

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Иркутской области
Иркутская государственная сельскохозяйственная академия
Аграрный университет, Пловдив, Болгария
Монгольский государственный сельскохозяйственный университет
Одесский государственный экологический университет
Кокшеаутский государственный университет, Казахстан
Университет жизненных наук, Варшава, Польша
Институт почвоведения и агрохимии, Минск, Беларусь
Университет Манитоба, г. Виннипег, Канада
Азиатский технологический институт, Pathumthani, Тайланд
Университет Вирджинии, США

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Международная научно-практическая конференция
23-25 мая 2012 г.

Редакционная коллегия

Такаландзе Г.О., ректор ИрГСХА;
Иваньо Я.М., проректор по учебной работе ИрГСХА;
Кушеев Ч.Б., проректор по научной работе ИрГСХА;
Швецова С.В., начальник отдела международных связей ИрГСХА;
Никулина Н.А., зам. гл. редактора научно-практического журнала
“Вестник ИрГСХА”;
Ильин М.С., председатель Совета молодых ученых и студентов ИрГСХА;
Очиров В.Д., зам. декана по научной работе энергетического факультета;
Зайцев А.М. зам. декана по научной работе агрономического факультета;
Бендик Н.В., зам. декана по научной работе экономического факультета;
Недзельский Е.М., зам. декана по научной работе факультета
охотоведения;
Поляков Г.Н., зам. декана по научной работе инженерного факультета;
Будаева А.Б., зам. декана по научной работе факультета биотехнологии и
ветеринарной медицины.

Природопользование и аграрное производство: Материалы международной научно-практической конференции, Иркутск, 23-25 мая 2012 г. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2012. – 328 с.

В материалы международной научно-практической конференции вошли работы преподавателей из разных вузов России, Казахстана, Болгарии, Монголии, Украины, Польши, Беларуси, Канады, Тайланда, США. Статьи распределены по пяти секциям: механизация и электрификация сельского хозяйства; инновационные технологии производства продукции растениеводства; зоотехния и ветеринария; проблемы природопользования; социально-экономические аспекты и моделирование развития сельских территорий

ISBN 978-5-91777-084-0

© Коллектив авторов, 2012.

© Издательство ИрГСХА, 2012.

Секция МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 629.114.2.004

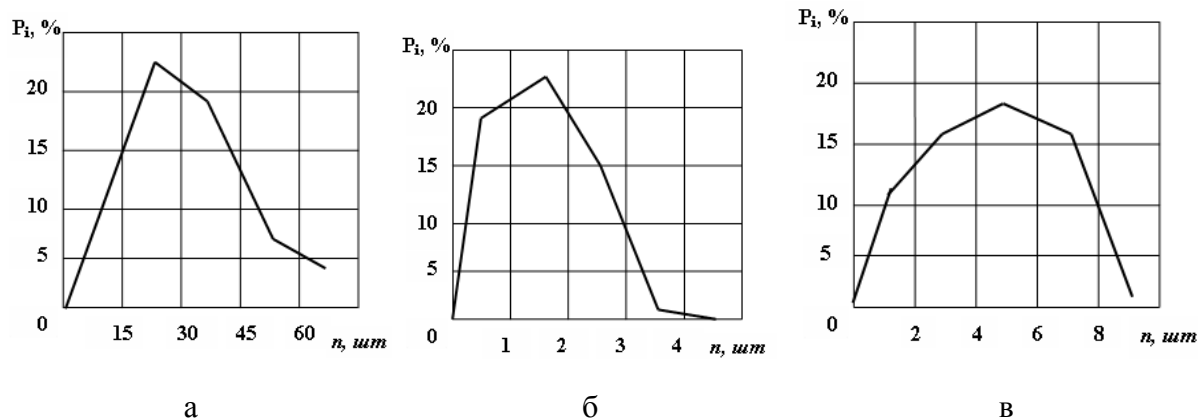
ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ТРАКТОРОВ

К.П. Балданов, М.К. Бураев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассматриваются значения единичных показателей эксплуатационной технологичности тракторов на уровень технической эксплуатации и потребительские качества при безотказном использовании по назначению. Они могут быть оценены степенью удовлетворения потребностей сельхозтоваропроизводителей.

Значения обобщенного показателя уровня ТЭТ определялись по следующим группам хозяйств: 1 - общественные (акционерные, кооперативные и т.п. на базе бывших колхозов и совхозов); 2 - крестьянско-фермерские и 3 - личные подсобные. Полигоны распределения среднего количества тракторов в этих хозяйствах приведены на рисунке 1.



а - общественные хозяйства на базе колхозов, совхозов; б - фермерские хозяйства, кооперативы; в - личные подсобные хозяйства.

Рисунок 1 – Полигоны распределения среднего количества тракторов хозяйствах Иркутской области

В результате эксперимента были выявлены показатели эксплуатационной технологичности для оценки уровня ТЭТ. Средневзвешенную необходимость (в %) применения j -го показателя для оценки эксплуатационной технологичности определяли по формуле:

$$x_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot k_{ki}}{\sum_{i=1}^n k_{ki}}, \quad (1)$$

где x_i – число положительных ответов экспертов о применимости j -го показателя в %;

k_{ki} – коэффициент компетентности экспертов;

n – число групп экспертов.

При $x_i > 70\%$ принималось решение об отборе j -го показателя для

оценки уровня ТЭТ. На этом основании таблицы 1 было отобрано 5 показателей эксплуатационной технологичности [1].

Таблица 1 – Показатели эксплуатационной технологичности оценки уровня ТЭТ

Ранг	Наименование и формула показателя	Вес
1	K_1 – коэффициент среднего времени выполнения операции: $K_1 = t_{cp} / t_n,$ где t_{cp} – среднее время выполнения операции; t_n – нормативное время операции обслуживания	1.00
2	K_2 – коэффициент средней трудоемкости операции $K_2 = T_{cp} / T_n,$ где T_{cp} – средняя трудоемкость операции; T_n – нормативная трудоемкость операции;	0.75
3	K_3 – вероятность выполнения операции: $K_3 = m / M,$ где m – число случаев выполнения операций M – повторность информации о выполнении операций	0.50
4	K_4 – коэффициент доступности при выполнении операции: $K_{дто} = t_{тоо} / (t_{тоо} + t_{тоб}),$ где $t_{тоо}$ и $t_{тоб}$ – основная и вспомогательная трудоемкости операции	0.3
5	K_5 – коэффициент полноты выполнения операций обслуживания: $K_5 = N_{то} / N_{тообщ},$ где N – число проведенных операций обслуживания; N_n – число операций обслуживания по нормативу.	0.2

В таблицах 2 и 3 приведены результаты обработки данных экспертов по группам хозяйств на примере тракторов МТЗ. Значения экспертных оценок свидетельствуют в целом об определенной сходимости результатов внутри групп экспертов, но между экспертными группами по некоторым показателям есть расхождения. В частности, наиболее строгими были оценки ученых и механизаторов. Однако результаты голосования механизаторов по отдельным показателям эксплуатационной технологичности не совпали с результатами экспертной оценки уровня ТЭТ.

Это говорит о том, что в хозяйствах необходимо повышать уровень ТЭТ, удовлетворяющий требованиям владельцев техники.

Таблица 2 – Результаты экспертных оценок влияния показателей эксплуатационной технологичности на уровень ТЭТ в разных группах экспертов

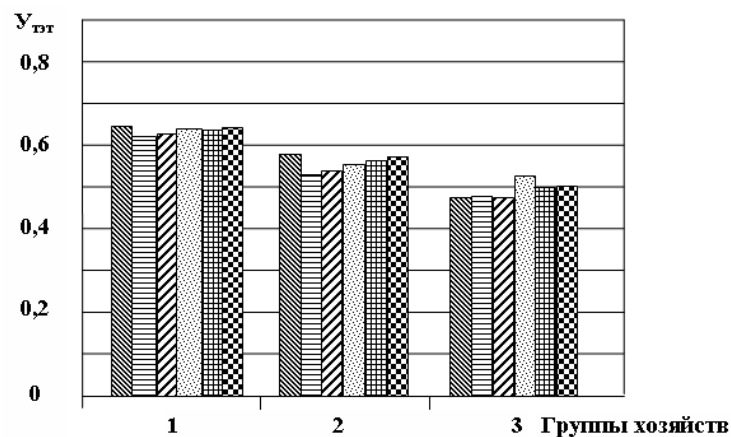
Оценка по группам	Показатель эксплуатационной технологичности	Сумма оценок (средний балл) показателя ТЭТ				
		ТО	ТР	ТСМ	ХР	ИСП
Механизаторы	K_1	26(1.30)	30(1.50)	21(1.05)	20(1.00)	25(1.25)
	K_2	30(1.50)	21(1.05)	24(1.20)	19(0.95)	28(1.40)
	K_3	28(1.40)	27(1.35)	31(1.55)	19(0.95)	20(1.00)
	K_4	25(1.25)	23(1.15)	21(1.05)	20(1.00)	29(1.45)
	K_5	28(1.40)	27(1.35)	31(1.55)	19(0.95)	20(1.00)

Общая сумма оценок потребителей		109	101	97	78	102	
Группа	Инженерная служба	K ₁	10(2.00)	10(2.00)	8(1.60)	7(1.40)	9(1.80)
		K ₂	9(1.80)	9(1.80)	8(1.60)	7(1.40)	9(1.80)
		K ₃	9(1.80)	9(1.80)	7(1.40)	6(1.20)	7(1.40)
		K ₄	10(2.00)	7(1.40)	8(1.60)	8(1.60)	9(1.80)
		K ₅	9(1.80)	9(1.80)	7(1.40)	6(1.20)	7(1.40)
	Сумма оценок		38	35	31	28	34
	Ученые	K ₁	8(1.60)	7(1.40)	7(1.40)	5(1.00)	8(1.20)
		K ₂	7(1.40)	5(1.00)	6(1.20)	1(0.20)	6(1.00)
		K ₃	8(1.60)	6(1.20)	7(1.40)	6(1.20)	4(0.80)
		K ₄	8(1.60)	7(1.40)	3(0.60)	0(0.00)	4(0.60)
		K ₅	8(1.60)	6(1.20)	7(1.40)	6(1.20)	6(0.80)
	Сумма оценок		31	25	23	12	28
	Ремонтники	K ₁	7(1.40)	8(1.60)	7(1.40)	6(1.20)	7(1.40)
		K ₂	10(2.00)	6(1.20)	7(1.40)	3(0.60)	8(1.60)
		K ₃	9(1.80)	8(1.60)	6(1.20)	5(1.00)	6(1.20)
		K ₄	9(1.80)	6(1.20)	6(1.20)	8(1.60)	6(1.20)
		K ₅	9(1.80)	8(1.60)	6(1.20)	5(1.00)	6(1.20)
Сумма оценок		35	28	26	22	35	
Общая сумма баллов экспертов		104	88	80	62	97	
Итоговая сумма баллов		213	189	177	140	199	

Таблица 3 – Количественные значения показателей эксплуатационной технологичности и уровня ТЭТ

Группа хозяйств	Марка машин	Значения единичных показателей					Значение обобщенного показателя S_i	Значение комплексного показателя $U_{ТЭТ}$	Значение уровня ТЭТ в группе
		K_1	K_2	K_3	K_4	K_5			
1	МТЗ-82.1	0.64	0.74	0.48	0.65	0.64	$S_{ТО} = 0.64$	0.63	0.62
		0.62	0.72	0.45	0.60	0.54	$S_{ТР} = 0.61$		
		0.65	0.73	0.48	0.69	0.56	$S_{ТСМ} = 0.64$		
		0.63	0.69	0.48	0.68	0.60	$S_{ХР} = 0.62$		
		0.66	0.74	0.44	0.67	0.58	$S_{ИСП} = 0.64$		
	МТЗ-1221	0.67	0.78	0.49	0.70	0.54	$S_{ТО} = 0.58$	0.61	
		0.58	0.71	0.43	0.73	0.63	$S_{ТР} = 0.61$		
		0.67	0.78	0.49	0.69	0.44	$S_{ТСМ} = 0.65$		
		0.60	0.71	0.43	0.75	0.61	$S_{ХР} = 0.62$		
		0.57	0.78	0.42	0.71	0.54	$S_{ИСП} = 0.61$		
2	МТЗ-82.1	0.63	0.65	0.45	0.65	0.52	$S_{ТО} = 0.60$	0.59	0.57
		0.65	0.74	0.47	0.67	0.49	$S_{ТР} = 0.55$		

		0.61	0.63	0.40	0.60	0.47	$S_{TCM}=0.62$			
		0.54	0.76	0.42	0.65	0.52	$S_{XP}=0.59$			
		0.51	0.65	0.43	0.61	0.50	$S_{ИСП}=0.61$			
	МТЗ-1221		0.56	0.68	0.32	0.61	0.48	$S_{ТО} = 0.55$	0.55	
			0.56	0.69	0.32	0.52	0.48	$S_{ТР} = 0.54$		
			0.58	0.68	0.33	0.61	0.44	$S_{TCM}=0.55$		
			0.64	0.65	0.32	0.58	0.51	$S_{XP}=0.57$		
			0.55	0.68	0.31	0.57	0.54	$S_{ИСП}=0.54$		
3	МТЗ-82.1	0.50	0.66	0.30	0.50	0.42	$S_{ТО} = 0.47$	0.49	0.5	
		0.51	0.64	0.32	0.47	0.44	$S_{ТР} = 0.51$			
		0.51	0.67	0.33	0.49	0.46	$S_{TCM}=0.50$			
		0.50	0.64	0.31	0.50	0.41	$S_{XP}=0.47$			
		0.58	0.64	0.34	0.51	0.42	$S_{ИСП}=0.50$			
	МТЗ-1221	0.52	0.68	0.39	0.41	0.45	$S_{ТО} = 0.54$	0.51		
		0.51	0.61	0.32	0.48	0.46	$S_{ТР} = 0.49$			
		0.52	0.62	0.32	0.51	0.45	$S_{TCM}=0.5$			
		0.50	0.61	0.32	0.48	0.46	$S_{XP}=0.49$			
		0.52	0.61	0.39	0.51	0.45	$S_{ИСП}=0.52$			



Уровень ТО

 Уровень ТР

 Уровень хранения

 Уровень ТСМ

Комплексный показатель уровня ТЭТ

Рисунок 2 – Оценки обобщенных факторов уровня ТЭТ

Из приведенных на рисунке 2 результатов следует, что наибольший по значению уровень технической эксплуатации соответствует машинно-тракторному парку акционерных хозяйств. Наименьшие значения этого показателя имеют личные подсобные хозяйства. В целом по хозяйствам области уровень ТЭТ остается низким вследствие неразвитости инфраструктуры технического сервиса, слабого обновления машинного парка, низкого уровня квалификации механизаторских кадров и т.д. [2]

Анализ единичных показателей уровня ТЭТ показал, что потребительские качества тракторов проявляются, прежде всего, при безотказном использовании по назначению и могут быть оценены степенью

удовлетворения потребностей сельхозтоваропроизводителей на выполнение сельскохозяйственных работ и получение высоких конечных результатов.

Выявленные в ходе исследования результаты показали, что даже в крепких хозяйствах уровень ТЭТ сельскохозяйственной техники находится в зоне низких и средних оценок. Это говорит о том, что в системе эксплуатации сельскохозяйственной техники таятся огромные резервы повышения эффективности машиноиспользования.

Ключевые слова: эксперт, показатель, эксплуатационная технологичность, техническая эксплуатация, сельскохозяйственная техника.

Key words: expert, indicator, operational adaptability to manufacture, technical operation, agricultural machinery.

Список литературы

1. Бешелёв С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок/ С.Д. Бешелёв, Ф.Г. Гурвич.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Статистика, 1980.-263 с., ил, - (Математическая статистика для экономистов).

2. Верхозин А.И. Оценка производственной деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств по комплексному показателю / А.И. Верхозин, И.П.Терских // Механизация и электрификация с-х производства в условиях Восточной Сибири: Юбилейный сб. науч.тр. ИрГСХА.– Иркутск, 1999.– С.107-112.

References

1. Beshelyov S.D. *Matematiko-statisticheskie metody ekspertnykh ocenok*. Moscow, 1980, 263 p.

2. Verkhosin A.I. *Ozenka proizvodstvennoy deyatel'nosti krest'yanskich (fermerskich) chozyaystv po kompleksnomu pokazatelyu*. Irkutsk, 1999, pp. 107-112.

UDC 629.114.2.004

ASSESSMENT OF INDICATORS OF OPERATIONAL ADAPTABILITY TO MANUFACTURE OF TRACTORS

Baldanov K.P., Burayev M.K.

In article values of individual indicators of operational adaptability to manufacture of tractors on level of technical operation and consumer qualities are considered at trouble-free use to destination. They can be estimated by degree of satisfaction of requirements of agricultural.

УДК 621.313.333

ПРОВЕРКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В ПРОГРАММЕ MATLAB

В.В. Боннет, А.М. Синельников

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье разработана виртуальная программа для изучения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и исследованы переходные процессы, пусковые свойства. Поставленная задача реализована в наглядном средстве визуального программирования моделей – пакете Simulink программы MATLAB.

Обобщённая асинхронная машина содержит трёхфазную обмотку на роторе и статоре. Обмотки подключены к симметричным источникам напряжения. Математическое описание такой машины базируется на известных законах (втором законе Кирхгофа, закон Ампера, второй закон Ньютона – закон равновесия моментов на валу машины, закон, сформулированный Ленцем, как правило левой руки).

Для создания модели система уравнений имеет вид:

$$\left. \begin{aligned} i_{S\alpha} &= (u_{S\alpha} - \frac{k_R}{T_R} \psi_{R\alpha} + k_R p \omega_m \psi_{R\beta}) \frac{1}{r(1 + T_S s)}, \\ i_{S\beta} &= (u_{S\beta} + \frac{k_R}{T_R} \psi_{R\beta} - k_R p \omega_m \psi_{R\alpha}) \frac{1}{r(1 + T_S s)}, \\ \psi_{R\alpha} &= (k_R R_R i_{S\alpha} - p \omega_m \psi_{R\beta}) \frac{T_R}{(1 + T_R s)}, \\ \psi_{R\beta} &= (k_R R_R i_{S\beta} + p \omega_m \psi_{R\alpha}) \frac{T_R}{(1 + T_R s)}, \\ M &= \frac{3}{2} p \cdot k_R (\psi_{R\alpha} i_{S\beta} - \psi_{R\beta} i_{S\alpha}), \\ \omega_m &= (M - M_C) \frac{1}{J_S}. \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

где $R_A=R_B=R_C=R_S$ – активное сопротивление статорной обмотки; $R_a=R_b=R_c=R_R$ – активное сопротивление роторной обмотки; $L_{AA}, L_{BB}, L_{CC}, L_{aa}, L_{bb}, L_{cc}$ – собственные индуктивности соответствующих обмоток, все остальные – взаимоиנדуктивности между соответствующими обмотками; p – число пар полюсов в машине; $\omega_m (\frac{rad}{c})$ – угловая скорость вала машины; J (кг·м²) – момент инерции на валу машины, учитывающий инерционность машины $r = R_S + \frac{L_m^2}{L_R} R_R$, $L_S = L_S - \frac{L_m^2}{L_R}$, $k_R = \frac{L_m}{L_R}$, $T_R = \frac{L_R}{R_R}$ – коэффициенты.

Для моделирования выбран асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором марки АИР80В4У3 со следующими паспортными данными [3]:

- номинальная выходная мощность $P_{2H} = 1.5$ кВт;
- номинальное фазное напряжение обмотки статора $U_{1H} = 220$ В;
- номинальная частота тока $f_1 = 50$ Гц;
- номинальный коэффициент полезного действия $\eta_H = 77\%$;
- номинальный коэффициент мощности статорной обмотки $\cos\varphi = 0.83$;
- критическое скольжение ротора $S_k = 25\%$;
- номинальное скольжение ротора $S_H = 3.6\%$;
- число пар полюсов: $p = 2$;
- число фаз: $m = 3$;
- скорость холостого хода: $n_1 = 1500$ об/мин;
- момент инерции на валу машины: $J = 0.0042$ кг·м²;

– параметры Г-образной схемы замещения в режиме короткого замыкания в относительных единицах:

– в номинальном режиме:

$$R_{1*} = 0.12, X_{1*} = 0.078, R_{2*} = 0.069, X_{2*} = 0.12, X_{m*} = 1.9;$$

– в режиме короткого замыкания:

$$R_{2*кз} = 0.072, X_{2*} = 0.12.$$

По известным паспортным данным АД и параметрам Г-образной схемы замещения рассчитываются параметры Т-образной схемы замещения в режиме короткого замыкания, коэффициенты системы уравнений (1) и параметры блоков модели АД.

В последние годы в научных и инженерно-технических кругах получила широкое распространение система MATLAB. Более того, в настоящее время она принята в качестве официального средства оформления инженерной документации и научных публикаций. Система MATLAB специально создана для проведения именно инженерных расчетов: математический аппарат, который используется в ней, предельно приближен к современному математическому аппарату инженера и ученого. Функциональные зависимости здесь организованы в форме, которую требует именно инженерная документация [1].

Одной из наиболее привлекательных особенностей системы MATLAB является наличие в ней наглядного и эффективного средства составления программных моделей – пакета визуального программирования Simulink.

Пакет Simulink позволяет осуществлять исследование (моделирование во времени) поведения динамических линейных и нелинейных систем, причем составление “программы” и ввод характеристик систем можно производить в диалоговом режиме, путем сборки на экране схемы соединений элементарных звеньев. В результате такой сборки получается модель системы, называемая S-моделью. В качестве “кирпичиков” при построении S-модели применяются визуальные блоки (модули), которые сохраняются в библиотеках Simulink [2].

По системе уравнений (1) собирается схема модели обобщенной машины в неподвижной системе координат (рис. 1) с рассчитанными параметрами. На входы модели подаются напряжения, сдвинутые по фазе на 90 электрических градусов.

По этой методике было проведено исследование переходных процессов, пусковых характеристик при различных электрических и механических неисправностях асинхронного двигателя. Виртуальные программы намного превосходят по техническим и экономическим возможностям реальную физическую лабораторную установку. В них имеется широчайший спектр возможностей по исследованию асинхронной машины в различных режимах работы, что в реальной лаборатории требует больших финансовых расходов из-за дороговизны необходимого оборудования. Но они не являются полной заменой реальной физической лаборатории, а только дополняют её [2]. Представленная модель адекватно

отображает переходные процессы и на 90% соответствует результатам, полученным на физической модели асинхронного двигателя.

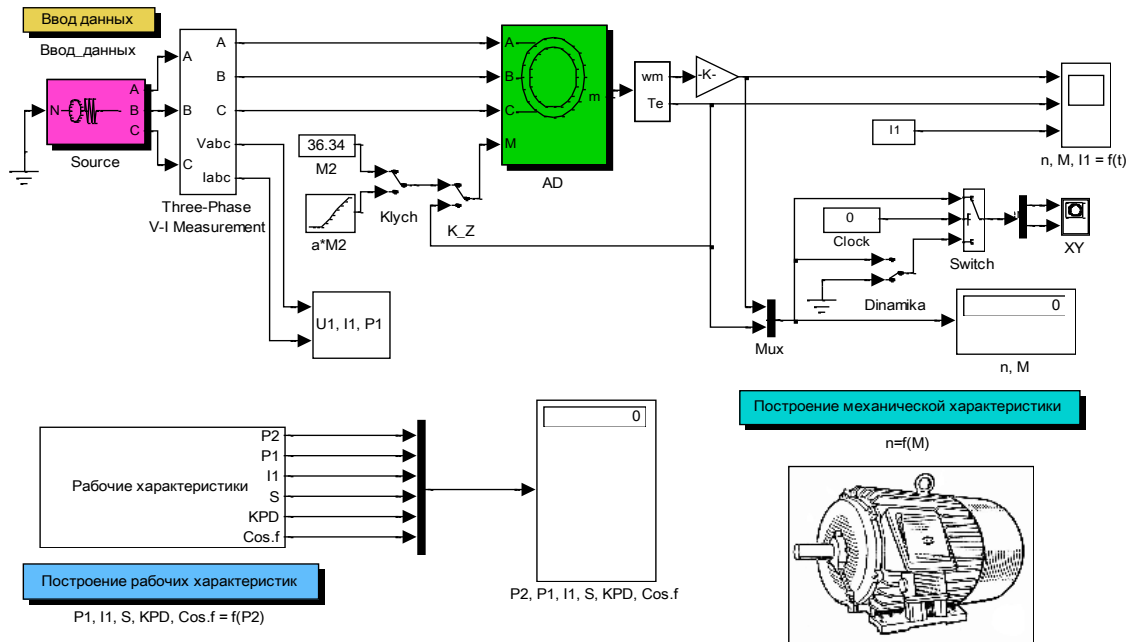


Рисунок 1 – Схема модели для исследования асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

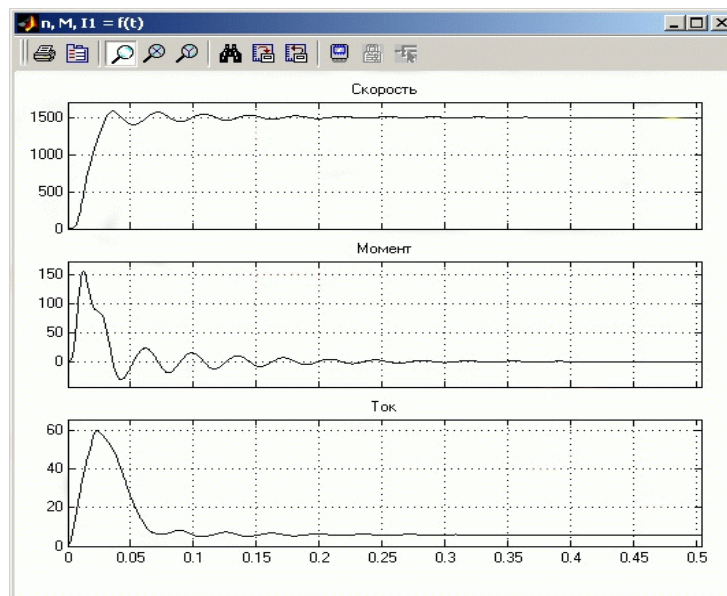


Рисунок 2 – Переходные процессы скорости, момента и тока статора во времени при пуске двигателя без нагрузки с параметрами короткого замыкания

Ключевые слова: асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, переходные процессы, математическая модель.

Key words: the asynchronous engine with a short-circuited rotor, transients, mathematical model.

Список литературы

1. Герман–Галкин, С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: учеб. пособие [Текст] / С.Г. Герман–Галкин. – СПб.: Корона Принт, 2001. – 320 с.
2. Лазарев, Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB: учеб. курс / Ю. Лазарев. – СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2005. – 512 с.
3. Справочник по электрическим машинам: в 2 т. / под общ. ред. И. П. Копылова, Б. К. Клонова. – М. : Энергоатомиздат, 1988. - Т. 1. – 456 с.

References

1. German–Galkin S.G. Kompyuternoe modelirovanie poluprovodnikovyykh sistem v MATLAB 6.0. Korona Print, 2001, 320 p.
2. Lazarev Yu. Modelirovanie protsessov i sistem v MATLAB. Piter; Kiev, 2005, 512 p.
3. Spravochnik po elektricheskim mashinam. Energoatomizdat, 1988, 456 p.

UDC 621.313.333

VERIFICATION OF MATHEMATICAL MODEL OF DIAGNOSIS OF ASYNCHRONOUS ENGINE IN MATLAB PROGRAM

Bonnet V.V., Sinelnikov A.M.

In article the virtual program for studying of the asynchronous engine with a short-circuited rotor is developed and transients, starting properties are investigated. The objective is realized in evident means of visual programming of models – a MATLAB program Simulink package.

УДК 621.314:681.584.21(571.53)

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ НАГРУЗКИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.С. Кудряшев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассматриваются основные проблемы электроснабжения сельскохозяйственных предприятий Иркутской области. Представлены результаты исследования электрических сетей и определения параметров режима нагрузки на сельскохозяйственных предприятиях. Определена возможность экономии энергетических ресурсов и снижение затрат при электропотреблении.

Каждый производственный процесс определяется режимами работы оборудования технологических линий. Для определения режимов работы, планирования энергопотребления и определения резерва экономии энергетических ресурсов необходимо снятие точных параметров электрических величин. Оптимальным решением является инструментальное обследование сельскохозяйственных предприятий.

Целью работы является исследование параметров нагрузки для оптимизации работы электрической сети.

С помощью обследования можно определить общий расход энергии по предприятию, который можно разделить на переменную и постоянную части, т.е. зависящую и не зависящую от объема выпуска продукции. Переменную

часть составляет расход всех видов энергии на выполнение основных технологических операций, постоянную – расход энергии на освещение, привод вентиляционных устройств, отопление, кондиционирование воздуха.

В сентябре 2003 года проведены измерения ПКЭ в рамках проводимого энергетического обследования энергонадзором СХОАО “Белореченское”, КТП шины 0.4 кВ на основной площадке птицефабрики.

Результаты измерения показали неудовлетворительное состояние качества электроэнергии в распределительных сетях. Служба энергетиков и энергоснабжающая организация не уделяла должного внимания этим вопросам. Вместе с тем, потери электроэнергии, брак продукции и надежность электроснабжения напрямую зависят от качества электрической энергии [1].

Результаты измерения показали превышение отклонения напряжения ΔU на 8-12%, что свидетельствует об отсутствии регулирования напряжения в сети. На основании анализа производственных процессов на предприятии и инструментального обследования были разработаны рекомендации по снижению потерь в распределительных сетях СХОАО “Белореченское” и оптимизации режимов работы [2, 3].

В рамках договора о сотрудничестве между ИрГСХА и МГСХУ совместно с монгольскими коллегами были проведены исследования электрических сетей г. Улан-Батор.

11 ноября 2007 года были проведены измерения в Монголии, Улан-Батор, ПС 35/6 кВ и КТП-121 Т-1, 6/0.4 кВ. Результаты показали низкую надежность электроснабжения и большие потери в сетях, которые составляют 15-28%. Превышение номинальных значений напряжения в течение суток превышает 54% (рис. 1).

В октябре 2008 года, согласно тематике научно-исследовательской работы “Повышение эффективности использования энергоресурсов на предприятиях АПК Иркутской области” были проведены экспериментальные исследования показателей качества электрической энергии. Было выбрано 3 объекта: ПС Голуметь 35/10 кВ; КТП в ОАО “Новогромовское”; КТП в КФХК “Солнцево”. Все объекты исследования находятся в Иркутской области, Черемховский район. Измерения проводились в одно и тоже время для сопоставления и проведения анализа измерений. Результаты измерения показали отсутствие регулирования напряжения в сети и превышение напряжения в сетях 0.4 кВ.

Для проведения работ по повышению коэффициента мощности и снижению реактивной составляющей выбраны 10 точек для измерения мощности на ПС 35/10 кВ и на КТП 10/0.4 кВ в сетях СХОАО “Белореченское”. Результаты проведенных работ показали значительное улучшение ситуации по потерям в сетях 0.4 кВ. Внедрение разработанных мероприятий в 2003 году позволило сократить потери в сетях и настроить оптимальный режим работы сети и приступить к следующему этапу работы по снижению реактивной составляющей мощности.

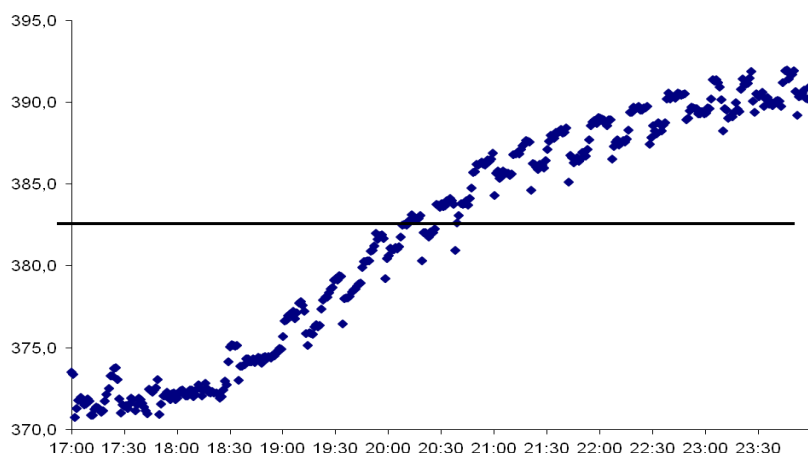


Рисунок 1– Диаграмма рассеивания линейного напряжения

Сбор информации на предприятии и результаты обследования позволили определить параметры компенсирующих устройств, необходимых для снижения реактивной составляющей мощности на основной площадке предприятия и поддержания $\cos \varphi = 0.95$.

В 2011 году на предприятии были разработаны мероприятия по энергосбережению, направленные оптимизацию затрат на электроэнергию и снижению потерь. В комплексе, мероприятия позволили снизить электропотребление на 27%. Большинство мероприятий, несмотря на целесообразность и эффективность требуют согласования с энергетической службой, поскольку их внедрение может изменить процесс работы технологических линий и параметры микроклимата. Сравнительный анализ динамики потребления электрической энергии показывает снижение электропотребления с 2007 до 2011 года, что характеризует эффективное внедрение энергосберегающих мероприятий на предприятии. По результатам проведенных работ получены акты внедрения.

Таким образом, системный подход при решении вопросов по повышению эффективности использования электрических сетей позволяет выявить режимы нагрузки сельскохозяйственных предприятий необходимых для оптимизации затрат.

Ключевые слова: Режим работы, потери электроэнергии, оптимизация, эффективность использования, распределительные сети

Keywords: The operating mode, electric power losses, optimization, efficiency of use, distributive networks

Список литературы

1. Вопросы энергосбережения АПК Иркутской области [Текст] / М.Ю. Бузунова, [и др.] // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве : тр. 4-ой междунар. науч.-практ. конф. ГНУ ВИЭСХ, Москва, 12-13 мая 2004 г. – М., 2004. – Ч. 4. – С. 155-159.
2. Кудряшев, Г.С. Вопросы качества энергии на сельскохозяйственных предприятиях Иркутской области [Текст] / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков, В.А. Кюн // Ползуновский альманах. – 2004. – № 1. – С. 170-174.
3. Кудряшев, Г.С. Влияние качества электроэнергии на работу потребителей в Иркутской области [Текст] / Г.С. Кудряшев, А.Н. Третьяков // Интеллектуальные и материальные ресурсы Сибири : сб. науч. тр. – Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2004. – С. 213-216.

References

1. Buzunova M.Yu., Kudryashev G.S., Kyun V.A., Sevryukov M.M., Tretyakov A.N. Voprosy energosberezheniya APK Irkutskoy oblasti. GNU VIESKh, 2004, P. 155-159.
2. Kudryashev G.S., Tretyakov A.N., Kyun V.A. Voprosy kachestva energii na selskokhozyaystvennykh predpriyatiyakh Irkutskoy oblasti. Barnaul, 2004, P. 170-174.
3. Kudryashev G.S., Tretyakov A.N. Vliyanie kachestva elektroenergii na rabotu potrebiteley v Irkutskoy oblasti. Irkutsk, 2004, P. 213-216.

UDC 621.314:681.584.21(571.53)

STUDY ON LOAD REGIMES IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF IRKUTSK REGION

Kudryashev G.S.

The basic problems of power supply of agricultural enterprises of the Irkutsk area are examined in the article. The results of research of electric networks and determination of parameters of the mode of loading are presented on agricultural enterprises. Possibility of economy of power resources and cost cutout are certain at an electro-consumption.

УДК 62-225.98.001.2:519.632:532.517.4

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА И СОПРОТИВЛЕНИЯ В СЖИМАЕМОМ ТУРБУЛЕНТНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ

В.В. Нечаев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Поставлена и решена задача о движении газа в турбулентном пограничном слое на криволинейной поверхности. Сделан вывод обобщенного выражения для числа Ричардсона на основе критериального анализа уравнений переноса рейнольдсовых напряжений. Получено выражение для константы Мони́на – Обухова с учетом сжимаемости среды.

Разработка современных двигателей и энергетических установок с улучшенной экономичностью, высоким коэффициентом полезного действия, повышенной надежностью является современной актуальной задачей. В связи с этим непрерывно растут требования к точности расчетов процессов переноса в каналах таких машин.

В данной работе сделана постановка задачи о течении и теплообмене при турбулентном движении газа на криволинейной поверхности. Основные уравнения сжимаемого пограничного слоя, описывающие турбулентное движение сверхзвукового потока на криволинейной поверхности, имеют вид:

– уравнение движения (проекция на ось x):

$$\begin{aligned} \rho \left(\frac{u}{1+ky} \cdot \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{u \cdot v}{R_w + y} \right) + \frac{1}{1+ky} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} = \\ = \frac{1}{(1+ky)^2} \cdot \frac{\partial}{\partial y} \left[\mu_{эфф} (1+ky)^3 \cdot \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{u}{1+ky} \right) \right] \end{aligned} \quad (1)$$

– уравнение движения (проекция на ось y):

$$\frac{u^2}{R_w(1+\kappa y)} = \frac{1}{\rho} \cdot \left(\frac{\partial p}{\partial y} \right) \quad (2)$$

– уравнение неразрывности:

$$\frac{\partial}{\partial x}(\rho \cdot u) + \frac{\partial}{\partial y}[\rho v(1+\kappa y)] = 0 \quad (3)$$

– уравнение энергии:

$$\begin{aligned} & \rho \left(\frac{u}{1+y/R_w} \cdot \frac{\partial h}{\partial x} + v \frac{\partial h}{\partial y} \right) - \left(\frac{u}{1+y/R_w} \cdot \frac{\partial p}{\partial x} + v \frac{\partial p}{\partial y} \right) = \\ & = \frac{u}{1+y/R_w} \cdot \frac{\partial}{\partial y} \left[\left(1 + \frac{y}{R_w} \right) \lambda_{эфф} \frac{\partial T}{\partial y} + \mu_{эфф} \frac{\partial T}{\partial y} \right] + \mu_{эфф} \left(\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{u}{R_w + y} \right), \end{aligned} \quad (4)$$

где $\mu_{эфф} = \frac{\mu}{Pr} + \frac{\mu_t}{Pr_t}$; $\lambda_{эфф} = \lambda + \lambda_t$; $\kappa = \frac{1}{R_w}$; $h = C_p \cdot T$ – удельная энтальпия;

μ – коэффициент динамической вязкости; μ_t – турбулентный аналог коэффициента вязкости; λ – коэффициент теплопроводности; λ_t – турбулентный аналог коэффициента теплопроводности; Pr и Pr_t – число Прандтля и его турбулентный аналог; R_w – радиус кривизны поверхности, u – продольная составляющая вектора средней скорости; v – поперечная составляющая вектора средней скорости; ρ – плотность; x, y, z – прямоугольные координаты [1, 10–12, 14, 16].

При сверхзвуковом движении газа необходимо учитывать эффекты сжимаемости среды, которые определяют из решения совместной системы уравнений движения и конвективного теплообмена (1) – (4). Плотность газа в любой точке потока определяется из уравнения состояния:

$$\frac{\rho}{\rho_e} = \frac{p}{p_e} \cdot \frac{T_e}{T}, \quad (5)$$

а динамическая вязкость находится из аппроксимационной зависимости Сазерленда:

$$\frac{\mu}{\mu_e} = \left(\frac{T}{T_e} \right)^{3/2} \cdot \frac{T_e + 110}{T + 100}, \quad (6)$$

где μ_e, T_e, p_e, ρ_e – соответственно динамическая вязкость, температура, давление и плотность на внешней границе пограничного слоя.

Граничными условиями являются – нулевая завихренность во внешнем потоке и условия прилипания на твердую стенку при заданной постоянной температуре поверхности:

$$\begin{aligned} u = v = 0, \quad H = H_w, \quad y = 0, \\ u = u_e / h, \quad p = p_e, \quad H = H_e, \quad y \rightarrow \infty, \end{aligned} \quad (7)$$

где u_e и p_e – скорость и давление внешнего потенциального течения; H_e, H_w – значение полной энтальпии на стенке и вдали от неё ($H = C_p \cdot T + u^2 / 2$).

Данные уравнения можно решить как при граничных условиях первого рода (7), так и при граничных условиях второго рода (случай адиабатной стенки) $[\partial H / \partial y]_w = 0$.

Чтобы решить уравнения пограничного слоя (1) – (6), удобно представить их в безразмерной форме. С этой целью было применено преобразование Фолкнера – Скэн, определенное соотношениями:

$$\eta = \left(\frac{u_e}{v_e \cdot x} \right)^{1/2} \cdot \frac{\rho}{\rho_e} \cdot y, \quad (8)$$

$$\psi(x, y) = (\rho_e \mu_e u_e x)^{1/2} \cdot f(x, y), \quad (9)$$

$$H(x, y) = H_e \cdot g(x, y). \quad (10)$$

Это преобразование широко используется при анализе течения в пограничном слое при внешнем обтекании тел. Из соотношения (8) следует, что толщина пограничного слоя, соответствующая данному значению η (безразмерная поперечная координата), пропорциональна $(\rho / \rho_e) \cdot (v_e x / u_e)^{1/2}$, а величина функции тока ψ пропорциональна произведению скорости внешнего потока на толщину сдвигового слоя. Для получения основных уравнений были использованы выражения, позволяющие найти производные от сложной функции, чтобы связать параметры в плоскости (x, y) с параметрами в плоскости (x, η) :

$$\left(\frac{\partial}{\partial x} \right)_y = \left(\frac{\partial}{\partial x} \right)_\eta + \left(\frac{\partial}{\partial \eta} \right)_x \cdot \frac{\partial \eta}{\partial x}, \quad \left(\frac{\partial}{\partial y} \right)_x = \left(\frac{\partial}{\partial \eta} \right)_x \cdot \frac{\partial \eta}{\partial y}. \quad (11)$$

В итоге сумму дифференциальных уравнений сжимаемого пограничного слоя второго приближения можно представить в виде [7, 8, 10, 14]:

$$\begin{aligned} h \cdot \left[\frac{\rho}{\rho_e} \cdot b \cdot f''_{\eta\eta} \right]_{\eta} + 2 \cdot b \cdot \alpha \cdot f''_{\eta\eta} - \frac{1}{2} \cdot m_2 \cdot c + \frac{1}{2} \cdot \frac{\rho_e}{\rho} \cdot x \cdot c'_x + \frac{\rho_e}{\rho} \cdot m - m \cdot f_{\eta}^2 + \\ + \frac{1}{2} [m_1 + 1] \cdot f \cdot f''_{\eta\eta} + \frac{\rho_e}{\rho} \cdot \alpha \cdot \left\{ \frac{1}{2} [m_1 + 1] \cdot f \cdot f'_{\eta} + x \cdot f'_{\eta} \cdot f'_x \right\} = \\ = x \cdot (f'_{\eta} \cdot f''_{x\eta} - f'_x \cdot f''_{\eta\eta}); \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned}
& \frac{1}{\text{Pr}} \cdot \left[\frac{\rho}{\rho_e} \cdot d \cdot g'_\eta \right]_\eta + \\
& + \frac{u_e}{H_e} \cdot \left\{ \begin{aligned} & - \frac{1}{\text{Pr}} \cdot \left[\frac{\rho}{\rho_e} \cdot d \cdot f'_\eta \cdot f''_{\eta\eta} \right]_\eta + \frac{\rho_e}{\rho} \cdot h \cdot b \cdot \left[\frac{\rho}{\rho_e} \cdot f''_{\eta\eta} - \alpha \cdot f'_\eta \right]^2 + \\ & + h \cdot f'_\eta \cdot \left[\frac{\rho}{\rho_e} \cdot b \cdot f''_{\eta\eta} \right]_\eta + f' \cdot 2 \cdot \alpha \cdot b \cdot f''_{\eta\eta} \end{aligned} \right\} + \quad (13) \\
& + \frac{1}{2} \cdot f \cdot g'_\eta \cdot [m_1 + 1] = x \cdot (f'_\eta \cdot g'_x - g'_\eta \cdot f'_x);
\end{aligned}$$

$$C'_\eta = 2 \cdot \alpha \cdot f_\eta'^2 / h, \quad (14)$$

где $b = (1 + v^+)$, $d = \left(1 + \frac{v^+ \text{Pr}}{\text{Pr}_t} \right)$; $c = \frac{2(p - p_e)}{\rho_e u_e^2}$; $\alpha = \frac{\kappa \cdot x}{(\text{Re}_x)^{1/2}}$; $m = \frac{x \cdot u_e'}{u_e}$;

$$m_1 = \frac{x \cdot (\rho_e \mu_e u_e')_x}{\rho_e \mu_e u_e}; \quad m_2 = \frac{x \cdot (\rho_e u_e^2)_x}{\rho_e u_e^2}; \quad v^+ = \frac{v_t}{v}; \quad \kappa = \frac{1}{R_w}; \quad h - \text{коэффициент Ляме.}$$

Основной особенностью примененного выше преобразования Фолкнера – Скэн, как видно из уравнений (12) – (14), является то, что данное преобразование позволило ослабить зависимость от координаты x и начать численное интегрирование, используя известные аналитические выражения для профилей скорости и энтальпии, полученные для автомодельных решений в работах Т. Себеси и П. Брэдшоу [10].

При описании турбулентных процессов в потоках газа нашли широкое применение модели турбулентности, основанные на концепции турбулентной вязкости ν_t . Алгебраические модели хорошо зарекомендовали себя для сравнительно простых течений вязкой жидкости, но требуют модификаций для расчета течений более сложного вида.

Для замыкания системы уравнений сжимаемого пограничного слоя на криволинейной поверхности была использована алгебраическая модель турбулентной вязкости Себеси-Смит [7, 8, 10]. Достоинством этой модели является простота, надежность и возможность получать расчетные результаты с хорошей точностью.

В соответствии с подходом Себеси и Смита турбулентный пограничный слой считается состоящим из внутренней и внешней областей, коэффициент турбулентной вязкости, в которых описываются разными соотношениями. Эти соотношения являются эмпирическими и получены на основании экспериментальных данных:

$$\nu_t = l^2 \left| \frac{\partial u}{\partial y} \right| \cdot \gamma \cdot \gamma_R + 2 \cdot l \cdot u_e \cdot \text{Tu}_e \cdot (y/\delta). \quad (15)$$

Входящая в формулу (15) длина пути смещения l выражается соотношением:

$$l = \kappa \cdot y \cdot \left[1 - \exp\left(-\frac{y}{A}\right) \right], \quad (16)$$

где κ – постоянная Кармана, $\kappa = 0,4$; A – постоянная длина демпфирования, которая определяется следующим образом:

$$A = 26 \cdot \frac{v}{N \cdot u_\tau} \cdot \left(\frac{\rho}{\rho_w} \right)^{\frac{1}{2}};$$

$$N = \left[1 - 11,8 \cdot \left(\frac{\mu_w}{\mu_e} \right) \cdot \left(\frac{\rho_e}{\rho_w} \right)^2 \cdot p^+ \right]^{\frac{1}{2}}; \quad (17)$$

$$p^+ = \frac{v \cdot u_e}{u_\tau^3} \cdot \frac{du_e}{dx}; \quad u_\tau = \left(\frac{\tau_w}{\rho_w} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Особенностью выражения (17) является то, что в них вводятся значения плотностей ρ_w , ρ_e и динамической вязкости μ_w , μ_e на стенке и внешней границе пограничного слоя, что позволяет использовать данную модель для расчета потоков газа.

Входящий в формулу (15) коэффициент перемежаемости γ необходим для описания характеристик пограничного слоя в области перехода от ламинарного режима течения к турбулентному. Он определяется соотношением:

$$\gamma = 1 - \exp\left[-G(x - x_t) \int_{x_t}^x \frac{dx}{u_e} \right]; \quad (18)$$

$$G = 8,35 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{u_e^3}{v^2} \right) \cdot \text{Re}_x^{-1,34}. \quad (19)$$

Во внешней части пограничного слоя коэффициент турбулентной вязкости рассчитывается по формуле Клаузера:

$$v_t = 0,0168 \left| \int_0^\infty (u_e - u) dy \right| \cdot \gamma \cdot \gamma_R + 2 \cdot l \cdot u_e \cdot \text{Tu}_e \cdot (y/\delta). \quad (20)$$

При расчете течения в теплоэнергетических устройствах (лопатки компрессоров и газовых турбин) необходимо учитывать степень турбулентности набегающего потока Tu_e [4, 11]. С этой целью на основе градиентной модели А.И. Белова [2, 3] в выражении (15) было введено дополнительное слагаемое $2 \cdot l \cdot u_e \cdot \text{Tu}_e \cdot (y/\delta)$, которое позволяет учитывать

этот эффект.

Воздействие кривизны линий тока моделируется преобразованием моделей турбулентности, основанных на концепции турбулентной вязкости в модели Прандтля–Ван-Дрифта–Клаузера, введением в (15) и (20) функционального выражения вида:

$$\gamma_R = 1 - \beta_c \cdot Ri_c, \quad (21)$$

где

$$Ri_c = 2(u/R_w)/(\partial u/\partial y), \quad (22)$$

здесь Ri_c – число Ричардсона.

Существуют различные подходы в выборе константы Монино–Обухова β_c для расчета течений несжимаемой жидкости, а также крайне малое количество расчетных работ с применением этой константы β_c^* при расчете сжимаемых потоков газа, вследствие чего необходимо сделать предварительный анализ турбулентной структуры в сжимаемом турбулентном пограничном слое на основе моделей турбулентности более высокого порядка, для более точного выбора константы Монино–Обухова β_c^* .

Учет воздействия кривизны на турбулентную структуру сжимаемого пограничного слоя проводился на основе критериального анализа уравнений переноса рейнольдсовых напряжений и уравнения для кинетической энергии турбулентности.

Уравнения переноса элементов тензора турбулентных напряжений в приближении пограничного слоя (в матричной форме) имеют следующий вид:

$$\frac{D\overline{u'_i u'_j}}{dt} = P_{ij} + G_{ij} + \Phi_{ij} - D_{ij} - E_{ij}, \quad (23)$$

где $\overline{u'_i u'_j}$ – компоненты тензора рейнольдсовых напряжений; P_{ij} и G_{ij} – вектора, характеризующие производство турбулентности за счет деформации средней скорости и кривизны линий тока, соответственно имеющие вид:

$$P_{ij} \equiv \begin{pmatrix} -\overline{u'_i v'_j} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} - \overline{u'^2} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial x} \\ \overline{v'^2} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial x} \\ 0 \\ -\overline{v'^2} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} \end{pmatrix}; \quad (24)$$

$$G_{ij} \equiv \begin{pmatrix} -\overline{u'_i v'_j} \cdot \frac{\bar{u}}{R_w} \\ 2 \cdot \overline{u'_i v'_j} \cdot \frac{\bar{u}}{R_w} + \frac{\overline{\rho' v'}}{\bar{\rho}} \cdot \frac{\overline{u'^2}}{R_w} \\ 0 \\ \overline{u'^2} - \overline{v'^2} \cdot \frac{\bar{u}}{R_w} \end{pmatrix}; \quad (25)$$

$$\overline{u'_i u'_j} \equiv \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \overline{u'^2} \\ \frac{1}{2} \overline{v'^2} \\ \frac{1}{2} \overline{w'^2} \\ \overline{u' v'} \end{pmatrix}. \quad (26)$$

Выражения Φ_{ij} , D_{ij} и E_{ij} характеризуют перераспределение энергии турбулентности пульсаций за счет действия пульсаций давления, диффузию за счет турбулентного обмена и вязкую диссипацию, соответственно.

Посредством почленного сложения уравнения (23) и учитывая выражения (24) – (26), получим уравнение переноса кинетической энергии пульсаций $k = \frac{1}{2}(\overline{u'^2} + \overline{v'^2} + \overline{w'^2})$ в сжимаемом турбулентном пограничном слое на криволинейной поверхности. Это уравнение в тензорной форме имеет вид [15]:

$$\frac{Dk}{dt} = D_k + P_k + G_k - E_k, \quad (27)$$

где

$$P_k = -\overline{u' v'} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} - (\overline{u'^2} - \overline{v'^2}) \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}; \quad (28)$$

$$G_k = \overline{u' v'} \cdot \frac{\bar{u}}{R_w} + \frac{\overline{\rho' v'}}{\bar{\rho}} \cdot \frac{\bar{u}^2}{R_w}; \quad (29)$$

$$D_k = -\frac{\partial}{\partial y} \cdot \left(\overline{v' k'} + \frac{1}{\bar{\rho}} \cdot \overline{p' v'} \right), \quad (30)$$

здесь P_k – выражение, характеризующее порождение кинетической энергии вследствие деформации поля средней скорости, и отвечающее за генерирование турбулентности вследствие поперечного и продольного

ускорения $\partial\bar{u}/\partial x$; G_k – связано с эффектами кривизны линий тока.

В выражении (28) вторым слагаемым можно пренебречь, т.к. генерирование турбулентности за счет продольного ускорения намного меньше, чем за счет кривизны линий тока [13].

Рассматривая в уравнениях (23) – (27) соотношение между составляющими P_{ij} и G_{ij} , P_k и G_k , характеризующими производство турбулентности за счет различных источников возмущения, можно получить обобщенное значение числа Ричардсона Ri^* , характеризующее действие центробежных сил в сжимаемой среде:

$$Ri^* = Ri_c \cdot \left[1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\overline{\rho'v' \cdot \bar{u}}}{\bar{\rho} \cdot \overline{u'v'}} \right] = Ri_c + Ri_M, \quad (31)$$

где

$$Ri_M = \frac{\overline{\rho'v' \cdot \bar{u}}}{\bar{\rho} \cdot \overline{u'v'}} \cdot \frac{(\bar{u}/R_w)}{(\partial\bar{u}/\partial y)}. \quad (32)$$

Определение корреляций плотности и скорости как корреляций двух проекций скорости возможно на основе моделей турбулентности градиентного типа [3, 6]:

$$\frac{\overline{\rho'v' \cdot \bar{u}}}{\bar{\rho} \cdot \overline{u'v'}} \cong \left(\frac{1}{\bar{\rho}} \cdot \frac{\partial\bar{\rho}}{\partial y} \right) / \left(\frac{1}{\bar{u}} \cdot \frac{\partial\bar{u}}{\partial y} \right). \quad (33)$$

Обобщенное значение числа Ri^* в общем виде можно записать:

$$Ri^* = Ri_c \cdot \left[1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{1}{\bar{\rho}} \cdot \frac{\partial\bar{\rho}}{\partial y}}{\frac{1}{\bar{u}} \cdot \frac{\partial\bar{u}}{\partial y}} \right], \quad (34)$$

которое может быть представлено по-разному для различных термодинамических процессов и рабочих сред. Для совершенного газа выражение (34) переписывается в виде:

$$Ri^* = Ri_c \cdot \left[1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{1}{\bar{\rho}} \cdot \frac{\partial\bar{\rho}}{\partial y} - \frac{1}{\bar{T}} \cdot \frac{\partial\bar{T}}{\partial y}}{\frac{1}{\bar{u}} \cdot \frac{\partial\bar{u}}{\partial y}} \right]. \quad (35)$$

При течении несжимаемой жидкости (34) запишется в виде $Ri^* = Ri_c$. При изобарном или изотермическом условиях течения в пограничном слое, соответственно, имеем:

$$Ri^* = Ri_c \cdot \left[1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{1}{\bar{T}} \cdot \frac{\partial \bar{T}}{\partial y}}{\frac{1}{\bar{u}} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial y}} \right]; \quad (36)$$

$$Ri^* = Ri_c \cdot \left[1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{\frac{1}{\bar{p}} \cdot \frac{\partial \bar{p}}{\partial y}}{\frac{1}{\bar{u}} \cdot \frac{\partial \bar{u}}{\partial y}} \right]. \quad (37)$$

Для совершенного газа при выполнении условия постоянства температур торможения поперек пограничного слоя:

$$Ri^* = Ri_c \cdot \left[1 + \frac{\kappa - 1}{2} \cdot M_e^2 + \frac{1}{2} \cdot M_e^2 \cdot Ri_c \right]. \quad (38)$$

Поправочный множитель $\gamma_R = 1 - \beta_c^* \cdot Ri^*$ в модели турбулентной вязкости Себеси–Смита вводится аналогично записи, широко применяемой в практике расчетов сопротивления теплообмена в пограничном слое несжимаемой жидкости.

Используя модельное представление Лаундера, Роди и Риса для взаимодействия пульсации давления с полем скорости, можно получить константу Мони́на–Обухова для сжимаемого потока газа в виде:

$$\beta_c^* = 4,27 - 3,135 \cdot \frac{\frac{\kappa - 1}{2} M_e^2}{1 + \frac{\kappa - 1}{2} M_e^2}, \quad (39)$$

что соответствует введению поправочного множителя на сжимаемость среды в виде:

$$\beta_c^* = \beta_c \cdot \beta_M, \quad \beta_M = 1 - \frac{3,135}{4,27} \cdot \frac{\frac{\kappa - 1}{2} M_e^2}{1 + \frac{\kappa - 1}{2} M_e^2}. \quad (40)$$

Выражения (39) и (40) показывают, что с увеличением числа Маха абсолютная величина коэффициента Мони́на – Обухова уменьшается приближенно к асимптотическому значению.

Ключевые слова: теплообмен, турбулентный пограничный слой, число Маха, число Рейнольдса

Keywords: heat transfer, turbulent boundary layer, Mach number, Reynolds number

Список литературы

1. Андерсон, Д. Вычислительная гидромеханика и теплообмен [Текст] : пер. с англ. / Д. Андерсон, Дж. Таннехилл, Р. Плетчер. – М. : Мир, 1990. – 384 с.
2. Белов, И.А. Задачи и методы расчета отрывных течений несжимаемой жидкости

- [Текст] / И.А. Белов, С.А. Исаев, В.А. Коробков. – Л. : Судостроение, 1989. – 256 с.
3. Белов, И.А. Модели турбулентности [Текст] / И.А. Белов. – Л.: ЛМИ, 1982. – 88 с.
 4. Ван, Т. Измерения тепловых и гидродинамических характеристик в переходных пограничных слоях на выпуклой поверхности [Текст] / Т. Ван, Т. Симон // Энергетические машины. – 1988. – № 3. – С. 109–121.
 5. Ван-Дайк, М. Теория сжимаемого пограничного слоя во втором приближении с применением к обтеканию затупленных тел гиперзвуковым потоком [Текст] / М. Ван-Дайк // Исследования гиперзвуковых течений: сб. / под ред. Ф.Р. Ридделла. – М.: Мир, 1964. – С. 38–39.
 6. Волчков, Э.П. Тепломассообмен и трение в турбулентном пограничном слое закрученного потока [Текст] / Э.П. Волчков, Н.А. Дворников, В.И. Терехов. – Новосибирск: [б.и.], 1983. – 48 с.
 7. Кортиков, Н.Н. Теплообмен в сжимаемом турбулентном слое на криволинейной поверхности [Текст] / Н.Н. Кортиков, В.В. Нечаев // Энергетика: Изв. Вузов. – 1991. – № 6. – С. 85–88.
 8. Нечаев, В.В. Моделирование процессов теплообмена и сопротивления в элементах турбомашин [Текст] / В.В. Нечаев // Природа и сельскохозяйственная деятельность человека : материалы междунар. конф. – Ч. 1. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. – С. 226–233.
 9. Рис, В.В. Структура турбулентного течения по прямоугольным каналам, вращающимся вокруг поперечной оси [Текст] / В.В. Рис, Е.М. Смирнов, С.А. Смирнов // ПМТФ. – 1985. – № 2. – С. 64–70.
 10. Себеси, Т. Конвективный теплообмен: Физические основы и вычислительные методы [Текст] : пер. с англ / Т. Себеси, П. Брэдшоу. – М. : Мир, 1987. – 592 с.
 11. Шевчук, И.В. Теплообмен и гидродинамика в турбулентном пограничном слое на выпуклой поверхности с продольным градиентом давления [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / И. В. Шевчук. – Киев : ИТТФ АН УССР, 1990. – 149 с.
 12. Щукин, А.В. Турбулентный пограничный слой на криволинейной поверхности [Текст] / А.В. Щукин // Авиац. техника: Изв. высш. учеб. заведений. – 1978. – № 3. – С. 113–120.
 13. Irwin, H.P. A. H. Prediction of the effect of streamline curvature on turbulence [Text] / H. P. A. H. Irwin, P. A. Smith // Phys. Fluids. – 1975. – Vol. 18. – no 6. – P. 624–630.
 14. Kortikov, N. N. Heat and mass transfer and friction on curvilinear surface of nozzles and diffusers [Text] / N. N. Kortikov, V. V. Nechaev // Thermal Eng. – 1993. – Vol. 40. – no 3. – P. 481–496.
 15. Launder, B.E. Progress in the development of Reynolds stress turbulence closure [Text] / B.E. Launder, R.J. Reece, W. Rodi // J. Fluid Mech. – 1975. – Vol. 68. – no 3. – P. 537–566.
 16. Thomann, H. Effect of streamwise curvature on heat transfer in turbulent boundary layers [Text] / H. Thomann // J. Fluid Mech. – 1968. – Vol. 33. - no 2. – P. 283–292.

References

1. Anderson D., Tannehill Dzh., Pletcher R. Vychislitel'naya gidromekhanika i teploobmen. Mir, 1990, 384 p.
2. Belov I.A., Isaev S.A., Korobkov V.A. Zadachi i metody rascheta otrivnykh techeniy neszhimaemoy zhidkosti. Sudostroenie, 1989, 256 p.
3. Belov I.A. Modeli turbulentsnosti. LMI, 1982, 88 p.
4. Van T., Simon T. Izmereniya teplovykh i gidrodinamicheskikh kharakteristik v perekhodnykh pogranychnykh sloyakh na vypukloy poverkhnosti. Energeticheskie mashiny, 1988, P. 109–121.
5. Van-Dayk M. Teoriya szhimaemogo pogranychnogo sloya vo vtorom priblizhenii s primeneniem k obtekaniyu zatuplennykh tel giperzvukovym potokom. Mir, 1964, P. 38–38.

6. Volchkov E.P., Dvornikov N.A., Terekhov V.I. Teplomassoobmen i trenie v turbulentnom pogranichnom sloe zakruchennogo potoka. Novosibirsk, 1983, 48 p.
7. Kortikov N.N., Nechaev V.V. Teploobmen v szhimaemom turbulentnom sloe na krivolineynoy poverkhnosti. Energetika, 1991, P. 85–88.
8. Nechaev V.V. Modelirovanie protsessov teploobmena i soprotivleniya v elementakh turbomashin. Irkutsk, 2011, P. 226–233.
9. Ris V.V., Smirnov Ye.M., Smirnov S.A. Struktura turbulentnogo techeniya po pryamougolnym kanalam, vrashchayushchimsya vokrug poperechnoy osi. PMTF, 1985, P. 64–70.
10. Sebesi T., Bredshou P. Konvektivnyy teploobmen: Fizicheskie osnovy i vychislitelnye metody. Mir, 1987, 592 p.
11. Shevchuk I.V. Teploobmen i gidrodinamika v turbulentnom pogranichnom sloe na vypukloy poverkhnosti s prodolnym gradientom davleniya [Теплообмен и гидродинамика в турбулентном пограничном слое на выпуклой поверхности с продольным градиентом давления]. Kiev, 1990, 149 p.
12. Shchukin A.V. Turbulentnyy pogranichnyy sloy na krivolineynoy poverkhnosti. Aviats. Tekhnika, 1978, P. 113–120.
13. Irwin H.P.A.H., Smith P.A. Prediction of the effect of streamline curvature on turbulence. Phys. Fluids, 1975, P. 624–630.
14. Kortikov N.N., Nechaev V.V. Heat and mass transfer and friction on urvilinear surface of nozzies and diffusers. Thermal Eng., 1993, P. 481–496.
15. Launder B.E., Recce R.J., Rodi W. Progress in the development of Reynolds stress turbulence dosure. Fluid Mech, 1975, P. 537–566.
16. Thomann H. Effect of streamwise curvature on heat transfer in turbulent boundary layers. Fluid Mech, 1968, P. 283–292.

UDC 62-225.98.001.2:519.632:532.517.4

**NUMERIC MODELING OF HEAT EXCHANGE PROCESSES AND RESISTANCE
IN THE COLLAPSED TURBULENT FRONTIER LAYER**

Nechaev V.V.

The problem about gas movement in a turbulent boundary layer on curvilinear surface is put and solved. Derivation of the equation for Richardson number has been obtained by criterion analysis of Reynolds stress transport equations. Equation for Monin – Obuhov constant has been by taking into account compressibility of gaseous medium.

УДК 536.24

**СКОРОСТЬ МАЛЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ В ПОТОКЕ
ПАРОЖИДКОСТНОЙ СМЕСИ ЧЕРЕЗ ТЕПЛОПРОВОДНУЮ
ПОРИСТУЮ НАСАДКУ**

Э.А. Таиров

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Проведено теоретическое исследование равновесной скорости звука в парожидкостной смеси, содержащей плотноупакованный слой шаровых частиц. В термодинамические соотношения включено описание нестационарного теплообмена между смесью и частицами в полуволне сжатия. Теоретическая модель позволяет объяснить наблюдаемое в опытах значительное снижение равновесной скорости от ее адиабатного значения при увеличении паросодержания смеси. Результаты расчетов согласуются с опытными данными, полученными на вертикальном канале при

фильтрации парожидкостной смеси в плотноупакованном слое сферических частиц из боросиликатного стекла и из стали.

Исследования процессов переноса в пористых материалах и зернистых средах, инфильтруемых парожидкостным потоком, связаны с развитием новых технологий в энергетике, химической, нефтяной и других отраслях промышленности. В энергетике обсуждаются варианты конструктивных решений и схем использования, шаровых микротвэлов в водоохлаждаемых реакторах, в том числе реакторах прямоточного типа [1]. К одной из фундаментальных научных проблем в этой области относится изучение волновой динамики многофазных сред в пористых материалах и засыпках твердых частиц с учетом теплообмена и фазовых переходов.

Результаты экспериментов, полученные в [2, 3], показывают, что в зависимости от условий опыта скорость распространения волны давления в парожидкостном потоке, движущемся в канале с плотноупакованным слоем шаровых частиц, может принимать разные значения в диапазоне от так называемой термодинамически “замороженной” скорости звука до равновесной скорости a_s и ниже. Наименьшие скорости, сопоставимые с равновесной скоростью, зарегистрированы при низкочастотных возмущениях. Здесь опытные данные совпадают с адиабатной величиной a_s только при весьма малом объемном паросодержании $\varphi \rightarrow 0$ и располагаются существенно ниже теоретической кривой в остальной области изменения φ .

Целью настоящей работы является установление влияния теплообмена во фронте низкочастотной волны давления с частицами засыпки на величину равновесной скорости звука в парожидкостной смеси.

Парожидкостная смесь рассматривается как гомогенная среда, средняя плотность которой определяется через массовое паросодержание x следующим образом:

$$\frac{1}{\rho_{TP}} = \frac{1}{\rho'} + \bar{\alpha} \left(\frac{1}{\rho''} - \frac{1}{\rho'} \right), \quad (1)$$

где ρ' и ρ'' – плотности воды и пара на линии насыщения.

Скорость звука в гомогенной среде по определению:

$$a = \sqrt{\left(\frac{\partial \mathcal{E}}{\partial \rho} \right)}. \quad (2)$$

Из выражения (1) следует, что ρ_{TP} зависит от трех параметров – ρ' , ρ'' и x . В частном случае, когда фазовые переходы отсутствуют, и $x = \text{const}$, например, в воздушно-водяной смеси, вычисления в (2) дают значения термодинамически “замороженной” скорости звука. Другой случай, относящийся к равновесной скорости, возникает, если принять $\rho' = \text{const}$ и $\rho'' = \text{const}$, а считать ρ_{TP} зависящей только от x .

Дифференцирование (1) по P в предположении, что на изменение плотности смеси влияет только изменение x , приводит к выражению:

$$\left(\frac{\partial \rho_{TP}}{\partial P}\right) = -\rho_{TP}^2 \left(\frac{1}{\rho'' - \rho'}\right) \left(\frac{\partial x}{\partial P}\right) \quad (3)$$

Задача сводится к вычислению производной $(\partial x / \partial P)$. Для этого, следуя технике [4], запишем дифференциал энтропии смеси:

$$ds = \left(\frac{\partial s}{\partial T}\right)_x dT + \left(\frac{\partial s}{\partial x}\right)_T dx, \quad (4)$$

который приводится к виду:

$$ds = \frac{c^*}{T} dT + \frac{L}{T} dx \quad (5)$$

Здесь $c^* = [c''x + c'(1-x)]$ – количество теплоты, необходимое для повышения температуры 1 кг смеси на 1 К при сохранении степени сухости x ; L – удельная теплота парообразования, c' и c'' – удельные теплоемкости жидкости и пара.

В случае адиабатного процесса дифференциал энтропии в левой части выражения (5) равен нулю. Тогда последующие преобразования [4] приводят к известному выражению для термодинамической равновесной скорости звука:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_s = \frac{L^2}{\rho_{TP} c^* T \left(\frac{1}{\rho''} - \frac{1}{\rho'}\right)^2} \quad (6)$$

Полагая при малых давлениях $\frac{1}{\rho''} \gg \frac{1}{\rho'}$, приходим к упрощенному выражению:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial \rho}\right)_s = \frac{L^2 \rho''^2}{\rho_{TP}^2 c^* T}, \quad (7)$$

или

$$a_s = \frac{L \rho''}{\rho_{TP} \sqrt{c^* T}} \quad (8)$$

В рассматриваемом же случае, присутствие теплопроводных твердых частиц приводит к убыли энтропии смеси из-за передачи части тепла конденсирующего пара при прохождении положительного фронта давления этим частицам. Убыль удельной энтропии рассчитывается как отношение количества теплоты, перешедшей от смеси в процессе нестационарного теплообмена на стадии сжатия к частицам, содержащимся в объеме 1 кг смеси, к температуре смеси.

Нахождение искомого количества теплоты производится на основе решения задачи нестационарной теплопроводности для сферической частицы при граничных условиях первого рода. Начальная температура частицы равна температуре смеси. Используются следующие предположения.

1. Температура на поверхности частицы меняется вслед за изменением давления смеси в соответствии с уравнением Клапейрона-Клаузиуса.

2. Учитываемый теплообмен происходит на границе частиц с паровой фазой.

3. Площадь поверхности контакта с паром пропорциональна массовому паросодержанию x .

Введем понятие эффективной теплоемкости процесса теплообмена c_{pr} , определяемой как отношение количества теплоты dQ , переданного теплопроводностью за элементарный период времени, к изменению температуры смеси dT за этот же период. Таким образом, левую часть выражения (5) можно представить как:

$$ds = \frac{-dQ}{T} = \frac{-c_{pr}dT}{T} \quad (9)$$

После подстановки (9) в (5) и проведения соответствующих преобразований получено модифицированное выражение для равновесной скорости звука в парожидкостной смеси при рассмотренных неадиабатных условиях. В случае малых давлений, когда можно принять $\rho'' \ll \rho'$, оно приобретает вид:

$$a = \frac{L\rho''}{\rho_{TP} \sqrt{(c^* + c_{pr})\dot{O}}} \quad (10)$$

Используемая в (10) эффективная теплоёмкость c_{pr} является функцией процесса и изменяется во времени. Для упрощения перейдем при рассмотрении малых возмущений от мгновенных значений c_{pr} к осредненной величине \bar{c}_{pr} на временном отрезке, равном длительности фронта сжатия τ_c . Тогда \bar{c}_{pr} определяется отношением количества тепла, перешедшего от 1 кг смеси к частицам за время τ_c , к приращению равновесной температуры смеси ΔT_{TP} за это же время:

$$\bar{c}_{pr} = \frac{F_0 x}{\Delta T_{TP}} \int_0^{\tau_c} q_0(\psi) d\psi \quad (11)$$

Удельный тепловой поток $q_0(\tau)$ на поверхности сферической частицы определяется согласно закону Фурье:

$$q_0(\tau)_{r=r_h} = -\lambda_h \left[\frac{\partial T_h(\tau, r)}{\partial r} \right]_{r=r_h}, \quad (12)$$

и находится с использованием решения уравнения нестационарной теплопроводности для шара:

$$\rho_h c_h \frac{\partial T_h}{\partial \tau} = \lambda_h \left(\frac{\partial^2 T_h}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial T_h}{\partial r} \right), \quad (13)$$

при граничных условиях первого рода. Здесь ρ_h , c_h и λ_h – плотность, теплоемкость и теплопроводность материала частиц.

Принимается, что температура на поверхности частицы следует за изменением равновесной температуры парожидкостной смеси, связанной с известным профилем давления $P(\tau)$ во фронте сжатия уравнением Клапейрона-Клаузиуса:

$$dT = \frac{T}{L} (\nu'' - \nu') dP, \quad (14)$$

при начальной температуре, равной температуре потока смеси.

Из соотношений (10), (11) следует, что теплообмен в зоне действия фронта волны сжатия между двухфазной смесью и твердыми частицами приводит к появлению дополнительной эффективной теплоемкости процесса \bar{c}_{pr} , которая обуславливает уменьшение “равновесной” скорости звука в парожидкостной смеси по отношению к адиабатному случаю. Смещение “равновесной” скорости при наличии внешнего теплообмена зависит от его интенсивности и параметров твердой насадки.

Так размер шаровых частиц r_h определяет суммарную их поверхность F_0 , которая увеличивается с уменьшением r_h . Уменьшение размера частиц при незначительном снижении интенсивности нестационарной теплопроводности в частице, ведет в итоге к возрастанию c_{pr} и, следовательно, скорость a по (10) уменьшается. Теплофизические свойства материала частиц существенно влияют на процесс теплопроводности в них и величину теплового потока q_0 в (12), что обуславливает чувствительность скорости a к материалу частиц.

Давление в смеси определяет удельный объем пара ν'' , а через него площадь поверхности F_0 . Рост давления при постоянном x ведет к уменьшению F_0 , и следовательно, уменьшению отклонения скорости a от адиабатной скорости звука. К тому же, при высоких давлениях зависимость $T_s(P)$ становится более полой, что сопровождается снижением температурного напора между смесью и частицами при одинаковой величине возмущения давления.

Двойное воздействие на a оказывает величина массового паросодержания x . С одной стороны, увеличение паросодержания ведет к уменьшению плотности смеси ρ_{TP} в знаменателе (10). С другой стороны, через увеличение поверхности теплообмена $F_0 x$ – к более высоким значениям теплоёмкости c_{pr} , также стоящей в знаменателе (10). Таким

образом, зависимость $a(x)$ может в некоторых случаях иметь немонотонный характер.

Одним из важных свойств скорости звука является её зависимость от частоты сигнала. Характерная частота f определяет продолжительность зоны сжатия в волне давления. С ростом частоты f сокращается интервал интегрирования в (11) и, соответственно, вклад c_{pr} в знаменателе (10). При высоких частотах вклад внешнего теплообмена в сжимаемость парожидкостной смеси убывает, и скорость звука приближается к своему адиабатному значению. Наоборот, в области низких частот вклад c_{pr} в общую теплоёмкость $c^* + c_{pr}$ может оказаться значительным, что ведет здесь к существенному снижению скорости a от равновесной скорости звука в адиабатных условиях.

Рассмотрены два случая: а) парожидкостная смесь в поровом пространстве неподвижна или при движении в ней отсутствует взаимное скольжение фаз $w_n = w_{ж}$; б) движение потока парожидкостной смеси в засыпке происходит со взаимным скольжением паровой и жидкой фаз с коэффициентом скольжения $K = w_n / w_{ж} \neq 1$. Уже в первом случае теплообмен между смесью и теплопроводными частицами приводит к ощутимому снижению равновесной скорости звука по отношению к её адиабатному значению. Вместе с тем, как показывают расчеты применительно к засыпкам из стеклянных и стальных шаровых частиц, сохраняется монотонное увеличение скорости с ростом паросодержания смеси, рис. 1а. Хорошо видно также, что в засыпке из высокотеплопроводных стальных частиц происходит более значительное замедление равновесной скорости звука в двухфазной смеси в сравнении с её адиабатным значением, чем в слое стеклянных частиц того же размера.

При наличии скольжения фаз связь истинного объемного φ и массового расходного паросодержания x дается выражением

$$\varphi = \left[1 + K \frac{\rho''(1-x)}{\rho'x} \right]^{-1}. \quad (15)$$

Таким образом, в потоке плотность смеси ρ_{TP} , определяемая по формуле $\rho_{TP} = \rho'(1-\varphi) + \rho''\varphi$ при фиксированном x , зависит от значения K .

Возникновение скольжения фаз при фиксированном значении массового расходного паросодержания приводит к увеличению средней плотности пароводяной смеси, а согласно выражению (10), и к снижению равновесной скорости a .

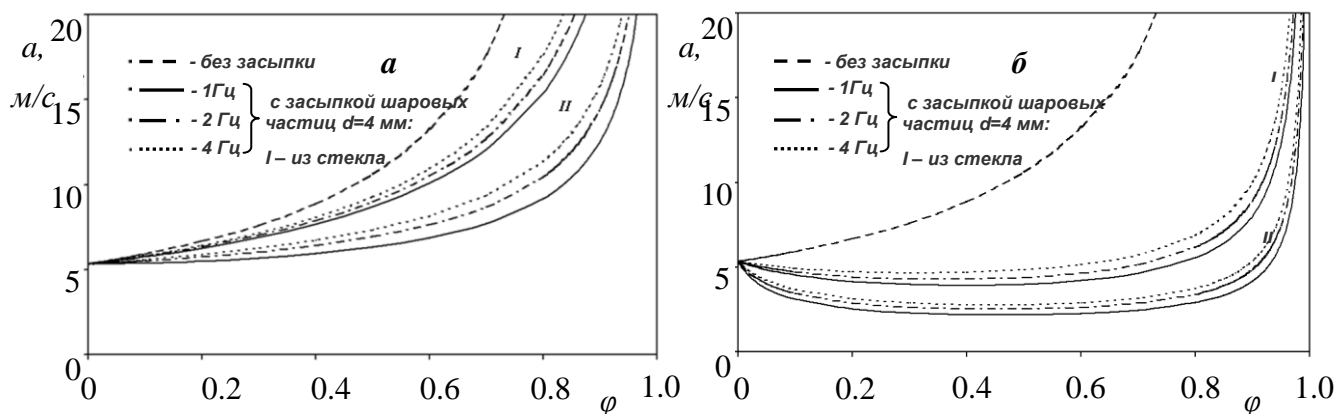


Рисунок 1 – Равновесная скорость звука в неподвижной (а) и движущейся со скольжением фаз (б) парожидкостной смеси. Давление смеси $P_0=0.6$ МПа.

В отсутствие расчетных рекомендаций для определения величины скольжения в каналах с пористым наполнителем авторы [5] использовали формулу расчета коэффициента скольжения в вертикальных трубах и каналах. Более обоснованным применительно к засыпкам, обладающим существенно большей в сравнении с трубой площадью смоченной поверхности, может оказаться использование формулы для адиабатного потока пароводяной смеси в пучках стержней [6]:

$$K = 1 + 2,27 \left(1 - \frac{P}{P_{cr}} \right)^2 \left(\frac{\rho'}{\rho w} \right)^{0,7}. \quad (16)$$

Результаты расчета равновесной скорости звука в условиях потока пароводяной смеси представлены на рисунке 1 (б). В качестве исходных данных к расчетам взяты такие же условия, как для неподвижной смеси, за исключением скорости потока. При массовой скорости $\rho w = 80 \hat{e} \tilde{a} / \hat{i}^2 \tilde{n}$ и давлении $P = 0.6$ МПа коэффициент скольжения фаз, рассчитанный по формуле (16), составляет $K = 13$. Можно предположить, что полученное значение коэффициента скольжения, скорее всего, представляет оценку снизу, поскольку торможение жидкости на внутренней поверхности пористой структуры, образованной сферическими частицами, более значительное, чем в вертикальных пучках гладких стержней.

Представленные на рисунке 1 (б) результаты отличает еще более выраженное снижение равновесной скорости звука на всем интервале изменения паросодержания в потоке по отношению к случаю неподвижной двухфазной смеси (рис. 1, а). Изменился и сам характер поведения $a(\varphi)$. Отчетливо виден пологий минимум в области средних значений объемного паросодержания. Причем, значения скорости в области минимума оказываются существенно меньшими, чем нижнее значение равновесной скорости звука в адиабатной двухфазной смеси. Этот качественно новый эффект получил экспериментальное подтверждение.

На рисунке 2 представлены экспериментальные данные по измерению скорости низкочастотных малых возмущений давления в вертикальном канале с шаровыми частицами из боросиликатного стекла и стали в сравнении с теоретическими кривыми, полученными для рассматриваемых условий. Опыты выполнены при давлении 0.6 МПа и средней массовой скорости в канале $\rho w = 60 \text{ кг/м}^2 \text{ с}$. В результатах измерений учитывалась собственная скорость несущей, в данном случае жидкой, фазы, которая равнялась 0.2 м/с .

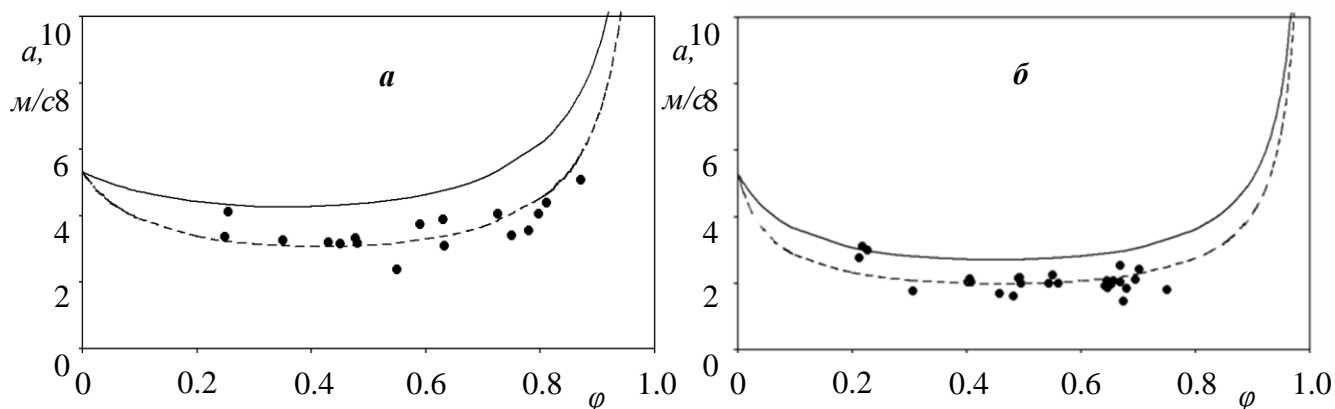


Рисунок 2 – Скорость малых возмущений давления в парожидкостном потоке с неподвижным слоем: *a* – стеклянных шаровых частиц диаметром 4 мм, *б* – стальных шаровых частиц диаметром 4 мм; ●●● - опытные данные, — - расчет при $K=11$, -- - расчет при $K=20$. $P_0 = 0.6$ МПа, $f=2$ Гц.

Представленные здесь же теоретические расчеты проведены при двух значениях коэффициента скольжения K . Одно значение, равное 11, получено по формуле (16) для пучков стержней. Второе значение, равное 20, выбрано как демонстрационное, исходя из лучшего согласия теории с экспериментом. При этом в обоснование второго выбора легли физические представления о более сильном торможении вязкой жидкости на развитой внутренней поверхности пористой структуры в сравнении с течением в пучках гладких стержней. Естественно, что для установления действительного скольжения фаз при течении парожидкостной смеси в засыпке шаровых частиц требуются специальные исследования, включающие в себя также анализ влияния паросодержания как одного из параметров, определяющих структуру потока.

Таким образом, выполненной в работе учет влияния теплообмена с зернистой насадкой и скольжения фаз в парожидкостной смеси позволил установить особенности равновесной скорости звука в трехфазной системе “пар – жидкость – твердые частицы”. Построенная теоретическая модель равновесной скорости при неадиабатных условиях нашла экспериментальное подтверждение.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 11-08-00368, 12-08-00734).

Ключевые слова: слой шаровых частиц, парожидкостная смесь, равновесная скорость звука, нестационарный теплообмен.

Keywords: a layer of ball particles, vapor-liquid mixture, equilibrium velocity of sound, nonstationary heat exchange.

Список литературы

1. Филиппов, Г.А. Перспективы создания прямооточных микротвэльных ядерных реакторов с перегревом пара [Текст] / Г.А. Филиппов, Р.Г. Богоявленский, А.А. Авдеев // Тяжелое машиностроение, 2002. – № 1. – С. 43-51.
2. Таиров, Э.А. Распространение волн давления в шаровой засыпке при фильтрации двухфазного потока [Текст] / Э.А. Таиров, Б.Г. Покусаев, С.А. Васильев // Научно-технические ведомости СПб ГПУ. – 2008. – № 1. – С. 24 – 31.
3. Pokusaev, B.G. Low Frequency Pressure Waves in a Vapor-Liquid Medium with a Fixed Layer of Spherical Particles [Text] / B.G. Pokusaev, E.A. Tairov, S.A. Vasilyev // Acoustical Physics. 2010. – Vol. 56. – no 3. – P. 306-312.
4. Накоряков, В.Е. Волновая динамика газо- и парожидкостных сред [Текст] / В.Е. Накоряков, Б.Г. Покусаев, И.Р. Шрейбер. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 248 с.
5. Гидродинамическое сопротивление при течении двухфазной смеси в шаровой засыпке [Текст] / А.А. Авдеев [и др.] // ТВТ. – 2003. – Т. 41. – № 3. – С. 432-438.
6. Справочник по теплогидравлическим расчетам в ядерной энергетике. Т. 1: Теплогидравлические процессы в ЯЭУ [Текст] / под ред. П.Л. Кириллова. – М.: ИздАТ, 2010. – 776 с.

References

1. Filippov G.A., Bogoyavlenskiy R.G., Avdeev A.A. Perspektivy sozdaniya pryamotochnykh mikrotvelnykh yadernykh reaktorov s peregrevom para. Tyazheloe mashinostroenie, 2002, P. 43-51.
2. Tairov E.A., Pokusaev B.G., Vasilev S.A. Rasprostranenie voln davleniya v sharovoy zasypke pri filtratsii dvukhfaznogo potoka. Nauchno-tekhicheskie vedomosti SPb GPU, 2008, P. 24 – 31.
3. Pokusaev B.G., Tairov E.A., Vasilyev S.A. Low Frequency Pressure Waves in a Vapor-Liquid Medium with a Fixed Layer of Spherical Particles. Acoustical Physics, 2010, P. 306-312.
4. Nakoryakov V.Ye., Pokusaev B.G., Shreyber I.R. Volnovaya dinamika gazo- i parozhidkostnykh sred. Energoatomizdat, 1990, 248 p.
5. Avdeev A.A., Balunov B.F., Rybin R.A. i dr. Hidrodinamicheskoe soprotivlenie pri techenii dvukhfaznoy smesi v sharovoy zasypke. TVT, 2003, P. 432-438.
6. Spravochnik po teplogidravlicheskim raschetam v yadernoy energetike. T1: Teplogidravlicheskie protsessy v YaEU. IzdAT, 2010, 776 p.

UDC 536.24

SPEED OF SMALL DISTURBANCY OF PRESSURE IN THE CURRENT OF VAPOR-LIQUID MIXTURE THROUGH TRANSCALENT POROUS HEAD PIECE

Tairov E.A.

The paper presents a theoretical study on equilibrium velocity of sound in a vapor-liquid mixture. The mixture contains close-packed ball particles. The thermodynamic relationships include a description of nonstationary heat exchange between the mixture and the particles in the compression half-wave. The theoretical model makes it possible to explain a considerable decrease in the equilibrium velocity, which is observed in the experiments, against its adiabatic value with increase in vapor content in the mixture. The results of calculations agree with the experimental data obtained in the vertical channel when filtering vapor-liquid mixture in a close-packed layer of spherical particles made from borosilicate glass and from steel.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Н. Третьяков, Х. Рахмет

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассматриваются вопросы энергопотребления сельскохозяйственными предприятиями. Представлена динамика потребления электроэнергии в стране, выработка электроэнергии в Иркутской области и по регионам, показаны результаты инструментального обследования предприятия.

Растущее потребление электрической энергии ставит задачу увеличения производства генерации мощности. Статистика показывает что в последние 5 лет существенного решения по данному вопросу не произошло, рисунок 1.



Рисунок 1 – Динамика производства электроэнергии в России.

Если рассматривать Иркутскую область в структуре генерирующих мощностей, то по России она занимает одно из первых мест, благодаря каскаду ГЭС, расположенных на р. Ангаре, несмотря на это в области стоит острый вопрос о нехватке мощностей для обеспечения электроэнергией населения и прочих потребителей. Чтобы реализовать все проекты, которые сегодня продвигает Иркутская область, энергетикам в ближайшие три-четыре года придется загрузить ТЭЦ на полную мощность. Но и в этом случае регион может столкнуться с недостатком энергии. Растет энергопотребление в первую очередь за счет развития промышленного потенциала на севере региона, строительства трубопровода Восточная Сибирь – Тихий океан, расширения существующих предприятий. По данным самих энергетиков, у них уже имеются заявки на подключение, которые суммарно потребуют

более двух гигаватт мощности. Помимо этого, за последние 15 лет на электростанциях практически не обновлялось оборудование. Большинство из них построены по технологиям 60-х годов прошлого века, которые сегодня морально и физически устарели и требуют усовершенствования. Тепловые станции обеспечивают примерно 25 процентов всех потребностей региона в энергии, остальные 75 процентов приходятся на гидроэлектростанции, а их резерв мощности практически исчерпан.

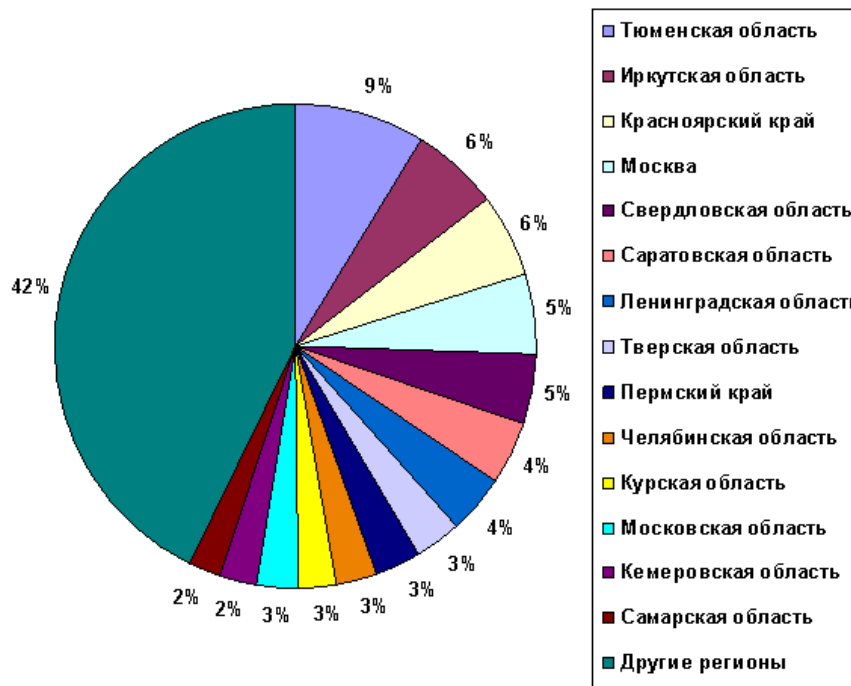


Рисунок 2 – Распределение производства электроэнергии по регионам.

Для Иркутской области актуален вопрос о снижении потерь электроэнергии и энергосбережении, это даст возможность высвободить часть мощностей и решить проблему с ее дефицитом. В среднем потери электроэнергии при ее передаче и потреблении составляют порядка 15%. Снижение этого параметра возможно при реализации организационных и технических мероприятий. Организационные мероприятия, возможно, реализовать собственными силами энергетических служб предприятий. Технические же мероприятия требуют системного подхода и комплексного анализа при решении задачи энергосбережения. Одним из способов снижения потерь является компенсация реактивной мощности, которая позволит снизить потери и увеличить пропускную способность электрических сетей.

На примере ведущего хозяйства Иркутской области СХОАО “Белореченское” было проведено исследование режима нагрузки. Результаты измерений представлены на рисунке 3. В процессе инструментального обследования было выявлено наличие реактивной составляющей, которая в некоторых точках составляет до 35% от полной мощности.

На основании экспериментальных данных и анализа работы предприятия была разработана модель компенсатора [1].

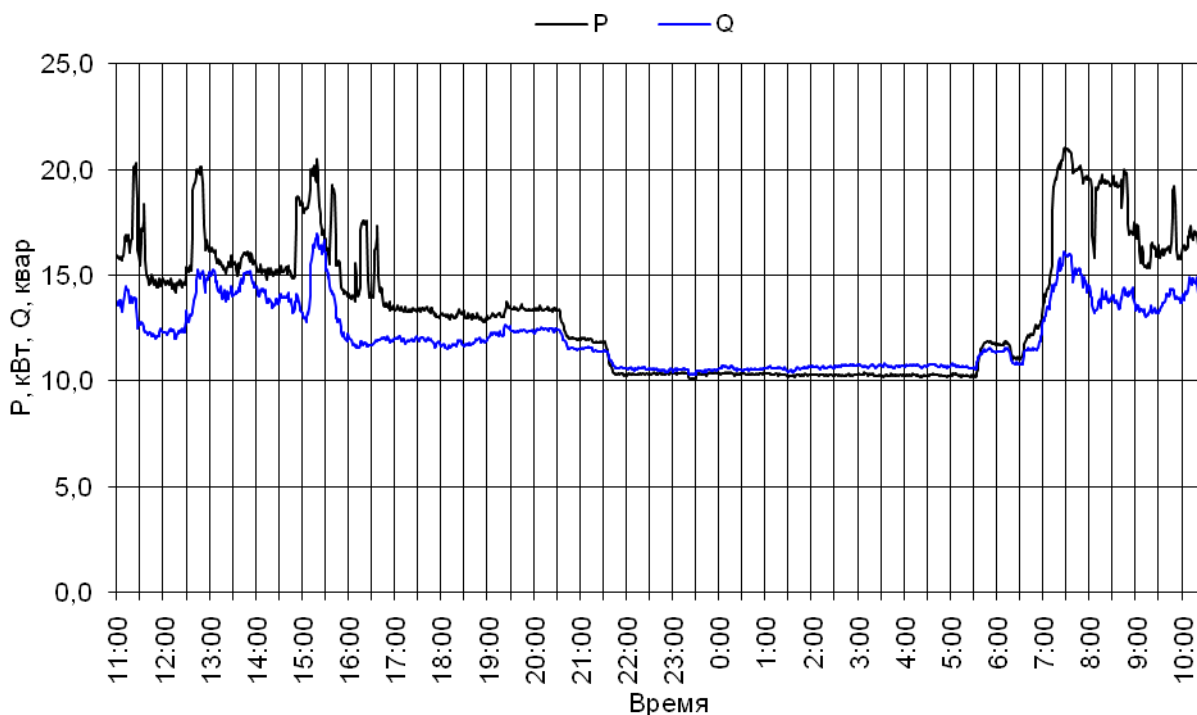


Рисунок 3 – Трехфазная активная и реактивная мощности.

Проведенный анализ полученных результатов и зависимостей напряжения и коэффициента мощности от режимов работы сети показал, что представленная модель компенсирующего устройства (КУ) позволяет повысить коэффициент мощности до 0.98 и напряжение на нагрузке повышается с 187.018В до 213.512В (рис. 4а), 4б).

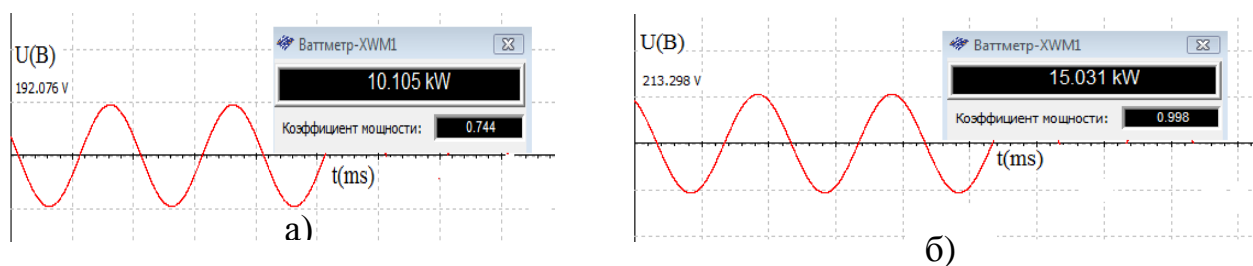


Рисунок 4 – Напряжение на нагрузке при включении компенсирующего устройства с выходной ёмкостью а) $C=2\text{nF}$; б) $C=18\text{nF}$.

При дальнейшем повышении выходного значения параметра компенсирующего устройства $C=18\text{nF}$ (рис. 4б), получили максимальное значение параметров сети. На основе компьютерного моделирования построена физическая модель компенсирующего устройства, которая представлена на рисунке 6.

Результаты экспериментальных исследований на созданной модели компенсирующего устройства показывают возможность технической реализации управляемого КУ (рис. 6) [2]. При испытании модели управления компенсирующего устройства в качестве измерительного прибора

был выбран осциллограф с маркой С-91, испытание проводилось в течение восьми часов. Как видно из осциллограммы напряжения, представленной на рисунке 6, на нагрузке без КУ было 187 В а после включения КУ стало 213 В в результате которого коэффициент мощности увеличился с 0.74 до 0.98.

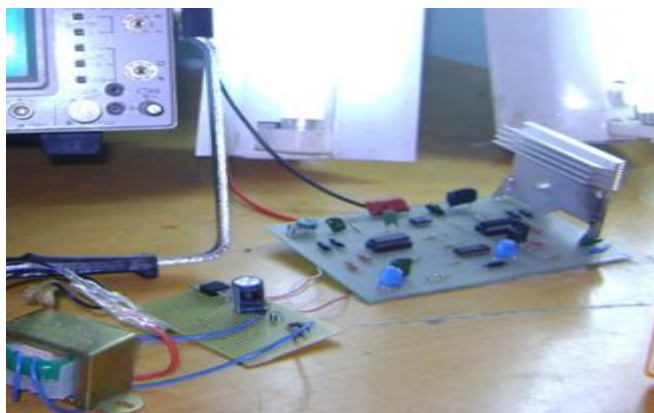


Рисунок 5 – Модель управления с компенсирующим устройством.

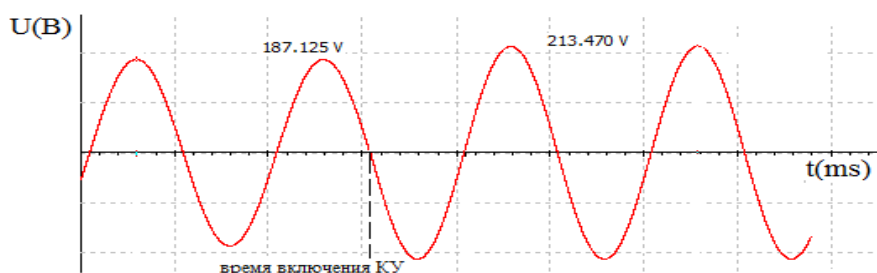


Рисунок 6 – Осциллограмма напряжения на нагрузке до и после подключения КУ.

На разработанную модель компенсирующего устройства был получен акт внедрения в производство на СХОАО “Белореченское”.

Таким образом, исследование состояния сетей показало наличие реактивной мощности, которую необходимо компенсировать для оптимизации потерь на сельскохозяйственных предприятия Иркутской области.

Ключевые слова: Электрическая энергия, энергопотребление, снижение потерь электроэнергии, оптимизация затрат.

Keywords: Electric energy, energy consumption, decline of losses of electric power, optimization of expenses.

Список литературы

1. Третьяков, А.Н. Соотношение активной и реактивной мощности на перерабатывающем предприятии [Текст] / А.Н. Третьяков, Х. Рахмет, Р. Бүүвэйбаатар // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организации в развитии АПК Центральной Азии: Сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. 25-27 марта 2008 г. : в 4 ч. - Иркутск, 2008. - Ч. 3. - С. 104-107.

2. Рахмет, Х. Эффективность применения устройств компенсации реактивной мощности [Текст] / Х. Рахмет, В.П. Пухмахтеров, В.Ю. Иванов // Природа и сельскохозяйственная деятельность человека: Сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. 23-27 мая 2011 г. - Иркутск, 2011. - Ч. 1. - С. 236-242.

References

1. Tretyakov A.N., Rakhmet Kh., Byvveybaatar R. Sootnoshenie aktivnoy i reaktivnoy moshchnosti na pererabatyvayushchem predpriyatii. Irkutsk, 2008, P. 104-107.
2. Rakhmet Kh., Pukhmakhterov V.P., Ivanov V.Yu. Effektivnost primeneniya ustroystv kompensatsii reaktivnoy moshchnosti. Irkutsk, 2011, P. 236-242.

UDC 621.314: 681.584.21

OPTIMIZATION OF LOSSES IN DISTRIBUTIONAL NETWORKS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF IRKUTSK REGION

Tretiakov A.N., Rakhmet Kh.

In the article the questions of energy consumption are examined by agricultural enterprises. The dynamics of consumption of electric power is presented in a country, production of electric power in the Irkutsk area and on regions, the results of instrumental inspection of enterprise are shown.

УДК 621.31:621.314.5

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ

А.В. Рудых

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г.Иркутск, Россия

В статье рассматривается математическая модель электронагревательных установок с полупроводниковыми преобразователя. Расчет энергетических характеристик показал, что использование полупроводниковых преобразователей сопротивления в режимах управления многократно снижает потребляемый из сети ток, уменьшает нелинейные искажения тока и напряжения в сети.

Широкое внедрение электроэнергии в сельскохозяйственное производство способствует рациональному размещению сельскохозяйственных предприятий, позволяет наиболее полно привлекать естественные природные ресурсы страны, обеспечивать высокие темпы расширенного производства.

На современном этапе развития науки и техники снижение удельных энергетических и материальных затрат осуществляется за счет управления технологическими параметрами, мощностью электроустановок, преобразования параметров электрической энергии для наиболее эффективного воздействия на биологические объекты, продукты и материалы [2].

Поставленная задача в полной мере решается с помощью полупроводниковых преобразователей, так как степень надежности обычной, широко применяемой релейно-контактной аппаратуры управления явно недостаточна.

Использование полупроводниковых преобразователей для управления электронагревательными установками, позволяет снизить расход электроэнергии на технологические процессы до 40%, обеспечивая высокое качество технологического процесса [1].

Расчет мощности электронагревательной установки ведется на основании уравнения теплового баланса животноводческих помещений.

$$Q_{жив} + Q_{от} = Q_{огр} + Q_{в} + Q_{исп} + Q_{инф}, \quad (1)$$

откуда

$$Q_{от} = Q_{огр} + Q_{в} + Q_{исп} + Q_{инф} - Q_{жив}, \quad (2)$$

где $Q_{жив}, Q_{от}$ – количество тепла, выделяемое животными, вносимое отоплением, кДж/ч; $Q_{огр}, Q_{в}, Q_{исп}, Q_{инф}$ – количество тепла теряемое через ограждения, уносимое воздухом вентиляции, испарением влаги в помещении и в результате инфильтрации воздуха через ограждения, кДж/ч.

Расчет составляющих выражения (2) производится на основании разности температур внутреннего и наружного воздуха, тепловой характеристики и кратности воздухообмена в помещении, теплоемкости и плотности воздуха, количества животных в помещении и их тепловыделения.

Общая мощность системы электрообогрева животноводческих помещений:

$$P_{от} = \frac{Q_{от}}{3600}, \quad (3)$$

С учетом выражений (1, 2) мощность электронагревательной установки можно записать в виде:

$$P = \left\{ \begin{aligned} & [q_0 V (t_в - t_н)] + [k V c \rho_в (t_в - t_н)] + [n W q_{исп} 10^{-3}] + \\ & + [(q_0 V (t_в - t_н)) 0,13] - [q_{жив} n k_t] \end{aligned} \right\} 2,78 \cdot 10^{-4}, \quad (4)$$

где q_0 – тепловая характеристика помещения, кДж/м³·°C; V – объем помещения, м³; $t_в$ и $t_н$ – расчетная температура соответственно внутреннего и наружного воздуха, °C; k – допустимая кратность воздухообмена в животноводческом помещении; c – теплоемкость воздуха, кДж/кг·°C; $\rho_в$ – плотность воздуха, кг/м³; W – количество влаги, испаряющейся в помещении, г/(гол·ч); $q_{исп}$ – теплота фазового преобразования воды в пар, кДж/кг; $q_{жив}$ – количество тепла, выделяемого одним животным, кДж/(ч·гол); k_t – коэффициент, учитывающий изменение тепловыделения животного.

Баланс мощности в электрических цепях постоянного и переменного тока электронагревателей с полупроводниковыми преобразователями, с любой формой мгновенных значений напряжения и тока:

$$\sqrt{I^2 \cdot U^2 - I^2 \cdot \sum_{v=0}^{\infty} U_{2v}^2} = \frac{P}{\eta}, \quad (5)$$

где U, U_{2v} – действующее значение напряжения сети и действующее значение напряжения сети v -ой гармоники во время непроводящего состояния СПП преобразователя за период повторения T_n соответственно; I – действующий ток на входе преобразователя; η – коэффициент полезного действия преобразователя.

Действующий ток на входе преобразователя:

$$I = \frac{P}{\eta \sqrt{U^2 - \sum_{v=0}^{\infty} U_{2v}^2}}, \quad (6)$$

Тогда действующий ток I на входе электронагревательной установки (активный характер нагрузки) с полупроводниковым преобразователем, с учетом выражения (4) можно найти по формуле:

$$I = \frac{\left\{ [q_0 V(t_g - t_n)] + [k V c \rho_6 (t_g - t_n)] + [n W q_{учн} 10^{-3}] + \right\} 2,78 \cdot 10^{-4}}{\eta \cdot \sqrt{U^2 - \sum_{v=0}^{\infty} U_{2v}^2}}, \quad (7)$$

Результатами исследований доказано [3], что потребляемый ток из сети в значительной мере зависит от $\sqrt{\sum_{v=0}^{\infty} U_{2v}^2}$ при одинаковом объеме выполняемой работы с помощью электрической энергии и данная составляющая выражения (7) в основном определяет отличие потребляемого тока от минимально уровня. При уменьшении данной величины с увеличением глубины регулирования потребляемый из сети ток можно многократно снижать. Одновременно решается проблема нелинейных искажений тока и напряжения в питающей сети без применения, каких либо фазосдвигающих устройств, фильтров и компенсаторов. Исследования свидетельствуют о том, что $\sqrt{\sum_{v=0}^{\infty} U_{2v}^2}$ можно уменьшить с помощью преобразователей входного электрического сопротивления технологических установок.

Для электронагревательных установок животноводческих помещений, обеспечивающих комфортные условия содержания животных, мгновенные значения электрических величин в системе: электрические сети – преобразователь – электронагревательная установка можно записать систему дифференциальных уравнений:

$$\left. \begin{aligned} i_2(t) &= \frac{P}{\eta \sqrt{u_2^2(t) - \sum_{v=0}^{\infty} u_{2v}^2(t)}} \\ 0 &= L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} + i_2 r_2 + u_2 \\ u_1(t) &= L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt} + i_1 r_1 \\ e(t) &= \frac{r_0 l}{2} i(t) - \frac{L_0 l}{2} \cdot \frac{di(t)}{dt} - \frac{r_0 l}{2} di_1(t) - \frac{L_0 l}{2} \cdot \frac{di_1(t)}{dt} - u_1(t) \\ i(t) &= \left[e(t) - i(t) \cdot \left(\frac{r_0 l}{2} + \frac{L_0 l}{2} \cdot \frac{di(t)}{dt} \right) \right] \cdot (g_0 l + C_0 l) + i_1(t) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

где $i_2(t)$ – мгновенное значение тока на входе полупроводникового преобразователя с электронагревателями; P – активная мощность электронагревательной установки, зависящая от параметров микроклимата в животноводческом помещении; $u_2(t)$ – мгновенное значение напряжения на входе преобразователя; $\sum_{v=0}^{\infty} u_{2v}(t)$ – мгновенное значение напряжения на входе преобразователя во время непроводящего состояния СПП преобразователя; $u_1(t)$ – мгновенное значение напряжения в первичной обмотке трансформатора; $i_1(t)$ – мгновенное значение тока в распределительной сети; L_2 – полная индуктивность вторичных обмоток трансформатора потребительской подстанции и линии 0.4 кВ; M – взаимная индуктивность обмоток трансформатора потребительской подстанции; r_2 – активное сопротивление вторичных обмоток трансформатора потребительской подстанции и линии 0.4 кВ; L_1 – полная индуктивность первичных обмоток трансформатора потребительской подстанции; r_1 – активное сопротивление первичных обмоток трансформатора потребительской подстанции; $e(t)$ – мгновенное значение ЭДС головной трансформаторной подстанции; r_0 – активное сопротивление 1 км линии распределительной сети; l – длина распределительной линии; $i(t)$ – мгновенное значение тока в начале распределительной линии; L_0 – индуктивность 1 км линии распределительной сети; g_0 – активная поперечная проводимость 1 км линии; C_0 – емкость 1 км линии.

Для решения системы уравнений (8) использовано имитационное моделирование в сочетании со структурным моделированием. Имитационные блоки используются для сборки силовой части полупроводниковых приборов с электронагревателями, трансформатора потребительской подстанции, а так же линии распределительных сетей и линии 0.4 кВ. Система управления собрана с помощью блоков, отражающих алгоритм их работы. На рисунках 1 и 2 представлены математические модели электронагревательных установок с преобразователями.

При расчете энергетических характеристик электронагревательных установок с силовыми полупроводниковыми приборами в математических моделях учтены реальные параметры электронагревателей, потребительской трансформаторной подстанции и линий электропередачи.

В модели линий электропередач 10 кВ и 0.4 кВ задано активное сопротивление и индуктивность линий. В модели потребительской трансформаторной подстанции (Three-phase Transformer) учтена полная мощность трансформатора 400 кВА, напряжение на первичной и вторичной обмотках 10 кВ и 0.4 кВ, выбрана схема соединения обмоток. Для управления тиристорами (Tiristor) используется генератор импульсов (Pulse Generator) в котором задаются: амплитуда, период, ширина импульса, задержка фазы. Нагрузкой являются электронагреватели, которые имеет

активное сопротивление 24.2 Ом каждая. Измерение действующих напряжений, токов, мощности выполняется с помощью измерительных и контрольных блоков, мультиметров, дисплеев и осциллографов.

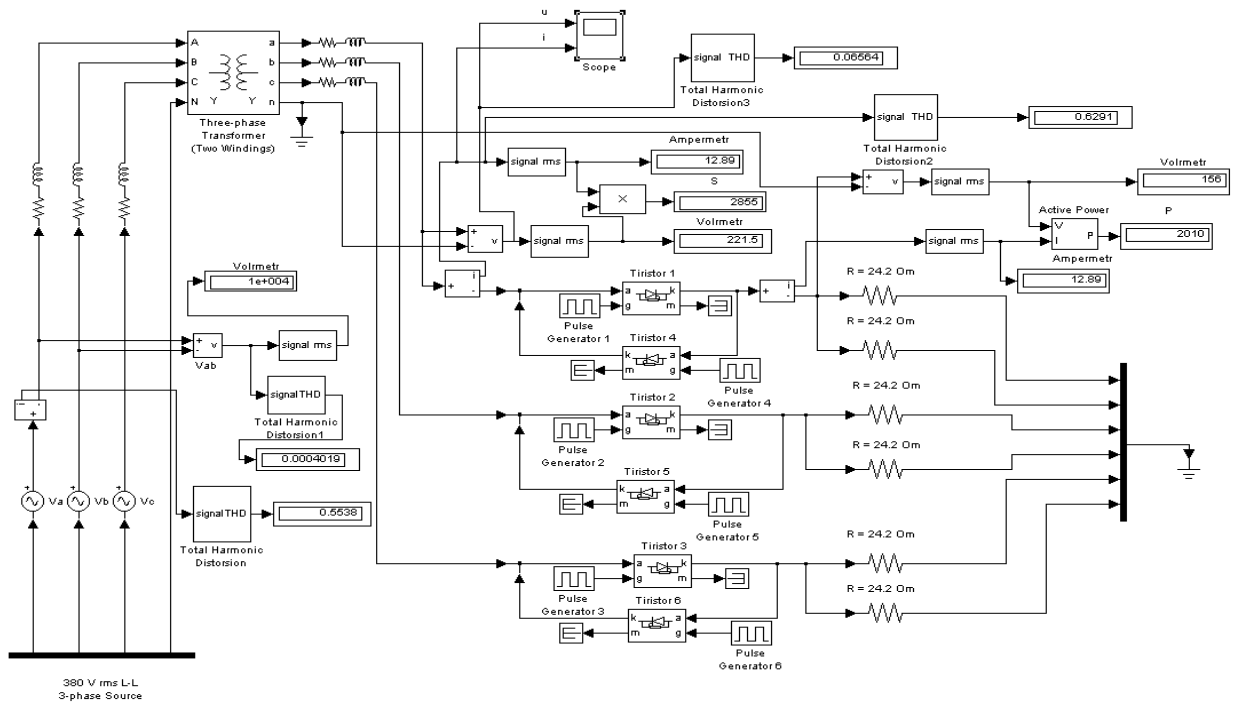


Рисунок 1 – Математическая модель электронагревательной установки с полупроводниковым преобразователем напряжения.

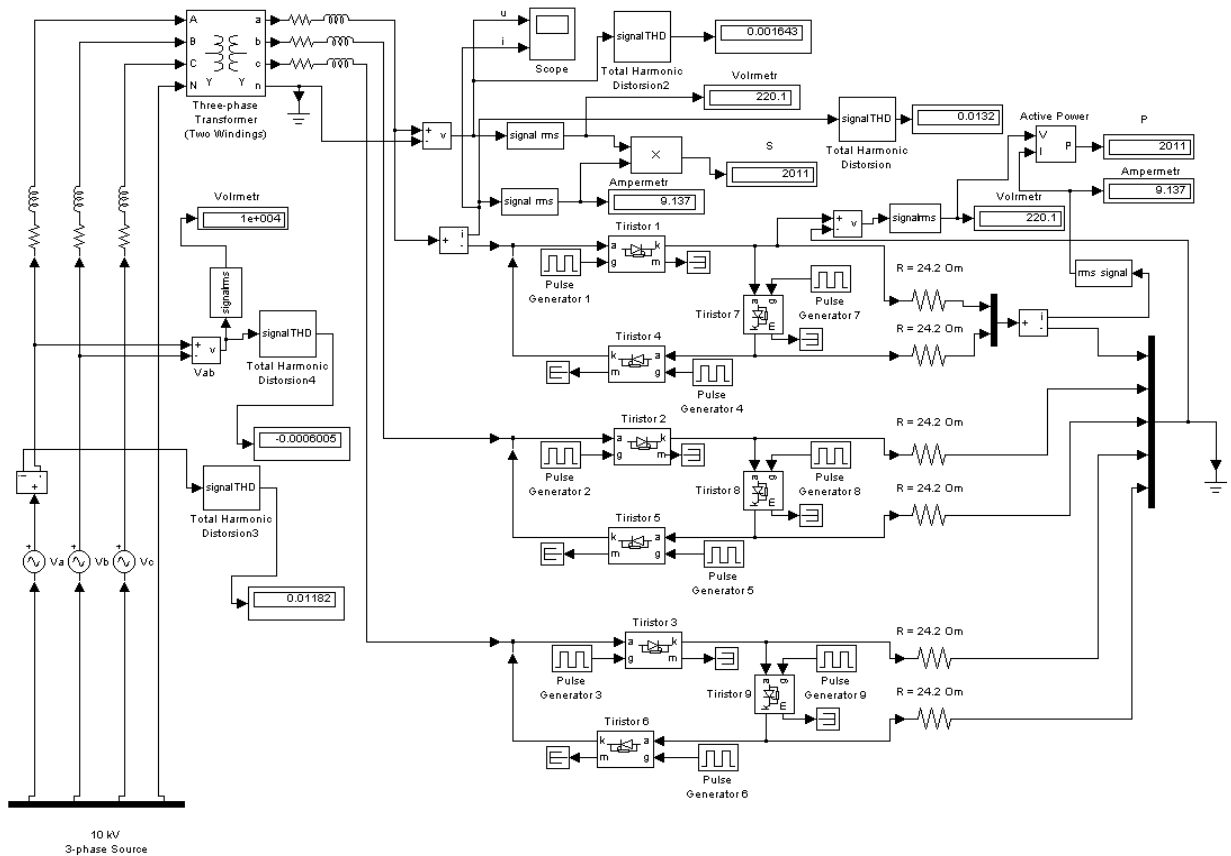


Рисунок 2 – Математическая модель электронагревательной установки с полупроводниковым преобразователем сопротивления.

Из расчетов видно (рис. 1, 2), что при одинаковой мощности электронагревателей в режимах управления, в математической модели с полупроводниковыми преобразователями напряжения ток на $\sqrt{2}$ больше, чем в модели с полупроводниковыми преобразователями сопротивления. В результате снижения действующего тока уменьшаются потери электрической энергии в системе электроснабжения, и повышается коэффициент использования трансформаторов, электрических сетей.

Ключевые слова: Полупроводниковый преобразователь, напряжение, ток, мощность.

Key words: Semi-conductor converter, tension, current, capacity.

Список литературы

1. Астраханцев, Л.А. Тиристорные преобразователи – эффективное средство повышения технико-экономических показателей технологических процессов сельскохозяйственного производства [Текст] / Л.А. Астраханцев // Пути повышения эффективности электротепловых процессов в сельскохозяйственном производстве Восточной Сибири. – Иркутск : ИСХИ, 1989. – С.13-17.

2. Карташов, Л.П. Механизация, электрификация и автоматизация животноводства [Текст] / Л.П. Карташов, А.И. Чугунов, А.А. Аверкиев. – М. : Колос, 1997. – 368 с.

3. Рудых, А.В. Энергосберегающее управление электрообогревом животноводческих помещений в условиях ограниченного потребления [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / А.В. Рудых. – Иркутск: ИрГТУ, 2009. – 172 с.

References

1. Astrakhansev L.A. Tiristornye preobrazovateli – effektivnoe sredstvo povysheniya tekhniko-ekonomicheskikh pokazateley tekhnologicheskikh protsessov selskokhozyaystvennogo proizvodstva. Irkutsk, 1989, P.13-17.

2. Kartashov L.P., Chugunov A.I., Averkiev A.A. Mekhanizatsiya, elektrifikatsiya i avtomatizatsiya zhivotnovodstva. Kolos, 1997, 368 p.

3. Rudykh A.V. Energoberegayushchee upravlenii e elektroobogrevom zhivotnovodcheskikh pomeshcheniy v usloviyakh ogranichennogo potrebleniya. Irkutsk, 2009, 172 p.

UDC 621.31:621.314.5

MATHEMATICAL MODELING OF ELECTRIC HEATING UNITS WITH SEMICONDUCTOR REFORMERS

Rudykh A.V.

In article the mathematical model of electric heating units with semi-conductor converter is considered. Calculation of power characteristics showed that use of semi-conductor converters of resistance in control modes repeatedly reduces a current consumed from a network, reduces nonlinear distortions of a current and tension in a network.

Секция **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

УДК 577.21:576.314

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ БЕЗВИРУСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

А.К. Апушев, Е.М. Екатеринбургская

Казахский Национальный Аграрный Университет, кафедра агротехнологии производства продукции растениеводства *г. Алматы, Казахстан*

Современные подходы к безвирусному семеноводству картофеля связаны с развитием биотехнологии растений. Определяющим моментом в борьбе с вирусными инфекциями на семеноводческих посевах является ускоренное размножение картофеля в культуре *in vitro*. Одним из наиболее оптимальных способов оздоровления исходного материала является метод апикальной меристемы.

Картофель является одним из важнейших сельскохозяйственных культур. В плане продовольственной безопасности в условиях роста населения и повышении уровня голода Генеральная Ассамблея ООН основываясь на мнении ученых, стремится привлечь внимание мирового сообщества на роль картофеля, считая, что решить проблему продовольственной безопасности будущего человечества может только картофель и развитие этой отрасли имеет очень важное стратегическое значение. Картофель в качестве продовольственной культуры потребляют более 3-х млрд. человек населения планеты и его выращивают в 150 странах мира.

За последние три десятилетия мировой уровень производства картофеля характеризуется существенным увеличением посевных площадей, повышением урожайности и значительным увеличением валового сбора этой культуры. Так, в сравнении с 1980 годом площади посадки картофеля в мире увеличились с 18 до 19 млн. гектар, средний уровень урожайности повысился с 14 до 17 тонн с гектара, валовой сбор возрос с 257 до 328 млн. тонн. Ежегодное мировое производство картофеля составляет более 300 млн. тонн. В Казахстане картофель возделывается на площади 160-170 тыс. га. Урожайность не превышает 15 т/га [1].

Картофель, как быстрорастущая и высокоурожайная сельскохозяйственная культура, в относительно короткие сроки с единицы площади дает больше продуктов питания, чем любая другая сельскохозяйственная культура. По усвояемости белка картофель приравнивается к белкам животного происхождения. Кроме крахмала, белка, витамина «С» и еще многих витаминов и микроэлементов картофель содержит железо, марганец, медь, цинк, дефицит которых оказывает серьезные отрицательные действия на организм человека. Картофель культура способная решать не только проблемы мирового производства продуктов питания, но и биоэнергетики.

Одна из проблем производства картофеля состоит в том, что он в значительной степени поражается вирусными, бактериальными, грибными заболеваниями и вредителями. Вирусные болезни растений значительно снижают урожайность сельскохозяйственных культур, ухудшают качество продукции, а также приводят к его вырождению [2]. К примеру, мировые потери от них составляют 90 млн. тонн, урожайность снижается на 40-50%, а потери клубней при хранении могут достигать 15-20%. Потери урожая определяются видом возбудителя, штаммом, степенью устойчивости сорта, условиями выращивания картофеля и погоды. Легкие формы вирусных заболеваний снижают урожай в среднем на 10-20%, тяжелые на 70-85%, а в некоторых случаях до 100%. Содержание крахмала обычно снижается на 0,8-4,6% по сравнению со здоровыми клубнями. В них уменьшается количество сырого протеина, витаминов С, В₁, В₂. Картофель из-за биологических особенностей в наибольшей степени, чем другие сельскохозяйственные культуры, подвержен вирусным и виroidным заболеваниям. Существует 30 вирусов поражающих эту культуру. Только из-за поражения вирусами Y, M, X, S, L, V (наиболее распространенными в картофелеводческих районах республики Казахстан) урожайность картофеля ежегодно снижается на 40-50%, а также вызывает ускоренное вырождение сортов (рис.1, рис. 2).

Широкое распространение получили такие вирусные болезни как полосчатая мозаика, скручивание листьев, крапчатая мозаика, столбурное увядание и готика. При поражении вирусами происходит вырождение картофеля, ухудшение пищевой и сырьевой ценности клубней, что приводит к снижению урожайности на 20-80%.

Снижение урожайности картофеля и способности храниться усиливается с каждой последующей посадкой. Растение вырождается, дегенерирует, и наблюдать это явление внешне может даже не специалист: листья картофеля покрываются морщинистой мозаикой, мозаичной крапчатостью (чередование светло- и темноокрашенных участков листа) или скручиваются-закручиваются. Это явление до настоящего времени остается главной проблемой картофелеводства[3].

Трудность борьбы с вирусными инфекциями объясняется тем, что вирусы не обладают собственным метаболизмом и при заражении входят в такой тесный контакт с клетками хозяина, что по-существу становятся их частью. Генетическая информация, заложенная в вирусной нуклеиновой кислоте, реализуется клеткой при инфекции как своя собственная, что ведет к синтезу вирусных нуклеиновых кислот и белков. Благодаря тесной ассоциации, при которой вирус использует те же механизмы и процессы, которые участвуют в синтезе нуклеиновых кислот и белков в клетках хозяина, химические препараты, которые могут влиять на размножение вируса, тормозят и синтез нормальных нуклеиновых кислот.



Рисунок 1 – **PLRV-вирус**



Рисунок 2 – **PVY-вирус**

Наиболее успешной мерой защиты урожая в настоящее время является оздоровление посадочного материала методом культуры ткани от вирусов с последующим культивированием в условиях защиты от повторной инфекции [4]. В практике первичного семеноводства картофеля, для получения оздоровленного исходного материала широко используются методы биотехнологии, в том числе микрклональное размножение, которое позволяет получить оздоровленный от вирусных инфекций семенной материал. Основой производства оздоровленного исходного материала картофеля являются получение растений-регенерантов из эксплантов апикальной меристемы, культивирование их на искусственных питательных средах, тестирование на вирусы и дальнейшее размножение методом микрочеренкования в культуре *in vitro*. Это связано с тем, что вирусные болезни слабо развиваются в верхушечных точках роста – апикальных меристемах (меристема, закладывающаяся на верхушке побега и корня). Конечно этот процесс очень трудоемкий, в первоначальный период требующий определенных затрат для приобретения дорогостоящих компонентов питательной среды и оборудования, но эти затраты быстро окупаются так, как семенной картофель, освобожденный от вирусов, превышает по урожайности обычный на 40-80%, а иногда и в 2 раза [5].

Для пробирочных растений, культивированные *in vitro*, естественные климатические условия (резкая смена температур, световой и водный режимы) являются своего рода стрессовыми факторами, поэтому при

выращивания растений в полевых условиях ухудшается их приживаемость, количество погибших растений достигает до 25-30%, которые в конечном итоге влияют на продуктивность. Многолетними исследованиями установлено, что выращиваемый непосредственно в полевых условиях исходный материал подвергается повторному заражению вирусными болезнями.

В связи с этим, актуальным является разработка технологии культивирования оздоровленных мини-клубней в тепличных условиях и использование их в качестве посадочного материала в открытом грунте вместо культуральных растений, для ведения элитного семеноводства

Основные этапы оздоровления таковы:

Первый этап – получение оздоровленных пробирочных растений (первый год):

- подготовка клубней для вычленения апикальной меристемы из ростков клубней, стерилизация растительного материала для вычленения апикальных меристем методом культуры тканей, изолирование эксплантов;
- культивирование изолированных эксплантов *in vitro*, получение растений-регенерантов (рис. 3);
- диагностика регенерантов и отбор здоровых линий;
- черенкование полученных растений-регенерантов и их пассаж на питательную среду;
- диагностика линий на зараженность вирусами высокочувствительными методами ИФА и ОТ-ПЦР анализов;
- размножение регенерантов многократным черенкованием до необходимого количества.

Второй этап – производство мини-клубней:

- посадка пробирочных растений в теплицу(рис. 4);
- систематическая обработка растений против болезней;
- диагностика тепличных растений на зараженность вирусами [6].



Рисунок 3 – Растения - регенеранты *in vitro* Рисунок 4 – Растения - регенеранты *in vivo*

Третий этап – размножение семенного материала в полевых условиях:

- высадка мини-клубней в поле, получение первой полевой

репродукции картофеля, который приравнивается к супер-суперэлите (первый год);

- размножение семенного материала и получение суперэлиты (второй год);

- ежегодное проведение трех фитопрочисток в течение вегетационного периода картофеля с удалением больных растений и клубней;

- размножение семенного материала и получение элиты в условиях элитсемехозов (третий год).

В целом, схема ускоренной системы безвирусного семеноводства картофеля на биотехнологической основе выглядит следующим образом: **НИУ (оригинальные семена, супер-суперэлита, суперэлита) → элитсемехозы (элита) → семхозы (I,II,III репродукции) → товарные хозяйства и частный сектор.** Срок получения суперэлиты сокращается с 5 до 2-х лет [7].

Производство мини-клубней имеет ряд преимуществ по сравнению существующим способом микрклонального размножения пробирочных растений:

1. Из-за малого размера (10-20мм) и меньшей массы (10-15г) клубней норма расхода семян и транспортные расходы снижаются в 7-10 раз. Площади семенных участков в начальных этапах сокращаются в 1,5 - 2 раза (снижаются площади для семеноводства, расширяются площади для производства товарного картофеля). По оценкам, доля семенного материала в общем валовом объеме производства картофеля может сократиться с 30% (традиционная технология) до 7-10% за счет безвирусных мини-клубней (меньший расход семян) и повышения урожайности (большой объем сбора).

2. Расход мини-клубней на 1га составляет 50-60 тыс. шт., или 400-500кг, тогда как на 1га посевов картофеля при традиционной технологии требуется 3-4 тонн семенного материала.

3. При использовании мини-клубней повышается коэффициент размножения семенного материала в 7-10 раз, что позволяет полностью обеспечить потребность Республики Казахстан в элитном семенном материале картофеля.

4. Технология производства мини-клубней позволяет массово размножить и быстро внедрить в производство новые высокопродуктивные сорта картофеля казахстанской селекции (Астана, Ауыл, Альянс, Жанайсан, Жуалы, Карасайский, Когалы, Мирас, Нартау, Нэрли, Тамаша, Тохтар, Улан, Үшқоңыр, Дуняша, Костанайские новости и др.). Из 60 сортов картофеля, районированного в Казахстане, 50% - отечественной селекции. Спрос на отечественные сорта увеличивается, однако низкий коэффициент размножения при традиционной технологии сдерживает размножение и внедрение новых сортов отечественной селекции.

Однако, без эффективных методов контроля вирусных инфекций, как на стадии получения пробирочных растений, так и при последующем размножении трудно гарантировать оздоровленность семенного материала. Кроме того, до настоящего времени не ведется надлежащий контроль над

инфекционной чистотой получаемого в течение нескольких поколений посадочного материала. Тем самым не гарантируется качество исходного коммерческого продукта. В связи с этим производство семенного и товарного картофеля нуждается в постоянном оздоровлении и ежегодном обновлении.

В свое время, создание иммунологических методов существенно повысили надежность контроля вирусной инфекции при оздоровлении картофеля. Однако в силу большого разнообразия видов вирусной инфекции, специфики развития этих заболеваний и сложности получения репрезентативных проб при контроле семян, окончательно решить проблему не удалось. Все это вызывает необходимость совершенствования методов контроля вирусной инфекции и применения специальных технологии оздоровления и размножения картофеля для получения качественного посадочного материала.

На сегодняшний день существуют разнообразные методики диагностирования вирусов растений. К наиболее неэффективным и старым методам относится визуальный метод отбора здоровых растений. Также к методам детекции относятся тестирование почвы на наличие нематод, серологический метод, а из современных методов это - метод иммуноферментного анализа и ПЦР.

Визуальный метод отбора здоровых растений. При первом визуальном обследовании выявляют растения имеющие симптомы вирусной инфекции. Данный метод является одним из наиболее неэффективных, так как многие заболевания могут носить латентный характер.

Тестирование почвы на наличие нематод. Контроль почвы на наличие нематод-переносчиков вирусов проводится за год до посадки растений.

Серологический метод. Применение растений индикаторов для диагностики вирусов. В случае если климатические условия в теплице регулируются автоматически, возможно проведение провокационного теста на прижилковую мозаику и тестирования на травянистых индикаторах.

Метод иммуноферментного анализа (ИФА). Тестирование растений проводят с помощью иммуноферментного анализа (тест ELISA (англ.) Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay). Метод ИФА дает возможность определения антител (IgG, IgA, IgM) к возбудителям инфекции. Эти антитела вырабатываются организмом в ответ на инфицирование. Антитела выявляются при взаимодействии со специальными препаратами, содержащими соответствующие антигены, образующие с антителами прочный комплекс, который можно обнаружить разными способами. В основе метода лежит принцип взаимодействия иммуносорбента - антигена возбудителя инфекции с выявляемыми антителами. Однако выявление вируса в растениях традиционным методом ИФА не дают желаемого результата. Ранее были предприняты попытки использования антител к неструктурным белкам вируса с использованием метода western blot, но данный метод экономически неэффективен при большом количестве тестируемого материала [8].

Метод полимеразно цепной реакции (ПЦР) в диагностике вирусных

заболеваний. Среди методов диагностики инфекционных возбудителей ПЦР обладает наиболее высокими показателями чувствительности (за счет экспоненциального накопления фрагментов ДНК) и специфичности (за счет выявления уникальных для микро- (макро-) организмов участков генетического материала). Скорость проведения анализа: время получения результатов, для некоторых инфекций меньше, чем 24 часа.

ОТ-ПЦР (ПЦР с обратной транскрипцией - Reverse Transcription PCR, RT-PCR (англ.) — используется для амплификации, выделения или идентификации известной последовательности из библиотеки РНК. Перед обычной ПЦР проводят на матрице мРНК синтез одноцепочной молекулы ДНК с помощью ревертазы и получают одноцепочную кДНК, которая используется в качестве матрицы для ПЦР. Этим методом часто определяют, где и когда экспрессируются данные гены.

ОТ-ПЦР представляет собой метод амплификации специфического фрагмента рибонуклеиновой кислоты (РНК). Одноцепочную молекулу РНК превращают в реакции обратной транскрипции (ОТ, англ. RT, reverse transcription) в комплементарную ДНК (сДНА) и далее амплифицируют уже одноцепочечную молекулу ДНК, используя традиционную ПЦР. Для превращения последовательности РНК в комплементарную ДНК используют обратную транскриптазу. Экспоненциальная амплификация при помощи ОТ-ПЦР является чувствительной методикой, с помощью которой может быть обнаружено малое количество молекул РНК [9].

Использование этого метода для диагностики вирусных заболеваний картофеля может существенно повысить надежность контроля, поскольку с помощью этого метода ведется непосредственный анализ генома вируса. При наличии большого количества разнообразных вирусов, поражающих культуру, это дает возможность установить наличие не просто вирусной инфекции, но и определить вид вируса, который обитает в изучаемых объектах.

В нашей республике такие методы до сих пор широкого применения не нашли, хотя для республики проблема получения безвирусного посадочного материала особенно актуальна, так как высокие температуры в период вегетации и наличие большого количества переносчиков вирусной инфекции не дают возможности в полевых условиях получать качественный посадочный материал.

Как видно из краткого обзора, в Казахстане имеется научнообоснованная система безвирусного семеноводства картофеля, внедрение которой позволит резко увеличить объемы его производства.

Ключевые слова. Картофель, сорт, вирусные болезни, мини-клубни, растения регенеранты.

Keywords. Potato, variety, virus diseases, mini-tubers, plants regenerant.

Список литературы

1. Абдильдаев, В.С. Семеноводство картофеля Казахстана на современном этапе развития биотехнологии [Текст] / В.С. Абдильдаев // Сб. трудов НИИКОХ. – Кайнар, 2003.
2. Амелюшкина, Т.А. Защита семенных посадок картофеля от вирусных болезней / Т.А. Амелюшкина, П.С. Семешкина // Защита и карантин растений. – 2011. – № 3. - С. 21-23.
3. Анисимов, Б.В. Развитие безвирусного семеноводства картофеля [Текст] / Б.В.

- Анисимов, Л.М. Трофимец // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 4. – С. 44-49.
4. Байдин, В.А. Оздоровление исходного материала картофеля от вирусной инфекции. [Текст] / В.А. Байдин, Н.Ф. Чечуев // Наука и опыт: прорыв в новое качество. – Алматы, 1991. – С. 30-40.
 5. Абдильдаев, В.С. Оптимизация технологий выращивания меристемных растений в полевых условиях [Текст] / В.С. Абдилаев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2002. – № 2. - С.13-14.
 6. Абед Гера. Определение и идентификация вирусов картофеля [Текст] / Абед Гера, Шломо Марко // Вирусные вирусоподобные болезни и семеноводство картофеля. – Дордрехт, 2005. – С. 46-155.
 7. Kawchuk, L.M. Sense and antisense RNA-mediated resistance to potato leaf roll virus in Russet Burbank potato plants [Текст] / L.M. Kawchuk, R.R. Martin, J. Macpherson // Ibid. – 1991.– Vol. 1.4. – P. 247-253.
 8. Вирусные и вирусоподобные болезни и семеноводство картофеля [Текст] / Г. Лебенштейн [и др.]. – Дордрехт : КАР, 2005. – 275 с.
 9. Федорова, Н.Ю. Распространение вирусных болезней картофеля в Псковской области [Текст] / Н.Ю. Федорова // Защита и карантин растений. – 2011. – № 5. - С. 53-54.

References

1. Abdildaev V.S. *Semenovodstvo kartofelya Kazahstana na sovremennom atape razvitiay biotekhnologii*. [Семеноводство картофеля Казахстана на современном этапе развития биотехнологии]. Sb. Trudov НИКОН. Kainar.-2003. № 3-С.-21-23.
2. Amelyshkina T.A., Semeshkina P.S. *Gurnal Zashita i karantin rastenij*. [Журнал Защита и карантин растений] М.; 2011. № 3-С.-21-23.
3. Anisimov B.V. Trofimez L.M. *Razvitie bezvirusnogo semenovodstva kartofelya. // Selektiya i semenovodstvo*. [Развитие безвирусного семеноводства картофеля// Селекция и семеноводство.] -1990. №4 –С.44-49.
4. Baidin V.A., Chechuyev N.F. *Ozdorovlenie ishodnogo materiala kartofelya ot virusnoj infekcii// Nauka i opit: proriv v novoe kachestvo* [Оздоровление исходного материала картофеля от вирусной инфекции// Наука и опыт: прорыв в новое качество] - Almati, 1991.-С.-30-40.
5. Abdildaev V.S. *Optimizaziya tehnologii virashivaniya merestemnih rastenij v polevih usloviyah//Vestnik selskohozyajstvennoj nauki Kazahstana*. [Оптимизация технологий выращивания меристемных растений в полевых условиях// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.] 2002. №2.-С.13-14
6. Abed Gera, Shlomo Marco. *Opredelenie i indentifikaziya virusov kartofelya//Virusnie virusopodobnie bolezni i semenovodstvo kartofelya*. Определение и идентификация вирусов картофеля// [Вирусные вирусоподобные болезни и семеноводство картофеля.] КАР, Dordreht, 2005. – 46-155.
7. Kawchuk L.M., Martin R.R., Macpherson J. Sense and antisense RNA-mediated resistance to potato leaf roll virus in Russet Burbank potato plants//Ibid.1991.v.1.4. p. 247-253.
8. Lebenchtein G, Berger F. H, Brant A.A., Louson R.H. *Virusnie i virusopodobnie bolezni i semenovodstvo kartofelya*. [Вирусные и вирусоподобные болезни и семеноводство картофеля.] КАР Dordreht, 2005.-С.275
9. Fedorova N.U. *Gurnal Zashita i karantin rastenij*. [Журнал Защита и карантин растений.] М.; 2011. № 5-С.53

UDC 577.21:576.314

SCIENTIFIC BASES OF DEVELOPMENT OF NON-VIRUS SEED SCIENCE OF POTATO

Апусhev A.K., Ekaterinskaya E.M.

Modern approaches to without virus seed-growing of a potato which is connected with biotechnology development. The defining moment in struggle against virus infections on seed-growing crops is the accelerated reproduction of a potato in culture in vitro. One of the optimal ways of improvement of an initial material is the method of apical meristems.

MONITORING OF PRIORITY PESTICIDES IN GROUNDWATER OF NORTH-EASTERN REGION OF POLAND (2006-2011)

Bożena Łozowicka, Professor, PhD
Head of Plant Protection Institute/Białystok

Plant Protection Institute – National Research Institute
Pesticides Residue Research Laboratory
Chelmońskiego 22, *Białystok 15-195, Poland*
(e-mail: B.Lozowicka@iorpib.poznan.pl)

The studies included 20 herbicides, 47 insecticides and 25 fungicides popularly used in plants protection. The levels of 15 pesticides: organochlorine (OCPs), organophosphorous (OPPs) and herbicides (H), in wells water in Podlasie Region in Poland were investigated to evaluate their potential pollution and risks. The analysis of all pesticides extracted by solid phase extract were performed using Agilent gas chromatograph coupled with dual system detection: electron capture and nitrogen phosphorous detector and Waters liquid chromatograph with photodiode array detector. Water samples have been collected seasonally from thirty wells for a period of 6 year (2006 – 2011). Results obtained confirm the presence of pesticide residues representing different chemical and biological activity classes in the wells waters. The most commonly encountered OPPs in water were: chlorpyrifos, diazinone, dimethoate and fenitrothion, among the herbicides: atrazine, MCPA and linuron and one fungicide - captan. Also, organochlorine pesticide residues in wells water were detected: p,p'-DDD, and δ -HCH.

The highest concentration was quantified for atrazine and simazine (2.45 $\mu\text{g/L}$ and 0.8 $\mu\text{g/L}$, May 2009 and 2010). In some cases the concentrations detected were higher than the qualitative target level set by the European Union (MCL), especially for atrazine (2.45 $\mu\text{g/L}$), izoproturon (0.3 $\mu\text{g/L}$), linuron (0.3-0.4 $\mu\text{g/L}$), metoxychlor (0.2 $\mu\text{g/L}$), MCPA (1.18 $\mu\text{g/L}$) and simazine (0.8 $\mu\text{g/L}$). The concentrations of organophosphorous compounds seem to be low in water than herbicides. The concentrations of pesticides depended on the sampling season and the tendency was not the same for all detected pesticides. However, the residues were lower than most polluted water from other sources in the world. The occurrence of pesticides in Podlasie Region well's water can be attributed to intense agricultural activity and may constitute a health hazard to humans. The study has shown the need for monitoring contamination in water resources, and the development of drinking water quality standards for specific pesticides in Poland. The results of research will be used to estimate the risk assessment of pesticide residues.

Introduction. Pesticide contamination of ground water is a subject of national importance because ground water is used for drinking water by about 50 percent of the Nation's population. This especially concerns people living in the agricultural areas where pesticides are most often used, as about 95 percent of that population relies upon ground water for drinking water. The presence of pesticides in groundwater may be the result of point source releases to the environment and/or nonpoint source use for the production of agricultural commodities, for residential pest and weed control, or for pest eradication programs. Pesticide is used as a general term to represent chemicals such as herbicides, insecticides, fungicides, and related transformation products.

Pesticides are one class of compounds that, despite their benefits, may produce a wide range of toxic side effect that pose a potential hazard to the environment [1]. While pesticides are indispensable in modern agriculture, their use or misuse may lead to serious water quality problems [2]. Pesticide

contamination surface and groundwaters from agricultural use has been well documented around the world [3]. According to data supplied by the Polish Ministry of Agriculture and Rural Development, 53,346.7 tonnes of crop-protection products were sold in Poland in 2008 [4]. The countries of the European Union (EU) apply an estimated 300,000 tonnes of pesticides to crops each year. Polish water, like in other countries applying intensive chemical protection of crops, are vulnerable to pollution pesticide residues. Therefore, there is a need for research in water quality in our country. The European Union requires member states to monitor particularly dangerous substances in water, including pesticides [5]. Groundwater is considered to have a good chemical status when: measured or predicted nitrate levels do not exceed 50 mg/L, while those of active pesticide ingredients, their metabolites and reaction products do not exceed 0.1 µg/L (a total of 0.5 µg/L for all pesticides measured) [6, 7].

Orgnochlorine insecticides, such as DDT, hexachlorocyclohexane (HCH), aldrin and dieldrin, are among the most commonly used pesticides because of their low cost and versatility against various pests. Nevertheless, because of their potential for bioaccumulation and biological effects, these compounds were banned in developed nations a few years ago [8-9]. Some of the most widely used organophosphate pesticides (OPPs) were recently withdrawn from residential use by both professional pest control applicators and homeowners. The relatively high water solubility of OPPs has led to their detection in urban-dominated waters following rain events, frequently at concentrations toxic to aquatic life. The potential toxicity of OPPs to aquatic life and humans, especially children, has led to their replacement with pyrethroid insecticides, which have assumed many roles formerly held by organophosphates. Pyrethroids are synthetic derivatives of pyrethrins, and act as neurotoxins [10]. These pesticides are substances of intense interest for use in plant protection because of their desirable environmental properties of short persistence and nontoxicity to mammals. These features combined with their broad spectrum of pesticidal activity have made the pyrethroids alternatives to the older organochlorine compounds and the natural pyrethrins. Many of the pesticides evaluated are herbicides. Because of their frequent use near water bodies, they have often been found in surface water. Furthermore, many of these herbicides are fairly mobile in soil and readily migrate into ground- water.

Analytical methods for determining pesticide residues in water involve several extraction and purification steps that are needed to remove the huge amount of potentially interfering compounds which are generally present at higher concentrations than the pesticide residues themselves. Extraction methods are continually revised and improved with new technologies in order to reduce laboratory staff re-sources, especially the time required for sample extraction and preparation. This step is frequently a major source of error. Liquid-liquid extraction is being gradually superseded in many methods by solid phase extraction (SPE) for the separation of the pesticides from water, due to the wide availability of selective sorbent materials and also to avoid the need to dispose of organic solvents. Macroreticular Amberlite XAD resins [11,12], C8- [13,14] or C18-modified silica [15,16] and graphitized carbon black [17] are among the sorbents

used for this purpose. Highly cross linked polystyrene-divinylbenzene (PS-DVB) resins have proved to be more retentive than bonded silica sorbents, especially toward polar solutes [18,19]. SPE formats such as cartridges or disk formats can be used for the sample storage and transportation of volatile or labile pesticide residue samples.

The purpose of this study is to assess the occurrence of pesticides in groundwater of typical agricultural areas - Podlasie and to give an overview for the future studies in this area. Systematic observation and analysis, dissemination of knowledge and information on the status and threats of groundwater resources are also used to implement sustainable development policy.

Experimental procedures. Study area and sampling. Water samples were collected from different monitoring wells in fields located in Podlasie (north-eastern Poland). The samples were taken from farms, which were chosen for their high potential for shallow groundwater contamination: proximity of the plantations to streams, and for a set of physical characteristics of the environment such as high declivity, medium to high soil permeability and shallow water table. Water samples were taken twice in the period between harvests the spring (April and May) and in the autumn (September and October) during harvest time. Water samples were collected more than 360 individual ground from over 30 domestic, agricultural and monitoring wells. The individual points sampled with a volume of 4 liters each, one-liter HDPE bottles. The samples, until analysis, were stored in a freezer at -18°C. Three liters were used for analysis of pesticide residues. The total of 360 samples were analysed in duplicate for the presence of 92 pesticides (Table 1).

Samples and reagents. Analytical methodology was validated using a blank water. Fortified samples were prepared by spiking 10 mL of blank water sample with different volumes of standard solution. The water was then vortex by mixing for 30 s. All reagents used were analytical grade. Methanol (MeOH), diethyl ether, hexane, acetone and acetonitrile (ACN) were of gradient HPLC or GC-residue grade were provided by J.T. Baker (Deventer, Holland). SPE column was supplied by J.T. Baker (Deventer, Holland). Ultra-high quality (UHQ, >18 MΩ/cm) water used throughout the study was treated with a Millipore (Milli – Q) purifier system.

Standards. Pesticides were obtained from the Dr. Ehrenstorfer Laboratory (Germany) and are listed in table 1. Pesticide standard stock solutions (purity for all standards > 95%) of various concentrations were prepared in acetone and stored at 4 °C. Standard working solutions were prepared by dissolving appropriate amounts of stock solution with a hexane/acetone (9:1) mixture.

Pesticide extraction. Analytes were isolated and preconcentrated using solid phase extraction process, with was performed using three different procedures. One of them is commonly applied when phenoxyacetic acid herbicides have to be enriched. The second was used for isolation and purification phenylurea herbicides. The third procedure was carried out for preconcentration and clean-up other pesticides.

Extraction of phenoxyacetic acid herbicides. One liter of water sample was adjusted to $\text{pH} \leq 2$ using hydrochloric acid. The SPE column with polystyrene divinylbenzene sorbents (SDB-2, 3mL, 200mg) was conditioned with 2 x 3mL of methanol, followed by 3mL of water and 3mL of water $\text{pH} \leq 2$, did not allow the

extraction column to run dry between and after the conditioning steps. With vacuum off, was added 3mL of sample to the column. Attached adapter and reservoir to the column and added sample to it. The sample was aspirated through the column at 10mL/min. The column was dryness under vacuum for 30 minutes. Analytes were eluted with two portion of ethyl acetate, 3mL each. The organic solvent was evaporated to dryness using rotary vacuum evaporator at 40°C. The dry extract was dissolved in 2 mL of water-methanol (55:45, v/v). The extract was analyzed by HPLC.

Extraction of phenylurea herbicides. The SPE column, SDB-1 (3 mL, 200 mg) was conditioned with 2 x 3 mL of methanol, followed by 2 x 3 mL, did not allow the extraction column to run dry between and after the conditioning steps. One liter of sample was aspirated through the column at 10 mL/min. The column was dryness under vacuum for one hour. Analytes were eluted with two portion of mixture methanol-acetonitrile, 1mL each. The organic solvent was evaporated to dryness using rotary vacuum evaporator at 40°C. The dry extract was dissolved in 2 mL of methanol-water (6:4, v/v). The extract was analyzed by HPLC.

Extraction of other pesticides. The SPE column with silica sorbents (3mL, 500mg) was conditioned with 5mL of mixture acetone-diethyl ether, followed by 5mL of hexane, did not allow the extraction column to run dry between and after the conditioning steps. One liter of sample was aspirated through the column at 10mL/min. The column was dryness under vacuum for one hour. The pesticides were eluted from the column using 3 elution steps with increasing polarity: 5 mL of mixture diethyl ether-hexane (2:8, v/v) – solution s1; 5 mL of mixture diethyl ether-hexane (6:4, v/v) – solution s2; 5 mL of mixture acetone-diethyl ether (3:7, v/v) – solution s3.

Each extract was collected into a round-bottom flask and evaporated to dryness using rotary vacuum evaporator at 40°C. The dry extract was dissolved in 2 mL of hexane-acetone (9:1, v/v). Next the extracts were subjected to GC analysis.

Pesticide analysis. High performance liquid chromatography analyses. The HPLC analyses were carried out using a liquid chromatograph Waters 2695 equipped with a photodiode array detector (PDA) (Waters 2996). Analyte identification was accomplishment on the basis of the retention times and by comparison between the UV spectrum of the reference compound in the library and UV spectrum of the detected peak in the sample.

Gas chromatography analyses. Agilent 7890 Series gas chromatograph was used with the following chromatographic systems: a splitless injector, with a 30m x 0,32mm i.d. HP-5 (5%-phenyl)-95% methylpolysiloxane capillary column, 0.5µm film thickness and an electron capture detector for the determination of the ECD-sensitive pesticides, and nitrogen-phosphorous detector for determination NPD-sensitive. Operating temperatures for detector (NP) were: 310°C, carrier gas N₂ – 1.9 mL/min, H₂ – 3 mL/min, air – 60 mL/min, make up N₂ – 6mL/min for Detector (ECD) 300°C, carrier gas N₂ – 1.9 mL/min, make up N₂ – 8 mL/min. H₂ – 3 mL/min, air – 60mL/min and 210°C for the injector. The temperature program for succeeding separation of the compounds was the same for both chromatographic systems, allowing this way simultaneous injection of the sample in the two injectors and subsequent separation with the following temperature program: initial

temperature from 120°C to 190°C at a rate of 13°C/min, increased to 240°C at 8°C/min and then to 295°C at 16°C/min, and remain there for 18 min. The injection volume was 2 µL. Identification of the unknown peaks in the samples' chromatograms was managed by comparing the retention time of the unknown peaks to the retention time of the reference standards.

Method validation. The validation of the analytical method was performed by the following parameters: linearity, precision and accuracy, limits of detection and quantification, and repeatability. All the analyses were carried out using the same blank sample of water. Linearity was determined by constructing calibration curves with standard solutions, in hexane, containing all pesticides in the range of 0.01–20 µg/L. Three injections were made at each of the 8 concentration levels. The limits of detection (LODs) and quantification (LOQs) were calculated in accordance with [20] guidelines. For this purpose, 7 independent analyses of a water spiked with pesticides at a level of 0.025 µg/ were performed. The LOD and LOQ were calculated from the standard deviation of these determinations. Accuracy and precision data were obtained with recovery study carried out by spiking samples with pesticide standards at level of 0.025, 0.10 and 2 µg/L. The spiked samples as well as the unspiked controls were analysed in seven replicates. Repeatability of the method was evaluated through the relative standard deviation (RSD, %) associated to measurements of the pesticide performer during recovery analyses. In order to maintain analytical quality control, for each sample batch analysed a spiked sample (similar to the ones used in the recovery study) was analysed simultaneously. Batch results were considered unsatisfactory when the sample used as quality control had low recovery.

Described above own method for determination of pesticides in water were accredited by standard ISO IEC 17 025 by the Polish Accreditation Centre (AB 839, 2007).

RESULTS AND DISCUSSION. Individual samples water have been screened for up to 92 different pesticides (Table 1) that are commonly used in agriculture. These include: twenty five fungicides, forty seven insecticides and twenty herbicides for different chemical class were selected as model compounds for the present study. The wells are located in Podlasie (north-eastern Poland), in region characterized by intensive cultivation of cereals, maize, fruit and vegetable farming.

This work describes a simple method for the quantification of 92 pesticides in groundwater at low 0.1 µg/L level. HPLC separation and quantification was carried out at gradient conditions using a stationary phase based on C18 bonded to silica–organic particles for phenylurea herbicides and Bakerbond ENV for phenoxyacetic herbicides. GC/NPD/ECD separation and quantification was carried out using a capillary HP-5 column. Three commercially available sorbents: SDB-2, SDB-1 and SPE with silica sorbents were assayed in order to optimise the simultaneous extraction of the selected groups of analytes. By concentrating 1 L of groundwater, detection and quantification limits significantly below the permitted concentration levels were reached for most of the pesticides. Gas chromatography with NP and EC detection and liquid chromatography with PDA detection allowed to determined the pesticides at concentrations of a few nanograms - per - liter with

a high precision (2.0–7.2%), thus fulfilling the requirements for drinking and surface water analysis as per EU Directives [5, 6, 7]. The method's efficiency concerning 29 GC-NPD-sensitive and 50 ECD-sensitive pesticides (Fig. 1) and 13 HPLC-PDA compounds has been validated and found satisfactory.

Table 1 – Pesticides monitored and level of pesticides detected in well water samples taken in spring and autumn 2006 –2011 from Podlasie Region, their extraction, system and range of detection, and recovery

L.p.	Pesticide	Group	Concentration min-max [$\mu\text{g/L}$]	N samples with pesticide	Concentration mean [$\mu\text{g/L}$]	SPE extraction	Range [$\mu\text{g/l}$]	Mean recoveries [%]	RS D [%]
HPLC - DAD									
1.	2,4-D	H	n.d.	0	0	SDB-2	0.0	92	5.6
2.	2,4-DB	H	n.d.	0	0	SDB-2	0.0	106	4.6
3.	Dichlorprop	H	n.d.	0	0	SDB-2	0.0	103	4.5
4.	Chlorotoluron	H	n.d.	0	0	SDB-1	0.0	96	7.0
5.	Diuron	H	n.d.	0	0	SDB-1	0.0	103	4.6
6.	Fenuron	H	n.d.	0	0	SDB-1	0.0	98	6.1
7.	Linuron	H	0.02 – 0.4	24	0.35	SDB-1	0.0	96	2.0
8.	Izoproturon	H	0.08 – 0.3	12	0.1	SDB-1	0.0	94	4.6
9.	MCPA	H	0.01 – 1.18	14	0.8	SDB-2	0.0	91	2.3
10.	MCPB	H	n.d.	0	0	SDB-2	0.0	96	4.2
11.	Mecoprop	H	n.d.	0	0	SDB-2	0.0	105	6.0
12.	Monolinuron	H	n.d.	0	0	SDB-1	0.0	89	5.0
13.	Monuron	H	n.d.	0	0	SDB-1	0.0	95	4.5
GC-EC									
1.	Aldrin	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	100	2.9
2.	Bifenthrin	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	95	5.6
3.	Bromopropylat	I	n.d.	0	0	Silica;	0.0	93	4.5
4.	Bupirimate	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	91	2.3
5.	Captan	F	0.02 – 0.06	3	0.04	Silica;	0.0	93	4.2
6.	Chlorfenvinpho	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	94	4.6
7.	Chlorothalonil	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	91	6.1
8.	Chlorpropham	H	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	4.6
9.	Chlorpyriphos	IP	0.03 – 0.06	3	0.04	Silica;	0.0	102	2.0
10.	Chlorpyriphos	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	105	5.0
11.	Cyfluthrin	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	104	4.5
12.	Cyhalothrin-	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	98	5.2
13.	Cypermethrin	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	102	4.1
14.	DDD-p,p'	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	98	3.5
15.	DDE-p,p'	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	4.9
16.	DDT-o,p'	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	93	5.3
17.	DDT-p,p'	IC	0.02 – 0.1	6	0.05	Silica;	0.0	95	5.5
18.	Deltamethrin	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	95	3.4
19.	Dichlofluanid	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	101	5.6
20.	Dichloran	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	80	6.1
21.	Dieldrin	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	100	4.2
22.	Endosulfan-alfa	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	93	4.2
23.	Endosulfan-	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	97	5.6
24.	Endosulfan-	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	88	5.7

25.	Esfenvalerate	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	93	6.9
26.	Fenarimol	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	88	6.5
27.	Fenpropathrin	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	98	3.8
28.	Fenvalerate	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	102	5.7
29.	Folpet	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	94	3.3
30.	HCB	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	94	6.2
31.	HCH-alfa	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	4.6
32.	HCH-beta	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	3.9
33.	HCH-gamma	IC	0.02 – 0.08	3	0.06	Silica;	0.0	98	3.8
34.	Heptachlor	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	102	5.4
35.	Hexaconazole	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	88	5.9
36.	Imazalil	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	74	4.7
37.	Lenacil	H	n.d.	0	0	Silica;	0.0	91	4.6
38.	Methoxychlor	IC	0.03 – 0.2	10	0.09	Silica;	0.0	92	3.2
39.	Metribuzin	H	n.d.	0	0	Silica;	0.0	71	5.9
40.	Myclobutanil	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	88	5.6
41.	Penconazole	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	86	4.9
42.	Permethrin	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	106	5.6
43.	Procymidone	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	3.0
44.	Propachlor	H	n.d.	0	0	Silica;	0.0	87	6.4
45.	Propiconazole	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	88	5.6
46.	Quintozene	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	95	6.9
47.	Tetraconazole	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	78	3.8
48.	Tetradifon	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	79	5.7
49.	Tolyfluanid	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	88	3.3
50.	Triadimefon	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	94	3.3
GC- NPD									
1.	Atrazine	H	0.04 – 2.45	30	0.75	Silica;	0.0	90	3.4
2.	Azinphos e.	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	98	2.6
3.	Azinphos m.	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	4.6
4.	Bitertanol	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	75	4.6
5.	Carbaryl	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	90	6.0
6.	Carbofuran	IC	n.d.	0	0	Silica;	0.0	91	7.2
7.	Cyproconazol	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	70	6.1
8.	Diazinon	IP	0.03 – 0.09	6	0.04	Silica;	0.0	93	4.9
9.	Difenzoconaz	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	81	3.0
10.	Dimethoate	IP	0.02 – 0.06	6	0.04	Silica;	0.0	71	6.4
11.	Fenitrothion	IP	0.05 – 0.09	6	0.06	Silica;	0.0	84	4.6
12.	Fluzilazole	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	86	3.3
13.	Formothion	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	79	4.5
14.	Heptanophos	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	91	4.2
15.	Iprodione	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	93	4.2
16.	Malathion	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	89	3.5
17.	Metalaxyl	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	82	3.6
18.	Methidathion	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	87	3.9
19.	Parathion	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	96	5.5
20.	Parathion	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	98	3.4
21.	Phosalone	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	92	6.1
22.	Pirimicarb	C	0.03 – 0.06	6	0.04	Silica;	0.0	93	4.2
23.	Propoxur	IC	0.04 – 0.2	6	0.07	Silica;	0.0	92	4.2
24.	Quinalfos	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	92	5.7

25.	Simazine	H	0.02 – 0.8	24	0.4	Silica;	0.0	91	6.5
26.	Tebuconazole	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	81	4.6
27.	Triazophos	IP	n.d.	0	0	Silica;	0.0	109	4.5
28.	Trifluralin	H	n.d.	0	0	Silica;	0.0	92	6.2
29.	Vinclozoline	F	n.d.	0	0	Silica;	0.0	95	5.5

F – fungicide, H – herbicide, IP – insecticide phosphororganic, C – insecticide carbamate, IC – insecticide chloroorganic, IPYR – insecticide pyrethroid, n.d. not detected, bold – concentration

Validation of the method was performed by spiking samples of water in the laboratory. HPLC-grade water and well's water with 92 of the compounds at three concentration levels and the results of the recovery study are also given in table 1. As seen from these data, recoveries for the 92 pesticides are between 70 and 109%, values acceptable for residue analysis. Recovery studies showed that the evaporation of the elute is a critical step of the extraction procedure, because some volatile pesticides (imazalil, metribuzin, dimethoate, dichloran, fenitrothion and vinclozolin) can be partially lost during evaporation.

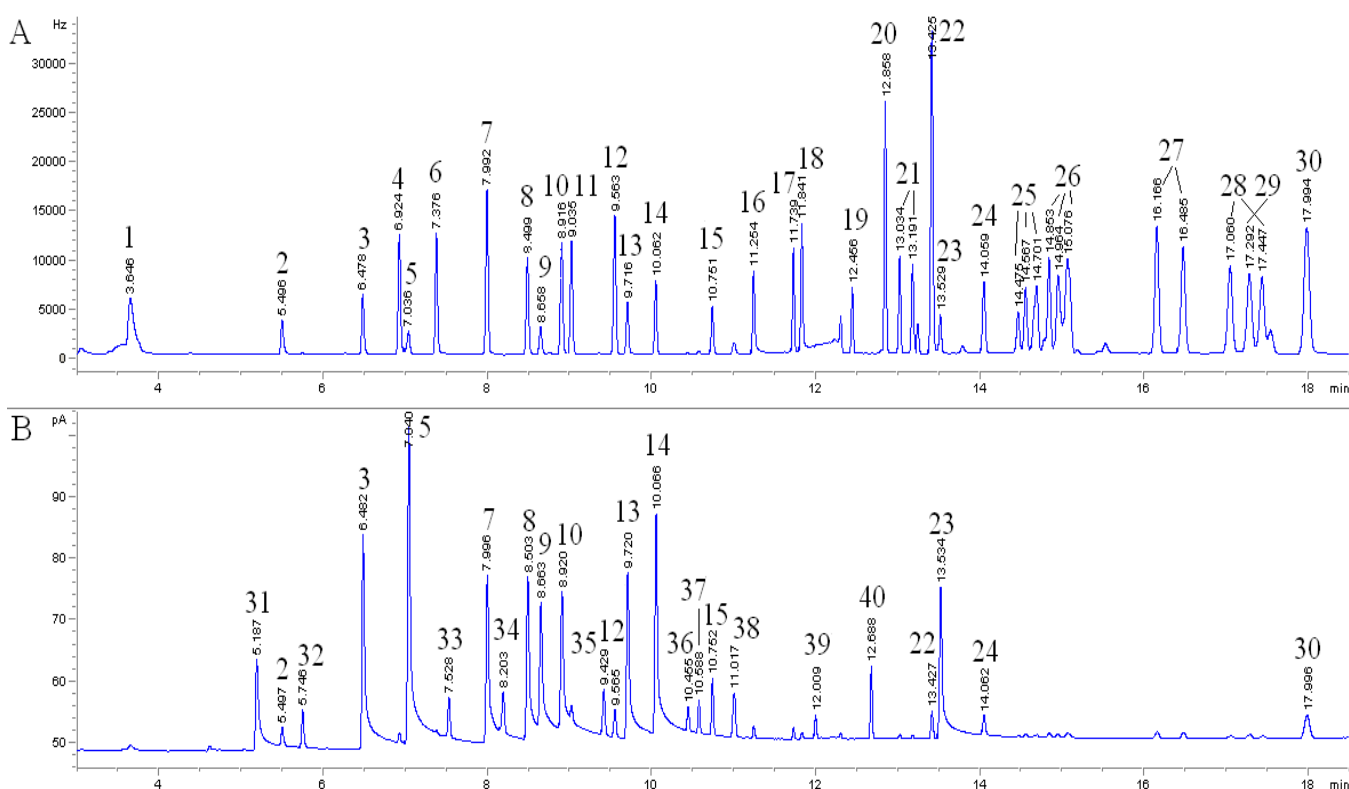


Fig. 1 – Chromatogram of the selected standard mixture of 40 pesticides –GC: ECD (A) and NPD (B) (concentration $\mu\text{g/L}$): 1. dichloran (0.1); 2. propachlor (0.2); 3. dimethoate (0.1); 4. dichlofluanid (0.1); 5. diazinon (0.1); 6. chlorothalonil (0.1); 7. chlorpyrifos-methyl (0.1); 8. fenitrothion (0.1); 9. malathion (0.1); 10. chloropyrifos (0.1); 11. tetraconazole (0.1); 12. penconazole (0.2); 13. hexaconazole(0.1); 14. methidathion (0.1); 15. myclobutanyl (0.2); 16. iprodione (0.5); 17. trifluralin (0.1); 18. fenvalerate (0.4); 19. bifenthrin (0.1); 20. tetradifon (0.1); 21. λ -cyhalothrin (isomers) (0.2); 22. fenarimol (0.1); 23. azinphos-ethyl (0.1); 24. permethrin (0.4); 25. β -cyfluthrin (isomers) (0.3); 26. cypermethrin (isomers) (0.4); 27. esfenvalerate (isomers) (0.4); 28. deltamethrin (isomers) (0.3); 29. lenacil (0.2); 30. atrazine (0.4); 31. heptenophos (0.1); 32. chlorpropham (0.5); 33. pirimicarb (0.1); 34. metalaxyl (0.5); 35. quinalfos (0.2); 36. formothion (0.2); 37. fludioxonil (0.2); 38. cyproconazole (0.3); 39. tebuconazole (0.1); 40. vinclozoline (0.3).

All the pesticides analyzed had correlation coefficients r^2 from 0.995 to 0.999. The limits of detection (LOD) were calculated as the minimum

concentrations providing chromatographic signals three times higher than background noise. Tests on real samples aimed at determining the LOD provided results similar to those for distilled water except for a few additional peaks which had no effect on the detection of pesticides. Data were collected 2009-2010 from 22 sites with a 30 existing wells (total 120 samples). The level of pesticides in wells water at all locations is presented in table 1.

Numerous publications have confirmed the presence of organochlorine pesticides in not only surface waters and groundwaters but also drinking water, rain water, and even in the water and ice from mountainous and polar regions [21]. The results of the analysis of the water samples from north – eastern Poland (Table 1) have shown the presence of organochlorine pesticides. Among the organochlorine compounds in 2010 – 2011 detected were HCH (the isomer γ , 0.02 – 0.08 $\mu\text{g/L}$), and p,p'-DDT (0.02-0.1 $\mu\text{g/L}$) in the same wells, as in our previous research [22, 23], but in low concentration. The lindane (γ -HCH) and DDT are banned in Poland, but still residues of these compounds have been found in aquatic system [21].

Five herbicides (atrazine, izoproturon, linuron, MCPA and simazine) were detected in one hundred four water samples (28.9 % of total samples). Carbamate insecticides are also detected (3.3%) (pirimicarb, propoxur). The presence of pirimicarb, fenitrothion, captan and diazinon in ground water could be attributed to the intense agricultural activity in the area of north-eastern Poland along the fruit orchards (in fruit orchards the use of pesticides can even reach to 25 kg/ha). It can be inferred that the environment may be considerably degraded by these compounds, providing additional impact to the biota and bringing a potential risk to human health.

Earlier report [25] has also shown the presence of very high concentrations of similar pesticides in fruits and vegetables produced in north-eastern Poland. Considering the dietary daily intake of a common man which includes fruit, vegetables, cereals, milk and water, the concentrations of the pesticides intake from these foodstuffs alone could be much higher than the acceptable daily intake (ADI). Although several hundred pesticides with different physical and chemical properties are widely used for agricultural purposes, our study was limited to only an over 90 representative pesticides commonly used in Poland.

The pesticide concentrations found in groundwater may threatened the human health because this wells water is used for drinking purposes, although the concentrations were usually below the health advisory levels (Table 1) set by the office of the drinking water .

In this study pesticides concentrations generally do not exceeded MCL current drinking water criteria established by US EPA [26], but in the case of simazine, atrazine, linuron, metoxychlor, MCPA and izoproturon was almost reached to MCL value.

Research West Poland of Wielkopolska surface waters [27] indicate that 78.2% of samples contained residues of plant protection products used in intensive agricultural production. Such residues were found in 31% of the samples of water originating from wells located in the Podlasie Region. In both cases, the ranges of the detected pesticides were similar.

Taking into account the first part of the Directive 2000/60/EC, thirty six times (10%) the reported excess residue limit for a single substance (above 0.1 µg/L). Taking into account the second part of the Directive, where the sum of the residues detected in the sample should not exceed 0.5 mg/dm³, only eight (2.2 % of all samples) were found exceeding the standard.

Most frequently detected residues in Podlasie waters derived from triazine herbicides, of (13.3% of detection), atrazine and simazine are now withdrawn from use in the Europe Union precisely because of their persistence in the environment.

We also detected pesticide followed by linuron (6.6%), MCPA and izoproturon (3.8%) and metoxychlor (2.77%), DDT, diazinon, dimethoate, fenitrothion, pirimicarb and propoxur (1.6%), chlorpyrifos, captan and HCH (0.83%). In the case of linuron six groundwater samples have concentration above drinking water standards, but in 2010 the residue levels were below the standards. Wells near maize and cereals crops were more likely to have detectable pesticides, particularly herbicides, wells near fruit orchards were the next most likely, but a much lower than for rural crops.

In present study specific trends of physical properties of pesticides i.e., water solubility and K_{oc} with detection frequencies are established. Moreover, it is found that well water contamination is not a seasonal phenomenon. Wells, that are originally found to have positive concentrations of a given pesticide tended to remain positive for that pesticide in repeated sampling period (atrazine, simazine, MCPA, dimethoate). Chlorpyrifos, diazinon, captan, fenitrothion, HCH, pirimicarb and propoxur have been reported as having a low contamination (0.01-0.09 µg/L). These compounds in five years monitoring (2006-2010) occur irregularly.

Adopting pesticide use procedures that minimize or avoid the possibility of water contamination may mean a change in the usual practices of many pesticide users, but changes, when required, are essential. Levels of pesticides in water resources can be reduced by a regular process which would result with maximum protection of humans and the environment and minimum disruption of food and fiber production. Monitoring of the water for pesticide residues must continue. This work provided the first systemic data on the contamination status of pesticides in surface water of Podlasie Region, Poland.

CONCLUSIONS. Comprehensive surveys and experimental analysis of organochlorine, organophosphorous, and herbicide pesticides in water from wells in Podlasie region, Poland, were conducted in this study. These results confirm the usefulness of the research and allow specifying a group of pesticides used in crop protection, which may cause pollution of the aquatic environment. Results showed that although concentrations of the pesticide residues were lower than the corresponding concentration levels in another sites in Europe related standards, adverse effects on human health and eco-systems should be concerned. In comparison to other region of Poland, Wielkopolska, similar concentrations of pesticide samples were observed. Intensive usage of technical HCHs and DDTs over the past decades could be the main reason for the existence of OCP residues in the waters of Podlasie, also herbicides like atrazine and simazine in recent years.

Since 2006, pesticides or metabolites detected their (breakdown products) are in more than 47% of samples from a depth of 20 m water collected for under

ground water collected points. In the period 2006-2011 annual percentage wells with concentrations of pollutants exceeding the limit of 0.1 µg/L, decreased from 12% to 4%. By limiting the area of application, number of treatments and doses, can significantly reduce water contamination. Due to the long cycle of movement of groundwater, the last ten years both the regulators banned as permitted and pesticides has not produced significant improvement in the quality of that water. Most of the today, pesticides, in accordance with EU requirements [24], is likely to contaminate groundwater and not more than 0.1 µg/L, may be revision of new active substance or at the EU level.

Keywords: pesticide, groundwater, GC, HPLC

References

1. Golfinopoulos, S.K., Nikolaou, A.D., Kostopoulou, M.N., Xilourgidis, N.K., Vagi, M.C., Lekkas, D.T, Organochlorine pesticides in the surface waters of Northern Greece, *Chemosphere* 50, 507–516, 2003.
2. Hayes W. J. and Laws E. R. (eds), *Handbook of Pesticides Toxicology*. Academic Press, Orlando, FL, 1991.
3. Sudo M, Kunimatsu T, Okubo T, Concentration and loading of pesticides residues in Lake Biwa basin (Japan). *Water Res*, 36:315–329, 2002.
4. BIULETYN INFORMACJI PUBLICZNEJ MINISTERSTWA ROLNICTWA I ROZWOJU WSI, Tabela 1, Agregacja według rodzajow srodkow ochrony roslin (<www.bip.minrol.gov.pl>, 2002 (accessed 25.02.2010).
5. DECISION 2455/2001/EC of the European parliament and of the council of 20 November 2001 establishing the list of in the field of water policy and amending Directive 2000/60/EC. 15.12.2001 Official Journal of European Communities L 331, 1–5.
6. EU COUNCIL Directive on the Quality of Water Intended for Human Consumption. 98/83/EC, 1998.
7. EU COUNCIL, Implementation of the Community Strategy for Endocrine Disrupters. COM 262, 2001.
8. Gupta P.K, Pesticide exposure—Indian scene, *Toxicology* 198 (1-3), 83-90, 2004.
9. Sankaramakrishnan N., Sharma A. K., Sanghi R, Organochlorine and organophosphorous pesticides residues in ground water and surface waters of Kanpur, Uttar Pradesh, India, *Env. Internat.* 31, 113–120, 2005.
10. Soderlund D.M., Clark J.M., Sheets L.P., Mullin L.S., Piccirillo V.J., Sargent D., Stevens J.T., Weiner M.L, Mechanisms of pyrethroid neurotoxicity: implications for cumulative risk assessment, *Toxicology* 171(1):3-59, 2002.
11. Chikushi H., Sirota K., Yoshida N., Edamura T., Toda K, Simple water analysis of golf link pesticides by means of batch-wise adsorption and supercritical fluid extraction, *Talanta* 80: 738-743, 2009.
12. Ballesteros E., Parrado M.J., Continuous solid-phase extraction and gas chromatographic determination of organophosphorus pesticides in natural and drinking waters, *J. Chromatogr. A* 1029: 267-273, 2004.
13. Kuster M., Lopez de Alda M., Barcelo D, Liquid chromatography–tandem mass spectrometric analysis and regulatory issues of polar pesticides in natural and treated waters, *J. Chromatogr. A* 1216: 520-529, 2009.
14. Rodrigues A.M., Ferreira V., Cardoso V.V., Ferreira E., Benoliel M.J., Determination of several pesticides in water by solid-phase extraction, liquid chromatography and electrospray tandem mass spectrometry, *J. Chromatogr. A* 1150: 267-278, 2007.
15. Palma G., Sanchez A., Olave Y., Encina F., Palma R., Barra R., Pesticide levels in surface waters in an agricultural–forestry basin in Southern Chile, *Chemosphere* 8: 763-770, 2004.
16. Dujakovic N., Grujic S., Radisic M., Vasiljevic T., Lausevic M., Determination of pesticides in surface and ground waters by liquid chromatography–electrospray–tandem mass spectrometry, *Anal. Chim. Acta* 678: 63-72, 2010.

17. Maloschik E., Ernst A., Hegedus G., Darvas B., Szekacs A., Monitoring water-polluting pesticides in Hungary, *Microchem. J* 85: 88-97, 2007.
18. Gulbakan B., Uzun C., Celikbotacak O., Guven O., Salih B., Solid phase extraction of organochlorine pesticides with modified poly (styrene-divinylbenzene) microbeads using home-made solid phase extraction syringes, *Reactive Functional Polymers* 68: 580-593, 2008.
19. Okomura M., Yano N., Fujinaga K., Seike Y., Matsuo S. In situ Preconcentration Method for Trace Dissolved Sulfide in Environmental Water Samples Using Solid-Phase Extraction Followed by Spectrophotometric Determination, *Anal. Sci.* 15:427-432, 1999.
20. Eurachem Guide: The fitness for purpose of analytical methods: A laboratory guide to method validation and related topics, 1st ed., EURACHEM Sekretariat, Teddington, Middlesex, UK, 1998.
21. Namiesnik J., Jamrogiewicz Z. (Editors). *Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska*. WNT, Warszawa, Poland, 1998.
22. Łozowicka B., Kaczyński P., Pesticides – one of chemical pollutants of groundwater of rural areas in Podlasie. *Pol. J. En. Stud.* 16 (2A, Part II): 332-336, 2007.
23. Łozowicka B., Kaczyński P., Monitoring organochlorine and organophosphorous pesticides in surface and ground water in Podlasie region, s 12-20. in: *Pol. J. En. Stud. Series of monographs v. 3. L. Dzieńis (red)*. HARD Publishing Company, 94 ss. ISBN 987-83-61940-08-1, 2009.
24. Status of active substances under eu review, European Food Safety Authority. http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_en.print.htm, 2008.
25. Łozowicka B., Studium nad pozostałościami środków ochrony roślin w płodach rolnych północno wschodniej Polski, ISSN 1730-038X. *Rozprawy naukowe IOR-PIB, zeszyt 21*, Poznań, 2010.
26. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Drinking water standards and health advisories, Report EPA 822-R-02-038, Washington, DC, 2002.
27. Drożdżyński D, Folkman W., Kowalska J., Pesticide residues in surface water samples collected in areas of intensive agricultural practice of the Wielkopolska province (2006-2007), *Proceedings of ECOpole 3, 2* :445-44, 2009.

УДК 633.11«321»(571.53)

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИАНГАРЬЯ

А.А. Баянова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В работе изучался вопрос продуктивности и качества районированных сортов яровых пшениц на фоне повышенного уровня минерального питания. Который позволяет получать высокие урожаи с показателями качества зерна, соответствующим требованиям, предъявляемым к сильным пшеницам. Результаты исследований могут служить основой при разработке интенсивной технологии возделывания на продовольственные цели.

Серые лесные почвы Иркутской области по данным Помазкиной [4] характеризуются низкими запасами гумуса в слое 0-20 см 5-106 т/га и общего азота 3.8-5.8 т/га, а также незначительными темпами минерализации органического вещества и накопления минерального азота не зависимо от предшественника. Низкая урожайность является следствием недостаточной обеспеченности серых лесных почв питательными веществами [3]. Поэтому

наиболее действенными факторами повышения почвенного плодородия, урожайности и качества зерна на серых лесных почвах является применение минеральных удобрений. Причем на серых лесных почвах основная доля прироста урожая и качества зерна формируется за счет внесения азотных удобрений. Как правило, эти почвы бедны подвижными формами фосфора и калия, поэтому действие азотных удобрений значительно возрастает при совместном их внесении с фосфором и калием. На почвах недостаточно обеспеченных фосфором и калием слабо протекают процессы мобилизации азотных соединений, сдерживается накопление и усвоение растениями нитратного азота [1]. Исследованиями Иркутской ГСХА, кафедрой агрохимии, на серых лесных почвах в лесостепной зоне с зерновыми культурами в стационарном севообороте установлено, что в условиях умеренной влагообеспеченности по паровым предшественникам проявляется заметная эффективность только при комплексном внесении удобрений [2].

В Иркутской области возделываются потенциально сильные сорта пшеницы, которые при благоприятных погодных условиях, формируют высокий урожай с хорошим качеством. Поэтому повышенный уровень минерального питания по нашему мнению позволил бы в наиболее полной мере реализовать свойства этих высоко продуктивных сортов.

Цель исследования - изучить действие повышенного уровня минерального питания на продуктивность и качество зерна районированных сортов яровой пшеницы, выявить сортовую специфику. В задачу исследований входило получение высокого урожая зерна с качеством соответствующим показателям сильных пшениц на светло-серых лесных почвах в природно-климатических условиях Иркутской области.

Методика исследования. Исследования проводились в лесостепной зоне на светло-серых лесных тяжелосуглинистых почвах опытного участка кафедры агрохимии Ир. ГСХА. Исследования проводились по паровому предшественнику. Почва опытного участка имела низкую обеспеченность гумусом (1.72%), обеспеченность подвижным фосфором высокая, обменным калием – низкая, степень насыщенности основаниями высокая (89%). Погодные условия в годы проведения опытов складывались неодинаково. 1997, 1999 характеризуются как недостаточно увлажненные, соответственно выпало 285 и 203.9 мм осадков за вегетационный период (322.9 мм - среднемноголетнее). 1998 год характеризовался избыточным увлажнением, когда выпало 411 мм. Средняя температура воздуха в течение вегетации в годы исследований на уровне средних многолетних значений. Для изучения были взяты районированные сорта яровой пшеницы Ангара 86, Тулун 15, характеризующиеся как раннеспелые и Тулунская 12, Иргина, характеризующиеся как среднеранние. Исследования проводились по паровому предшественнику. Агротехника возделывания общепринятая для данного региона. Удобрения вносили под предпосевную культивацию. Повторность опытов четырехкратная. Варианты опытов следующие: 1 контроль (без удобрений), 2 N65P35K85, 3 N65P35K85+N30 кг д.в. на га (N30-азотная подкормка в фазу цветения). Дозы внесения определяли

нормативным методом на планируемый урожай 50 ц/га. С учетом зональных нормативов. Математическую обработку полученных результатов по урожайности пшеницы проводили по методике Б.А. Доспехова (1985).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ материала (табл. 1) показывает, что на урожай изучаемых сортов существенно повлияли погодные условия. Величина урожая колебалась по годам. В 1997 и 1999 годы, неблагоприятные по распределению осадков, когда в период формирования колоса осадков выпало в несколько раз меньше средних многолетних значений, действие минеральных удобрений на продуктивность снизилось. В переувлажненный 1998 год, получен хороший урожай изучаемых сортов по всем изучаемым вариантам опыта. Отклонения от оптимальных условий для роста и развития яровой пшеницы в период ее вегетации в сторону переувлажнения или недостатка влаги, незамедлительно сказывается на растениях и в конечном итоге отражается на величине и качестве полученного урожая. Что мы и наблюдали в 1997 и 1999 годах, недостаток влаги снизил продуктивность выращиваемых сортов пшеницы. Из изучаемых сортов наиболее высокая и стабильная отзывчивость на удобрения проявилась у Тулунской 12 и Иргины. Хорошо зарекомендовал себя и раннеспелый сорт Тулун 15 в благоприятных условиях увлажнения 1998 года на втором и третьем варианте, была получена урожайность соответственно, 38.9 и 41.7 ц/га. Прибавка от внесения удобрений на втором уровне питания по сравнению с контролем составила в среднем за три года у Ангара 86 20.6%, у Тулун 15 18.8%, у Тулунской 12 22.1% и у Иргины 24.0%. На варианте с азотной подкормкой прибавка урожая у сорта Ангара 86 составила 23.7%, у Тулун 15 24.6%, у Тулунской 12 27.2%, у Иргины 28.2% (в среднем за три года).

Изучая физические свойства теста яровых пшениц под влиянием вносимых удобрений и азотной подкормки, мы получили следующие результаты (табл. 2). Водопоглотительная способность муки в среднем за три года исследований с применением удобрений и азотной подкормки несколько повышаются, но находятся в пределах одной группы качества, характерной для сильной пшеницы (>75%). Исключение составил сорт яровой пшеницы Ангара 86, его водопоглотительная способность соответствует показателям средних пшениц (>75-65%).

Время образования теста у сортов составляет более 5 мин., что также характерно для сильных пшениц. Исключение составил сорт яровой пшеницы Ангара 86 в 1998 году, время образования теста у него было 4.5-4.9 мин. Сказалась специфика сорта и недостаток влаги во время вегетации (начало вегетации). Разжижение теста (в ед. вал.) при внесении удобрений отнесено также к показателям сильных пшениц (<80 v.e.). Общая валомитрическая оценка сортов хорошая и соответствует показателям сильных пшениц (от 92.3-98.5 v.e.).

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений на урожай яровой пшеницы, ц/га

Варианты опыта	Урожай			Среднее	Прибавка	
	1997	1998	1999		ц/га	%
Ангара 86						
1.Контроль	22.5	28.3	28.0	26.2	-	-
2.N65P35K85	25.9	36.6	32.3	31.6	5.4	20.6
3.N65P35K85+N30	25.9	37.6	32.4	32.4	6.2	23.7
НСР05	2.57			0.65	3.29	
Тулун 15						
1.Контроль	21.5	31.0	29.0	27.2	-	-
2.N65P35K85	24.6	38.9	33.5	32.2	5.1	18.8
3.N65P35K85+N30	25.8	41.7	34.3	33.9	6.7	24.6
НСР05	1.57			1.14	2.17	
Тулунская 12						
1.Контроль	25.2	33.3	31.0	29.2	-	-
2.N65P35K85	30.7	41.8	36.8	36.4	6.6	22.1
3.N65P35K85+N30	31.9	43.9	37.9	37.9	8.1	27.2
НСР05	3.36	1.18	3.12			
Иргина						
1.Контроль	27.5	33.9	31.0	30.8	-	-
2.N65P35K85	33.4	43.9	37.2	38.2	7.4	24.0
3.N65P35K85+N30	34.9	44.9	38.8	39.5	8.7	28.2
НСР05	1.42	0.93	1.17			

Таблица 2 - Влияние минерального питания на физические свойства муки изучаемых сортов яровой пшеницы (среднее за 1997-1999 гг.) (Валориграф)

Варианты опыта	ВПС,%	В (Время образования теста, мин.)	Е (степень разжижения, VE)	VE (числовое выражение)
Ангара 86				
1 Контроль	71.8	3.99	67.0	91.3
2 N65P35K85	72.8	4.68	65.0	93.3
3 N65P35K85+N30	73.0	4.76	63.0	94.7
Тулун 15				
1 Контроль	76.3	5.16	37.7	94.3
2 N65P35K85	77.8	6.16	43.3	96.3
3 N65P35K85+N30	78.2	6.14	44.7	96.7
Тулунская 12				
1 Контроль	77.5	4.61	60.0	94.0
2 N65P35K85	79.0	5.26	55.0	95.7
3 N65P35K85+N30	79.9	5.17	54.0	97.7
Иргина				
1 Контроль	76.7	5.01	40.0	93.0
2 N65P35K85	78.1	5.60	47.3	95.0
3 N65P35K85+N30	78.8	5.70	48.7	95.3

Выводы. 1. В условиях повышенного уровня минерального питания исследуемые сорта отличаются стабильной урожайностью. Средняя за три года урожайность отмечена у Ангары 86-32.4 ц/га, у Тулун 15-33.9 ц/га, у Тулунской 12 37.9 ц/га и у Иргины 39.5 ц/га.

2. Физические свойства муки у сортов яровой пшеницы Тулунская 12, Иргина, Тулун 15, под влиянием вносимых удобрений и азотной подкормки улучшаются и соответствуют показателям сильных пшениц. Причем раннеспелый сорт Тулун 15 по физическим свойствам муки не уступает среднеспелым Тулунской 12 и Иргине. Сорт Ангара 86 по водопоглотительной способности и времени образования теста относится к средним пшеницам.

3. При достаточном влажностном и температурном режиме вегетационного периода оптимальным уровнем питания является NPK на урожайность 50 ц/га с азотной подкормкой в фазу цветения, который гарантирует получение высоких урожаев с хорошим качеством изучаемых сортов. В годы с недостаточной увлажненностью лучшие преимущества за вторым уровнем питания.

Ключевые слова: Светло-серая лесная почва, минеральные удобрения, урожайность, качество зерна, яровая пшеница.

Key words: light grey forest soil, fertilizer, yield, grain quality, spring wheat.

Список литературы

1. Гамзиков, Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири [Текст] / Г.П. Гамзиков. – М.: Наука, 1981. – 267 с.

2. Житов, В.В. Агрохимия в условиях юга Восточной Сибири [Текст] / В.В. Житов, А.А. Долгополов, Н.Н. Дмитриев. – Иркутск : ИрГСХА, 2004. – 336 с.

3. Мальцев, В.Т. Азотные удобрения в Приангарье [Текст] / В.Т. Мальцев. – Новосибирск : Наука, 2001. – 272 с.

4. Помазкина, Л.В. Агрохимия азота в таежной зоне Прибайкалья [Текст] / Л.В. Помазкина. – Новосибирск : Наука, 1985. – 176 с.

References

1. Gamzikov GP Azot v Zapadnoj zemledelii Sibirii / Gamzikov GP.-M.:Nfuka, 1981-267 s.

2. Žitov V.V., Dolgopolovv A.A., Dmitrievv N.N., Agrohimiâ v usloviâh ûga Vostočnoj Sibiri / Žitovv V.V., Dolgopolovv A.A., Dmitrievv N.N. Agrohimiââ v usloviâh ûga Vostočnoj Sibir.-Irkutskk, Ir., GSHA, 2004.-336 s.

3. Mal'cev V.T. Azotnye udobreniâ v Priangar'e / Mal'cev V.T.-Novosibirsk, V.T. , 2001.-272 s.

4. Pomazkina L.V., Agrohimiâ azota v taežnoj zone Pribajkal'â / Pomazkinaa L.V. -Novosibirsk, Nauka/-1985. -176 s.

UDC 633.11«321»(571.53)

TO THE EFFECT OF MINERAL NUTRITION ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF SPRING WHEAT IN THE FOREST-STEPPE OF IRKUTSK REGION

Vajanova A.A.

In the examined the productivity and quality of appropriate varieties spring pšenic against the backdrop of increased levels of mi Which allows to receive high harvests of grain quality indicators with the relevant requirements of strong pšenicam.neral. The results of research could serve as a basis in the development of intensive cultivation technology for food purposes.

СТРОЕНИЕ ПЫЛЬНИКА И МИКРОСПОРОГЕНЕЗ *JEFFERSONIA DUBIA* Benth.et.Hook.f. (BERBERIDACEAE JUSS)**¹Г. Биндэрьяа, ²Хео Квон (Ph.D)**¹Монгольский сельскохозяйственный университет, г. Улан-Батор, Монголия²Национальный Университет Кангвон, г. Чунчон, Южная Корея

Особенности микроспорогенеза *Jeffersonia dubia* /Джефферсонии сомнительной/ это четырехгнездный пыльник (tetrasporangiat), стенки пыльника состоят из 5 слоев клеток и простой /примитивный/ способ образования (basic type). Эпидермис пыльника неоппадающий (persistent), эндотецид волокнистый (fibrous), тапетум пыльника состоит из 2 ядер железистых клеток, а в микроспоре одновременно (simultaneous) идет деление меоиз материнских клеток, в результате чего образуется тетрада (tetrahedral) микроспор. Пыльцевые зерна двухядерные, с тремя бороздками.

Jeffersonia dubia Benth.et.Hook.f. относится к семейству Berberidaceae Juss, это травянистое, очень редкое растение, в настоящее время произрастает в Уссурийском крае Дальнего Востока, на юго-востоке Маньчжурии, у истоков реки Амур (в районе Пахале), на небольшой нейтральной территории между Россией и Китаем, а также в районе горы Вайкдо Южно-Корейской республики.

Если рассматривать с точки зрения их морфологического роста и размножения, то *Jeffersonia* корневищное растение, стебель и ветви совершенно голые, листья на длинных черешках с сердцевидным основанием, почти с полными краями, на верхних частях листьев с небольшими выемками, цветы одиночные, чашелистики с 6 опадающими, 6 лепестков, бледно-фиолетового цвета, 6 тычинок и одним пестиком /плодник/. Плод вскрываются в верхней части косой щелью, со множеством семян, в виде коробочки. Цветочная почка появляется где-то в середине февраля, начало цветения – конец марта и первая неделя апреля. В середине мая начинается формирование семян, которые к концу данного месяца полностью созревают. Семян много, похожи на небольшие горошинки, в верхней части семян парашюто-образные (aril)-волосинки (Ernst 1964; Kubitzki et al.1993).

Впервые английский ученый Жон Хатчинсон изучил и описал морфологическое строение *Jeffersonia*, распространенного в Восточной Азии. Он сравнил некоторые показатели растения семейства *Plagiorhegma dubia* (Maxim) с *Jeffersonia dubia*, и отметил, что морфологические признаки и территория распространения дают основание причислить их к одному семейству (Hutchinson 1920). В начале цветок получил название *Plagiorhegma dubia* (Maxim), позже был переименован в *Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth.et.Hook.f.

В научных работах по исследованию некоторых видов растений семейства Berberidaceae Juss. можно найти анатомические и эмбриологические определения *Jeffersonia dubia*. Например: в научно-исследовательских работах Чапман – внутреннее строение плодолистик,

Тербияши – анатомическое строение цветка, Кумазава Новиске Скварла – морфологическое строение пыльцы были раскрыты особенности *Jeffersonia dubia* (Chapman, 1936; Kumazawa, 1936a; Terabayshi, 198; Nowicke, Skvarla, 1981). Корневище и многочисленные корни *Jeffersonia dubia* – в восточной медицине традиционно использовали как составную в лекарственных препаратах в борьбе с онкологическими заболеваниями.

Цели и задачи исследования. Главная цель данного научного исследования – определение особенностей микроспорогенеза вида *Jeffersonia dubia* (Maximowicz) Bentham, Hooker. Для выполнения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Овладение методикой исследования эмбриологии.
2. Определение особенностей развития пыльника и микроспорогенеза *J. dubia* (Maximowicz) Bentham, Hooker.
3. Сравнение полученных результатов исследования с другими родами.

Методика и материалы исследования. Материалы исследования были взяты из оранжереи, расположенной на опытном участке кафедры растениеводства и потребления Сельскохозяйственного института Национального Университета Кангвонги Южной Кореи, где проводятся работы по интродукции некоторых растений. Материалы для изучения были взяты из данных растений в определенный вегетационный период их цветения и по разработанной методике (Johansan, 1940; Tobe and Raven, 1984) были произведены исследования в эмбриологической лаборатории кафедры лекарственных трав.

Цветочные почки и цветы были собраны в FAA (Формалин 5мл : уксусная эссенция 5мл : 50-70% этиловый спирт 90 мл), затем при помощи ТВА (Тройной - бутиловый спирт) раствором было произведено обезвоживание, с последующей пропиткой прапиндом; скользящим микротомом произведены разрезы толщиной 6-8 мкм; а растворами Heidenhain's hematoxylin, Safranin O, Fast green произведено положение и покраска; покрытие их энталином дало возможность иметь постоянные заготовки.

На Olympus BX50 световом микроскопе были сделаны записи (40x10), а с помощью микроскопа дигитал аппарата Olympus BX 30 были сделаны фотографии.

Результаты исследований. Строение пыльцы и микроспорогенез. Цветы с шестью тычинками, каждый пыльцевой пыльник имеет 4 пыльцевых мешка (tetrasporangiate) (Рисунок-1в). Зрелая стенка пыльника состоит из 5-ти слоев: внешняя оболочка (epidermis), внутренняя оболочка-эндотеции (endothecium), средние слои, состоящие из 2-3 слоев клеток или как их еще называют – слой тапетум (tapetum) (Рисунок-1с). Слой тапетум секреторный /железистый/, с двухядерными клетками. На ранних стадиях развития пыльника клетки эпидермуса большие, удлиненные, тогда как клетки среднего слоя небольшие. А когда происходит полное формирование пыльника удлинение клеток эпидермуса стабилизируется, а клетки

эндотеций становятся утолщенными. Поэтому у зрелого пыльника стенки: внешняя оболочка (epidermis) непадающая, состоит из волокнистых – эндотецов (endothecium). (Рисунок-1e). Пыльник направляется вверх, образует две створки (two valves), которые затем лопаются. (Рисунок-1h).

Деление маточных микроспор происходит по мейозу, тип симультанный (simultaneous) (Рисунок-1f). В результате этого деления образуются пыльцевые тетрады (microspore tetrad), в основном в виде тетраэдрал (tetrahedral) (Рисунок-1g). Пыльцевые зерна двухядерные, с тремя поровые-бороздками (Рисунок-1i).

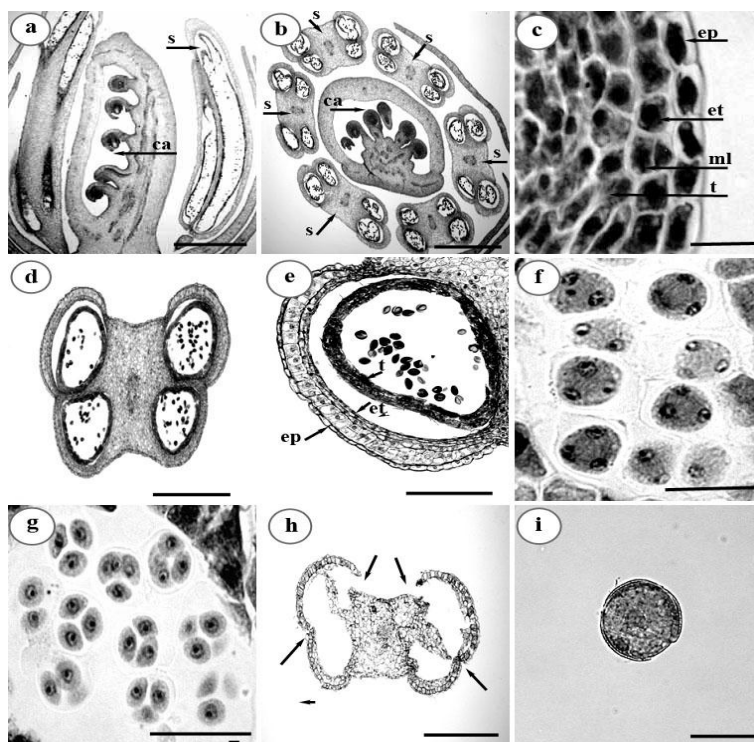


Рисунок 1 – Строение пыльцы и микроспорогенез

Продольный разрез (a), Поперечных разрез (b-h).

a. Продольный разрез цветка. b. Поперечных разрез цветка c.Поперечных разрез молодая стенка пыльника. d. Поперечных разрез пыльника. e. Слой тапетум и волокнистых эндотецов. f. Симультанный тип деления маточных микроспор. g. Тетрады микроспор-тетраэдралы h. Пыльник двухстворчатый. i. Пыльцевые зерна

Abbreviation: c. Carpel; ep epidermis; et endothecium; mc microspore mother cell; ml middle layer; s stamen; t tapetum. Scale bars are 200µm in a,b and d, 100 µm e and h, 50 µm c,f,g and i.

Обсуждение. 1. Обсуждение результатов исследования особенностей микроспоргенеза *Jeffersonia dubia*, пыльник четырехгнездный (tetrasporangiat), стенки пыльника состоят из 5 слоев клеток, способ (basic type) образования–основной /примитивный/. Эпидермис пыльника непадающийся (persistent), эндотеций волокнистые (fibrous), тапетум состоит из двух ядер железистых клеток и деление маточных клеток микроспоры происходит одновременно (simultaneous) и образуют четырехугольные формы тетраэдров (tetrahedral) микроспор. Пыльцевые зерна двухядерные, с тремя поровые - бороздками (Объединены в табл. 1).

Таблица 1 – Особенности микроспорогенеза *Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. & Hook

Строение пыльника и микроспорогенеза	Признаки
Количество спор	4 (2)
Эпидермис пыльника	Неопадающий (Persistent)
Эндотециды	Волокнистые (Fibrous)
Средний слой	Сдавленные (Crushed)
Тапетум	Выделение (Glandular)
Количество ядер клеток тапетума	Двухядерные (2-nucleate)
Деление мейоз	Одновременно (Simultaneous)
Виды тетрада микроспор	Тетраэдрал (Tetrahedral)
Количество созревших клеток пыльцы	Двухклеточные (2-celled)

2. Сравнение с другими семействами и родами особенностей развития зародышевого состояния *Jeffersonia dubia*.

Jeffersonia dubia – относится к семейству Berberidaceae Juss, подколону (subtribe) Epimediina, (Loconte & Estes, 1989). Материалы особенностей микроспорогенеза *Jeffersonia*, описанные предыдущими учёными при исследовании подколону Berberidiinae и Epimediinae (родов *Berberis-Mahonia* и *Epimedium-Vancouveria*) показаны в 2-ой Таблице.

Из таблицы следует:

А. *Jeffersonia dubia* отличается некоторыми признаками от *Berberis* и *Mahonia*. Например: пыльник неоппадающийся, тапетум железистый, двухядерные клетки тапетума, деление маточных клеток микроспор происходит одновременно, пыльниковые тетраэдры четырех спор. Однако, при рассмотрении особенностей можно отметить следующее, что у родов *Berberis* и *Mahonia*, стенки зрелого пыльника состоят из 5-6 слоев клеток эпидермиса, секреторный тип (secretory type) тапетума, клетки тапетума из 4-8 ядер, деление маточных клеток микроспор идет последовательно (successive) и тетраэдры пыльника изобилатеральные (isobilateral) (Sastri 1969; Jonri et al., 1992;).

Б. Такой род как *Epimedium*, *Vancouveria*, *Achlys*, *Diphylleia*, *Bongardia* *Jeffersonia* относятся к подколону Epimediinae, а особенности пыльцевых зерен этих растений и одинаковое количество хромосом ($x = 6$) являются основанием отнести их к одному семейству (Loconte & Estes, 1989).

Материалы эмбриологического исследования *Epimedium* и *Vancouveria* очень незначительны, однако, достаточно широко были исследованы такие вопросы как строение цветка, микроспорогенез, строение пыльника, распространение семян и экологические составные (Furness, 2008; Rolf and Berg, 1972).

Если результаты исследования *Jeffersonia dubia* сравнить с некоторыми данными исследовательских работ, полученных при исследовании семейства *Epimedium* и *Vancouveria*, то получим следующее: морфологические признаки данных растений близки между собой. Среди них можно назвать

такие, как одновременное (simultaneous) деление маточных клеток микроспоров, тетраэдры пыльника четырехспоровые (tetrahedral), пыльник двухстворчатый, а также лопающийся.

В. Особенности развития микроспорогенеза *Jeffersonia dubia* сравнили как с родом *Berberis-Mahonia* так и *Epimedium-Vancouveria* по следующим признакам отличаются от вышеназванных. Например, эпидермис пыльника непадающийся, эндотеций волокнистый, тапетум пыльника железистые, клетки тапетума двухядерные.

Заключение. В результате, полученных данных, мы пришли к следующим выводам:

1. По отношению к микроспорогенезу пыльник тетраспорангит, стенки пыльника состоят из 5 слоев клеток и способ формирования (basic type) простой. Эпидермис пыльника непадающийся, волокнистые эндотеций, тапетум железирующий, двухядерные клетки, симультанный тип деления маточных микроспоров, тетрады микроспоров – это тетраэдры, пыльцевые зерна двухядерные, с тремя бороздками.

2. Результаты эмбриологических исследований *Jeffersonia dubia* сравнили с результатами предыдущих, полученных в результате исследования растений семейства Berberidaceae, по направлениям морфология органов размножения, а также их кладистический анализ (Loconte & Estes, 1989). Полученные данные свидетельствуют, что растения данных семейств *Epimedium* и *Vancouveria* по таким показателям как одновременное деление маточных микроспор (simultaneous), тетрады пыльника четырехспоровые (tetrahedral), пыльцевые зерна двухядерные, с тремя бороздками являются схожими, а это дает основание сделать предварительный вывод, что по филогенетическим показателям их эволюционное родство возможно.

Ключевые слова: *Jeffersonia dubia*, эндотеций, тапетум, микроспора, тетрада микроспор.

Key words: *Jeffersonia dubia*, endothelium, tapetum, microspore, tetrad of microspores.

Список литературы

1. Chapman, M. Carpel anatomy of the Berberidaceae [Text] / M. Chapman // Amer Jour Bot. – 1936. – Vol. 23. – P. 340-348.
2. Corner, E. J. H. The seeds of Dicotyledons [Text] / E. J. H. Corner // Cambridge Univ Press. – Cambridge, 1976. – P. 75-76.
3. Ernst, W. R. The genera of Berberidaceae, Lardizabalaceae, and Menispermaceae in the southeastern United States [Text] / W. R. Ernst // J. Arnold Arbor. – 1964. – Vol. 45. – P. 1-35.
4. Furness, C. A. Successive microsporogenesis in eudicots, with particular reference to Berberidaceae (Ranunculales) [Text] / C. A. Furness // Plant Syst Evo. – 2008. – Vol. 273. – P.211-223.
5. Graenicher, S. Some notes on the pollination of flowers [Text] / S. Graenicher // Bull Wisconsin Nat Hist So. – 1906. – No 4(1-2). – P. 12-21.
6. Heithaus, E. R. Seed predation by rodents on three ant-dispersed plants [Text] / E. R. Heithaus // Ecology. – 1981. – Vol. 62. – P.136-145.
7. Hutchinsan, J. *Jeffersonia* and *Plagiorhegm* [Text] / J. Hutchinsan // Bulletin of Miscellaneous Information Royal Gardens Kew. – 1920. – No 7. – P. 242-245.
8. Jonri, B. M. Comparative embryology of Angiosperms [Text] / B. M. Jonri, K. B. Ambegaokar, P. S. Srivastava. – Springer-verlag Berlin Germany, 1992.

9. Johansen. Botanical Microtechnique. Part 1. Fixing, dehydrating & embedding plant material [Text] / Johansen . – 1940.
10. Kubitzki, K. The Families and Genera of Vascular Plants [Text] / K. Kubitzki, J. G. Rohwer, V. Bittrich. – 1993. – P. 147-151.
11. Lee, T. B. Classification on endemic taxa in Korea [Text] / T. B. Lee // Seoul Nat'l Univ Agri Research/ – 1982. – No 8. – P. 71-113.
12. Loconte, H. Phylogenetic systematics of Berberidaceae and Ranunculales (Magnoliidae) [Text] / H. Loconte, J. R. Estes // Syst Bot/ – 1989. – Vol. 14/ – P. 565-579.
13. Loconte, H. Berberidaceae [Text] / H. Loconte // The Families and Genera of Vascular Plants / eds. K. Kubitzki [et al.]. – Berlin, 1993. – Vol. 2. –P. 147-15.
14. Lovell, H. B. Ecology of Kentucky flowers: *Claytonia*, *Mertenzia* and *Jeffersonia* [Text] / H. B. Lovell // Trans Kentucky Acad Sci. – 1941. – No 9. – P. 43-47.
15. Maheshwari, P. An introduction to the embryology of angiosperms [Text] / P. Maheshwari. – London ; New York : McGraw-Hill, 1950. – P. 56-57.
16. Meacham, C. A. Phylogeny of the Berberidaceae with an evaluation of classifications [Text] / C. A. Meacham // Syst Bot. – 1980. – No 5. – P. 149-172.
17. Rolf Y. Dispersal ecology of *Vancouveria* [Text] / Y. Rolf, Berg. // Amer. J. Bot. – 1972. – Vol. 59. – P. 109-122.
18. Tobe, H. The number of cells in the pollen of Melastomataceae [Text] / H. Tobe, P.H. Raven // Bot. Mag. Tokyo. – 1984. – Vol. 97. – P. 131-136.

References

1. Chapman M., 1936. Carpel anatomy of the Berberidaceae. Amer Jour Bot 23:340-348 p.
2. Corner E J H., 1976. The seeds of Dicotyledons. Cambridge Univ Press Cambridge 75-76 pages.
3. Ernst W R., 1964. The genera of Berberidaceae, Lardizabalaceae, and Menispermaceae in the southeastern United States. J Arnold Arbor 45:1-35 pag
4. Furness CA., 2008. Successive microsporogenesis in eudicots, with particular reference to Berberidaceae (Ranunculales). Plant Syst Evo. 273:211-223 pages.
5. Graenicher S., 1906. Some notes on the pollination of flowers. Bull Wisconsin Nat Hist So 4(1-2):12-21pages.
6. Heithaus ER., 1981. Seed predation by rodents on three ant-dispersed plants. Ecology 62:136-145 pages.
7. Hutchinsan J., 1920. *Jeffersonia* and *Plagiorhegma*. Bulletin of Miscellaneous Information Royal Gardens Kew 7:242-245 pages.
8. Jonri BM., Ambegaokar K B., Srivastava PS., 1992. Comparative embryology of Angiosperms. Springer-verlag Berlin Germany.
9. Johansen, 1940. Botanical Microtechnique Part 1. Fixing, dehydrating & embedding plant material.
10. Kubitzki K., Rohwer JG, Bittrich V., 1993.The Families and Genera of Vascular Plants. 147-151 pages.
11. Lee TB., 1982. Classification on endemic taxa in Korea. Seoul Nat'l Univ Agri Research 8:71-113 pages.
12. Loconte H., Estes JR., 1989. Phylogenetic systematics of Berberidaceae and Ranunculales (Magnoliidae). Syst Bot 14:565-579 pages.
13. Loconte H., 1993. Berberidaceae. In: K. Kubitzki et al, eds. (1990) The Families and Genera of Vascular Plants. Berlin etc. 2:147-15 pages.
14. Lovell H B., 1941. Ecology of Kentucky flowers; *Claytonia*, *Mertenzia* and *Jeffersonia*. Trans Kentucky Acad Sci 9:43-47 pages.
15. Maheshwari P., 1950. An introduction to the embryology of angiosperms. London, New York: McGraw-Hill 56-57 pages.
16. Meacham CA., 1980. Phylogeny of the Berberidaceae with an evaluation of classifications. Syst Bot 5:149-172
17. Rolf Y., Berg., 1972. Dispersal ecology of *Vancouveria*. Amer. J. Bot Vol. 59:109-122.
18. Tobe, H., Raven, P.H. 1984. The number of cells in the pollen of Melastomataceae. Bot. Mag. Tokyo. 97:131-136

UDC 582.912

**ANTHER STRUCTURE AND MICROSPOROGENESIS OF *JEFFERSONIA DUBIA*
Benth.et.Hook.f. (BERBERIDACEAE JUSS)**

Binderiaya G., Xeo Qwon (Ph.D)

The anther is tetrasporangiate; the mature anther wall is five-layered including an epidermis, an endothecium, two middle layers and a tapetum; the tapetum is glandular, and its cells are two nucleate; at maturity, the epidermis is persistent and the endothecium develops fibrous thickenings; anther dehiscence is by two valves; meiosis in a microspore mother cell is accompanied by simultaneous cytokinesis, and the resultant microspore tetrads are usually tetrahedral; pollen grains are two-nucleata.

UDC 632.92:633:613.2

**PESTICIDE RESIDUES IN CEREAL GRAIN AND FEED MATERIAL
AND RISK ASSESSMENT ON HUMAN AND ANIMAL HEALTH**

¹Bożena Łozowicka, ¹Piotr Kaczyński, ²Jan Miciński, ²Grzegorz Zwierzchowski

¹ Institute of Plant Protection – National Research Institute, Laboratory of Pesticide Residues, Chelmońskiego 22, 15-195 Białystok; B.lozowicka@iorpiib.poznan.pl; biuro@ior.bialystok.pl

² University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Faculty of Animal Bioengineering, Oczapowskiego 5/150, 10-756 Olsztyn/Kortowo; micinsk@uwm.edu.pl

Pesticides are widely used in agriculture and can be transferred to animals in a number of ways. Consequently, reliable analytical methods are required to determine pesticide residues in food of animal origin. The research material consisted of 228 samples of plant origin, including 167 cereal samples (66 wheat, 17 oat, 31 barley, 29 triticale, 2 rye and 22 maize samples) and 61 samples of ready-made feed materials (35 cereal mixtures, 14 bran, and 12 ground grain samples from various areas of Poland). The research programme covered in total 113 active substances of plant protection chemicals, including: 14 organochlorine insecticides, 21 organophosphorus insecticides, 11 pyrethroid insecticides, 5 carbamate insecticides and 6 others, 38 fungicides, including 2 carbamate, 17 herbicides and 1 acaricide determined by gas chromatography.

The aim of the study was to demonstrate the presence of hazardous substances used in plant protection for human and animal health.

The study demonstrated that the analysed feed of plant origin and cereal grain did not contain residues of plant protection chemicals higher than acceptable levels. Additionally, no cases of applying forbidden chemicals were found, which could be because fodder crops are large-area crops and the planters have at their disposal a sufficient range of plant protection products.

Introduction. Pesticides are broadly used in farming for their economic benefits in fighting crop pests and reducing competition from weeds, thus improving yields and protecting crop quality, reliability and price of production. The widespread use of these compounds has resulted in contamination of environmental compartments, such as surface water, groundwater, soil and air [1-4]. In addition, agricultural plants used for feeding livestock may be contaminated and, consequently, pesticides may become exposed human consumption via animal feed. In recent years, increasing attention has been paid to the risks posed to consumers by chemical contaminants or residues in feedingstuffs [5]. Therefore, rules on undesirable substances in these matrices are needed to ensure agricultural productivity and sustainability and to guarantee public and animal health, animal

welfare and environmental protection. In this sense, maximum residue limits (MRLs) in feedstuffs, among other compounds, have been established by the European Union in the Directive 32/EC [6].

Among the major groups of pesticides, organochlorines (OCPs) are more potent due to their persistence and stability. Universally important organochlorine pesticides (OCPs) are para, para, dichlorodiphenyltrichloroethane (p,p' DDT), benzene hexachloride (BHC), chlordane, heptachlor, aldrin, dieldrin, and endrin. Due to the lipophilic nature of these pesticides, milk and other fat rich substances are the key items for their accumulation. These toxicants enter the human body through the food chain and cause serious health problems.

Residue concentrations have decreased in monitored foods since these chemicals were banned in most countries, although trace levels are still detected in many foodstuffs.

Organophosphorus pesticides (OPPs), mainly used as insecticides, are esters of phosphoric acid with different substituents [7]. OPPs have widely varying physico-chemical properties such as polarity and water solubility [8]. Since these substances act through inhibition of acetyl-cholinesterase, they also represent a risk to human health [9].

Carbamate pesticides (CBs), or N-substituted carbamic acid esters (RO-C(O)-NR₂), are used for broad-spectrum insect control around the world [10]. Exposure to carbamate pesticides, acting as acetyl-cholinesterase inhibitors, can lead to reversible neurologic disorders [9], and some are suspected carcinogens and mutagens [11]. CBs are thermally unstable compounds. Synthetic pyrethroid pesticides (PYRs) are effective broad spectrum insecticides with low mammalian toxicity and short-term environmental persistence [12]. Pyrethroid are non-polar to low-polarity lipophilic compounds [13]. Owing to their metabolism in animals, they tend to bioaccumulate in lipid compartments, becoming a potential source of human exposure through foodstuffs [3]. Triazines (TRZs) are among the most widely-used herbicides in agriculture. Most of them are derived from s-triazine (1, 3, 5- triazine), but a few are based on 1, 2, 4-triazine [14]. The triazines are degraded by chemical and biological processes in their respective hydroxytriazines [10]. s-Triazines and their degradation products are weakly basic, poorly water-soluble compounds with low polarity and are stable in the environment and therefore persistent. 1,2,4-Triazines have similar physico-chemical properties but are more polar [14]. These herbicides are suspected of causing cancers, birth defects, and disruption of hormone functions [15]. Other pesticides, such as benzoylureas, quinoxalines, amines, and fluorides, have been evaluated for analytical purposes in foods of animal origin.

Feed and fodder, when contaminated, act as the main source of entry of pesticides into the animal body. Once the animal body is contaminated with pesticide residues, not only does it affect the animals directly but it also exerts indirect effect on human health through food of animal origin such as milk and meat. Therefore, unless residues in feed and fodder are controlled, pesticides are likely to accumulate in animal body tissues and then be excreted in milk. Most of the residue-monitoring programmes are concentrated on food crops, fruits and vegetables.

The available literature offers few reports about the status of pesticide residues in feed and fodder are available from Poland [16, 17] and abroad [18, 19].

Therefore, the present investigation was undertaken to analyse 83 feed samples collected from different areas of Poland during the period of 2009-2010 for persistent pesticide residues.

The usefulness of cereal grain for consumption and fodder processing is determined by its biological value and commercial quality. Cereal grain is considered to be healthy for animals and people if its colour is typical for a given type, is free from foreign smells, mycotoxins, contaminations with live pests and the concentration of active substances of pesticides does not exceed the maximum residue limits (MRL). Plant protection chemicals used by the producers can be found in feed in the form of residues and, in such case, they constitute hazardous chemical contaminants. In addition to biological contamination, they are the most frequently reported chemical pollutants. The maximum levels of contamination for feed are specified in the Regulation of the Minister of Agriculture and Rural Development of 12 February 2008 on maximum pesticide residues in feed materials and in feed mixtures [20].

The aim of the study was to determine the presence of substances used for plant protection purposes in cereal grain and ready-made feed mixtures and to demonstrate their harmfulness to human and animal health.

Materials and Methods. As part of the Multi-Annual Programme “Protection of people, animals, environment against negative results of applying plant protection chemical with the food safety control”, in 2009-2011 in the Laboratory of Pesticide Residues of Plant Protection Institute – National Research Institute in Białystok, cereal, maize grain, and feed materials were analysed for the content of residues of plant protection products.

The samples for examination originated from an official inspection carried out as part of a study commissioned by the Main Inspectorate of Plant Health and Seed Inspection and the Main Veterinary Inspectorate.

The research material consisted of 228 samples of plant origin, including 167 cereal samples (66 wheat, 17 oat, 31 barley, 29 triticale, 2 rye and 22 maize samples) and 61 samples of ready-made feed materials (35 cereal mixtures, 14ran, and 12 ground grain samples from various areas of Poland., presented in fig. 1 and fig. 2.

In total, the research programme included 113 active substances of plant protection products (tab. 1), including: 14 organochlorine insecticides, 21 organophosphorus insecticides, 11 pyrethroid insecticides, 5 carbamate insecticides and 6 others, 37 fungicides, including 2 carbamate fungicides, 17 herbicides and 1 acaricide.

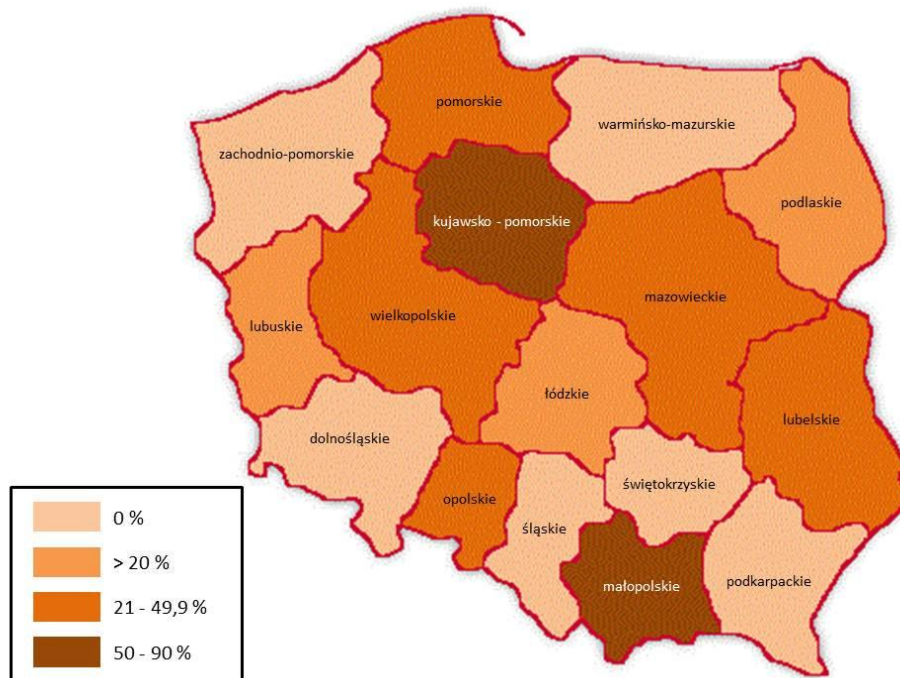


Fig. 1 – Origin of samples of the examined cereal and feed containing residues of plant protection chemicals

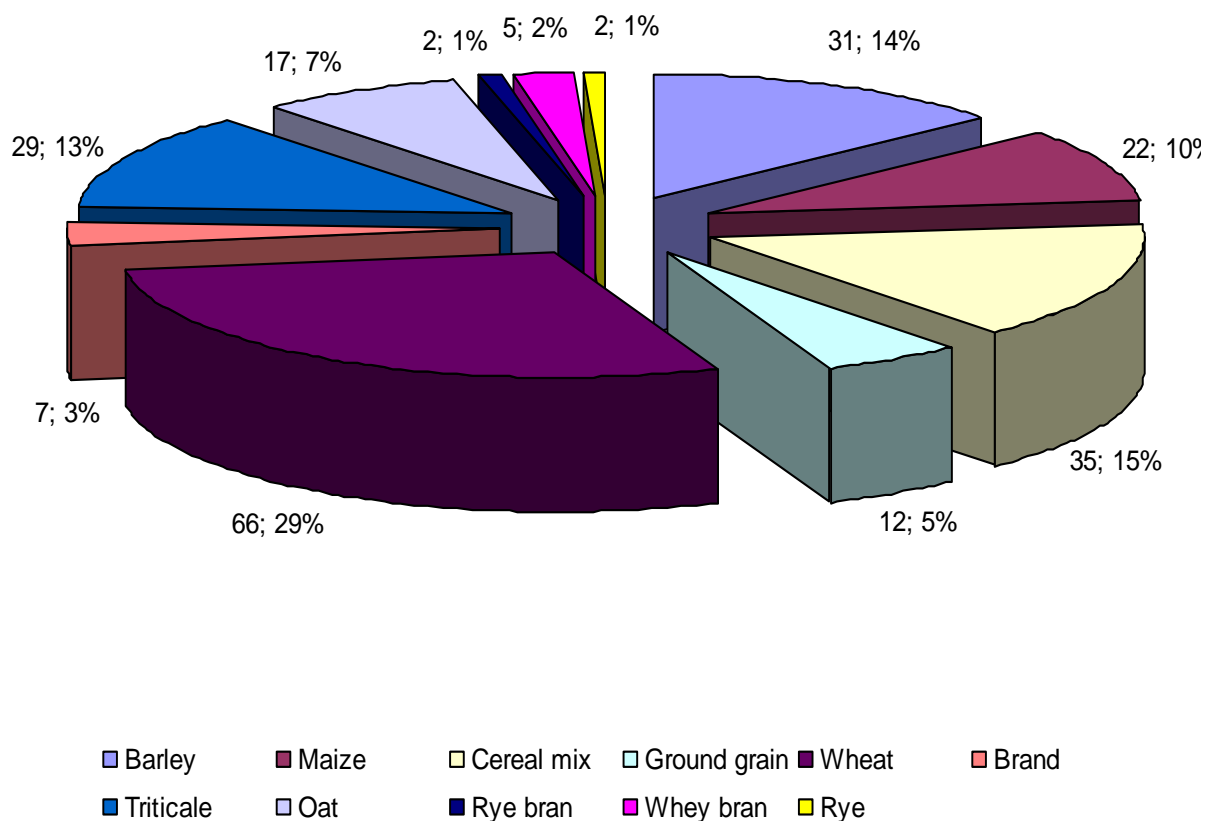


Fig. 2 – Share of individual examined samples of cereal and feed

Table 1 – Determined active substances of plant protection chemicals

Species of pesticides		Names of analysed active substances
Name	Chemical class	
Acaracides	Organochlorine 1	Dicofol
Fungicides	Carbamate, 2	Carbendazim, Thiophanat – methyl
	other, 36	Azoxystrobine, Benomyl, Bitertanol, Bromoconazole, Bupirimate, Captan, Chlorothalonil, Cyprodinil, Cyproconazole, Dichlofluanid, Difenconazole, Dimethomorph, Dithiocarbamate, Epoxyconazole, Fenarimol, Fenhexamid, Flusilazole, Folpet, Iprodione, Kresoxim – methyl, Metalaxyl, Myclobutanil, Pirimethanil, Oxadixil, Procymidon, Propiconazole, Quintozene, Tebuconazole, Tecnazene, Tetraconazole, Tolclofos – methyl, Tolyfluanid, Triadimefon, Triadimenol, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Insecticides	Organochlorine 14	Aldrine, o,p' – DDT, o,p' – DDT, p,p' – DDE, p,p' – DDT, Dieldrine, Endrine, HCB (hexachlorobenzene), α – HCH, β – HCH, γ – HCH (lindane), Heptachlor, Heptachlor - epoxide, Metoksychlor
	Organophosphate 21	Azinphos – ethyl, Azinphos – methyl, Chlorofenvinphos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos – methyl, Diazinon, Dichlorvos, Dimethoate, Fenitrothion, Formothion, Fozalon, Heptenophos, Izofenphos, Malathion, Mecarbam, Methidathion, Omethoate, Parathion – ethyl, Parathion – methyl, Pirymiphos – methyl, Triazophos
	Carbamate 5	Carbaryl, Chlorpropham, Monocrotophos, Pirymicarb, Propoxur
	Pyrethroide 11	Acrinathrin, Alpha – cypermethrin, Beta – cyfluthrine, Bifenthrine, Cypermethrin, Deltamethrin, Esfenvalerate, Fenpropathrin, Fenvalerate, Lambda – cyhalothrine, Permethrin
	Other 6	Bromopropylate, Buprofezine, Endosulfan (sum of endosulfan α , β and sulfate), Ethopropfos, Fipronil, Tetradifon
Herbicides	Assorted 17	Atrazine, Chlorotoluron, Dichlorprop, Lenacil, Linuron, MCPA, Mecoprop (MCP), Metribuzin, Napropamide, Nitrofen, Pendimethalin, Promethryn, Propachlor, Propyzamide, Simazine, Trifluralin, 2,4 - D

The isolation of pesticides and the analysis of residues were carried out with the application of a proprietary, recognized research method [21]. The method is regularly verified by participation in international and national proficiency tests organized by FAPAS (The Food Analysis Performance Assessment Scheme, CSL, York, United Kingdom) and the European Union (European Commission's Proficiency Tests on Pesticide Residues in Cereals and Feeding Stuff). If residues of the examined compounds were detected, the result obtained was confirmed pursuant to the guidelines of the European Commission [22].

The sample size was at least one kg for small and medium-sized grain. The portion of raw agricultural commodity prepared as the analytical sample for determination of pesticide residues was carried out by matrix solid phase dispersion. A representative portion of the analytical sample 2g was blended using a food processor and thoroughly mixed with the solid-phase materials (Florisil PR (Floridon Co., USA), Silicagel 60 (70-230 mesh, Merck) and neutral alumina (70-230 mesh, activity IB supplied by Merck). All adsorbents were activated by heating overnight at 150°C before use, allowed to cool and then stored in a tightly-sealed flask. Freshly-activated adsorbents were used for this study. Anhydrous sodium

sulfate p.a used for drying was heated for 4 h at 500°C. The clean-up step was performed by column chromatography. The homogenous mixture was transferred into a glass chromatography column containing 5 g of anhydrous sodium sulfate and 2 g of activated silica gel. The analytes were eluted in 25 ml acetone - methanol (9:1). Elution was performed by gravity flow. The eluent was concentrated to about 1 ml using a vacuum evaporator with a temperature programmed bath (40°C). The final volumes of the eluates were adjusted to 2 ml by the addition of a n-hexane-acetone (9:1) mixture.

Pesticide-grade ethyl acetate, acetone, n-hexane and anhydrous sodium sulfate were obtained from Merck (Darmstadt, Germany). Pesticide standards (tab. 1) were purchased from Dr. Ehrenstorfer (Ausberg, Germany). An individual stock standard solution of pesticide was prepared by dissolving 50–60 mg of each compound in 50 ml of acetone and then stored in amber bottles at 4 °C. A mixed standard solution was prepared from the stock solutions with a concentration of 10 mg·l. A series of calibration standards were prepared by diluting 10 mg·l of the mixed standard solution to produce a final concentration of 0.01; 0.1; 0.2 and 0.5 mg·l in acetone. An Agilent HP 6890 N gas chromatograph equipped with an ECD and with HP-5 fused capillary column (30-m length, 0.32-mm internal diameter, and 0.25-mm film thickness) was used. The injection port temperature was 250 °C and the detector temperature was 300 °C. The column temperature was programmed as follows: the initial temperature of 100 °C was increased at a rate of 10 °C/min up to 250 °C and held for 25 min, from 250 to 300 °C at a rate of 50 °C/min and held for 5 min at the final temperature. Helium carrier gas at a flow rate of 1.2 ml/min was used. Two microlitres of the extract were injected and the peak height was compared to that of the calibration standards (in matrices) to determine the residue quantitatively (tab. 2).

Results and Discussion. This study involved examination of 228 plant material samples in total, from 16 provinces (fig. 1), 18 of which contained residues of plant protection chemicals (7.89 %). Among active substances detected, taking into consideration chemical classes, three were classified as organophosphorus insecticides and two as fungicides (tab. 1, fig. 3). For cereal grains, residues of insecticide pirimiphos - methyl were detected in 4 samples, and residues of fungicides epoxyconazole and tebuconazole detected in two samples, whereas 14 samples of the feed material showed the presence only insecticides of malathion, pirimiphos - methyl or chlorpyrifos - ethyl (tab. 2).

No samples containing more than one compound were found. Malathion was found only in 1 sample, at a concentration of 0.01 mg/kg, chlorpyrifos - ethyl in 2 samples, at a concentration of 0.02 mg/kg and 0.05 mg/kg, and pirimiphos - methyl in 13 samples at concentrations ranging from 0.01 to 0.19 mg/kg. Fungicides epoxyconazole occurred at level of 0.01 mg/kg and tebuconazole at 0.02 mg/kg. No residues of plant protection chemicals exceeded the maximum residue limit (MRL), which for chlorpyrifos is 3.0 mg/kg, and for pirimiphos - methyl and malathion: 5.0 mg/kg and 8.0 mg/kg, epoxyconazole and tebuconazole 0.6 mg/kg and 0.2 mg/kg respectively, pursuant to Polish regulations [20,23], and since 1

September 2008, pursuant to Community regulations [24]. Community regulations refer only to feed also used as food for humans [24].

Table 2 – Samples of cereal and feed in which residues of plant protection chemicals were detected in 2009-2011

Type	Sample			Active substance	
	total number [pcs]	with residues		name	concentration [mg/kg]
		[pcs]	[%]		
Barley	31	1	3.2	Pirimiphos - methyl	0.08
Cereal mix	35	2	5.7	Pirimiphos - methyl	0.01; 0.02
Whey bran	5	5	100	Pirimiphos - methyl	0.01; 0.01; 0.03; 0.05; 0.05
Oat	17	1	5.9	Pirimiphos - methyl	0.02
Rye bran	2	1	50	Pirimiphos - methyl	0.01
		1	50	Chlorpyrifos - ethyl	0.05
Wheat	66	2	3.0	Pirimiphos - methyl	0.19; 0.97
		1	1.5	Epoxyconazole	0.01
		1	1.5	Tebuconazole	0.02
Ground grain	12	1	8.3	Malathion	0.01
		1	8.3	Pirimiphos - methyl	0.06
		1	8.3	Chlorpyrifos - ethyl	0.02

Residues were detected in two examined groups of crops: in feed cereals – 3.6% (1 sample of barley, 1 sample of oat and 4 sample of wheat), and in cereal products – 19.67% (mixtures, bran and ground grain). Products that most frequently contained residues of the examined compounds included: whey bran and rye bran, 100% each, ground grain (25%) and wheat 6.6%.

The highest number of samples used for the research purposes originated from the province of Warmia-Mazury (35), and 10-18 samples originated from other regions, except Śląskie (3). The highest share of samples with residues of plant protection chemicals was found for: Kujawsko-Pomorskie (75%), Małopolskie (50%) and Opolskie (40%). Between 16% and 33.3% samples with chemical contamination originated from Lubuskie, Łódzkie, Podlaskie, Mazowieckie, Pomorskie and Wielkopolskie (fig. 1). Residues of plant protection products were not found in the material originating from the regions of Śląskie, Świętokrzyskie, Zachodniopomorskie and Warmia-Mazury, from which about 30% of the examined samples originated.

The structures of compounds detected are presented in fig. 3: malathion 1,2-bis(ethoxycarbonyl) ethyl-O,O-dimethyl-phosphorothioate, parathion - methyl - dimetylo-4-nitrofenylo phosphorothioates, chlorpyrifos - ethyl - O,O-diethyl O-3,5,6-trichloropyridin-2-yl phosphorothioates, epoxyconazole (2*RS*,3*SR*)-1-[3-(2-chlorophenyl)-2,3-epoxy-2-(4-fluorophenyl)propyl]-1*H*-1,2,4-triazole and tebuconazole (2*RS*)-1-*p*-chlorophenyl-4,4-dimethyl-3-(1*H*-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)pentan-3-ol.

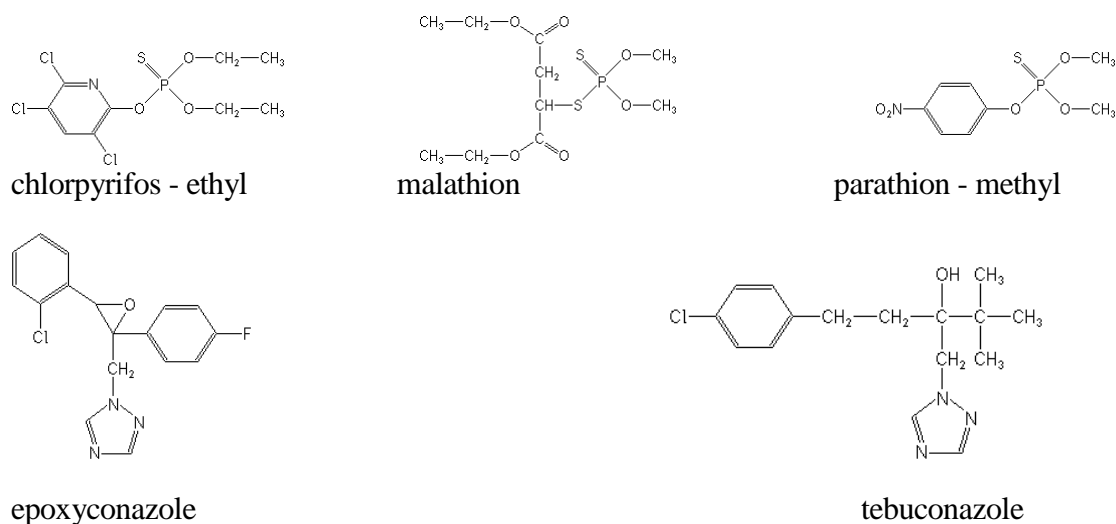


Fig. 3 – Structure of detected pesticides in grain

Residues of chlorpyrifos - ethyl, malathion and pirimiphos - methyl, belonging to the group of insecticides, are active substances (between 15% and 42%) in such preparations as: Actellic 20 FU, Pro Store 157 UL, Pro Store 420 EC. Actellic 20 FU is used for disinfection of empty storehouses, grain and fodder silos, in which the content of pirimiphos - methyl is 22.5%. Pro Store 157 UL is used for disinfecting seed and consumption grain, and it contains 15% malathion. Pro Store 420 EC is a product used for both disinfection of empty rooms, as well as for grain intended for seeding and for consumption purposes and has a 42% malathion content.

Chemical protection of plants can be applied at the stage of primary production of plants, as well as during the storage of crops.

The problem of crop pest control has emerged along with the changes in crop technologies. Intensive protection against weeds and diseases, together with abundant fertilizing, favours the development of various species of insects. Pests found in crop plants can reduce the grain yield from 2 to 20 dt/ha.

To prevent economic losses caused by storehouse pests, cereal protection most often involves chemical methods: cereal-seed dressing, fumigation, misting, spraying and dusting. Due to their high efficiency and low costs, many products intended for this purpose are available in Poland. Currently applied preparations include Actellic 20 FU, Actellic 500 EC, K-Othrine 2.5 WP, K-Obiol 02 DP, and their application details are specified on the label - instructions for using a given product.

The percentage of feed samples of plant origin which contained residues of plant protection chemicals, types of detected substances (5 substances out of 113 examined) and level detected (0.01 – 0.2 mg/kg) of residues of plant protection chemicals indicate that fodders are much less exposed to contamination with plant protection chemicals than human food. NOWACKA et al. [25] found that residues of plant protection products in fruit and vegetables occurred in 24.5% of the total examined samples, which involved 43 out of 132 compounds analysed, at concentration levels of 0.01 – 2.0 mg/kg. Unlike food intended for people, fodders

do not contain residues of forbidden products (1.4%), which certainly results from the fact that fodder crops are large-area cultures and planters have at their disposal a sufficient range of plant protection products.

Pirimiphos-methyl was detected in this study (the active substance of a preparation known under its commercial name of Actellic) and has been shown to inhibit acetylcholinesterase. Literature data has established that in research on mice, rats and dogs, the level which does not cause any harmful results (determined as NOAEL) is 0.5 mg/kg of body mass per day, and the age of animals does not affect this value [26].

In the case of humans, no inhibition of cholinesterase was found even at the highest test dose of 0.25 mg/kg of body mass per day. This was used as a basis to determine the acceptable daily dose, which should range from 0 to 0.03 mg/kg, leaving at the same time a buffer in the form of a 10-fold safety factor to the NOAEL value [26].

The toxicological effect of pirimiphos-methyl, characterized by the LD₅₀ (*Lethal Dose, 50%*) parameter specifying the dose of the toxic substance required to cause the death of 50% of the examined population, indicates that its toxicity is in category III at the dose of 2 050 mg/kg, and in category II at 1 505 mg/kg. With 90 doses up to 10 mg/kg/day, no delayed neurotoxic effect was observed [27].

Primiphos-methyl did not demonstrate carcinogenic effects in the research carried out on rats or mice in doses up to 300 and 500 mg/kg (the highest test dose) and does not demonstrate teratogenic effects in mice at levels of up to 16 mg/kg/day. Additionally, an increase of this dose up to 100 mg/kg does not have any negative effects on the reproduction of this species of animals. The research also indicates that this compound is rapidly expelled, and so far, no evidence has been found for its bioaccumulation in the organisms of the examined animals [27].

Chlorpyrifos (O,O-diethyl O-3,5,6-trichloropyridin-2-yl phosphorothioate) is a commonly applied insecticide, used for pest control in agriculture and industry all over the world [28]. Chlorpyrifos is efficient in controlling the population of many insects, including caterpillars, corn rootworms, cockroaches, larvae, beetles, fleas, flies, termite, red imported fire ants and lice. It is used as insecticide in cereal, cotton, fruit, vegetables and nuts. It has been also registered for direct use in the treatment of sheep, turkeys, horses, dogs and for rat extermination in flats, farm buildings, silos and commercial premises. Chlorpyrifos is available in the form of emulsifiable concentrate, dust, liquid, pellets, spray, granules and wettable powders.

The effect of chlorpyrifos on the health and safety of mammals has been assessed in numerous studies [29-32]. Chlorpyrifos is moderately toxic for humans. Poisoning with this compound can affect the central nervous system, cardiovascular system and respiratory system [33]. It is also a substance irritating for skin and eyes. Unlike some phosphates, which are easily absorbed through human skin, studies suggest that absorption of this compound through the skin is limited.

The estimated risk related to chronic exposure for humans to residues of

chlorpyrifos by means of a reference dose (RfD) of cholinesterase (ChE) is low and amounts to 0.03 mg/kg of body mass a day and, while taking into consideration an uncertainty factor related to higher sensibility of organisms with not fully-developed protection mechanisms, as calculated by USEPA, it amounts to 0.003 mg/kg b.m./day [34,35]. The acceptable daily intake (ADI) for a person was established at the level of 0-0.01 mg/kg b.m./day by WHO/PCS and FAO/WHO JMPR in 1999.

Determination of ADI was based on the “no observable adverse effect level” (NOAEL), using a dose of 1 mg/kg b.m./day per activity of ChE in the brains of animals, using a safety factor of 100 and NOAEL of 0.1 mg/kg b.m./kg/day for inhibition of ChE erythrocytes in humans during a 9-day study with the application of an uncertainty factor of 10 (<http://www.tga.gov.au>).

According to the research carried out by [36], chlorpyrifos inhibits development of rats receiving 25 mg kg b.m./day. [37] found a relationship between the level of chlorpyrifos and low body mass of live-born foetuses. TIAN et al. [38] suggested that chlorpyrifos has teratogenic and toxic effects on the mouse embryo in doses lower than assessed in previous research carried out on rats. The effect of chlorpyrifos on human and animal safety is still a current problem investigated by the European Commission and USEPA (<http://www.tga.gov.au>).

Malathion is a commonly-applied pesticide with a broad spectrum of insecticide effects. It was one of the first organophosphorus insecticides (introduced in 1950). Malathion is used to control the populations of sucking and chewing insects, preying on fruit and vegetables, and agricultural crops. It is also used to control the populations of mosquitoes, flies, home insects, animal parasites (internal parasites) and lice. Malathion is classified as slightly toxic and requires using the signal word “CAUTION” on the label. LD₅₀ for rats ranges from 480 to 10,700 mg/kg, and from 775 to 3,321 mg/kg for mice. Severe effects of malathion depend on the product purity. Beside malathion, its preparations contain toxic impurities, such as isomalathion (LD₅₀ 120 mg/kg for rats) [39,40], which are produced in commercial manufacturing. Other malathion metabolites are also produced during grain storage [41-44]. The most toxic of those metabolites is malaaxon - a product of oxidation, which is also responsible for the insecticide activity of malathion. Other breakdown products, such as malathion monocarboxylic acids (a) and malathion (b), isomalathin and O,O-dimethyl phosphorodithioate (LD₅₀ 26 mg/kg for rats) are produced during hydrolysis, isomerisation of P-S and S-C bonds and dealkylation [45]. Isomalathion S-methyl-derivatives (LD₅₀: 120 mg/kg for rats), O, O, S-trimethyl thiophosphate (LD₅₀ 60 mg/kg for rats) and O,S,S-trimethyl dithiophosphate (LD₅₀ 26 mg/kg for rats) are particularly toxic [40]. The toxicity of this pesticide also depends on other factors. A strong relationship between malathion toxicity and the amount of protein in the diet of laboratory rats has also been found. After lowering the protein consumption level, this compound was more toxic for rats. In addition, a varied effect of malathion was revealed depending on the sex of rats, mice [46,47] and humans due to metabolism, storage and excretion. In humans, the dose level at which adverse effects were observed, e.g. on the alimentary, neurological, and respiratory systems,

was three times higher in women than in men. Acute symptoms of poisoning in people include nausea, headache, tightness in chest and other symptoms typical for acetylcholinesterase inhibition. Loss of consciousness, seizures, as well as “long-term worsening of a disease” are also typical symptoms of malathion poisoning in large doses. As many other organophosphorus insecticides, malathion, at relatively high doses (close to LD₅₀) can have a negative effect on the immunological system of some species of animals[48,49].

An inherent element of cereal protection against diseases and pests, besides intensification of crop cultivation, changes in agrotechnology and structure of crops, is the common use of pesticides. In the case of cereal production, they are used both at the stage of primary production and during storage. The application of plant protection chemicals, although highly necessary and effective, can cause the transfer of hazardous substances to the food chain of animals and eventually to humans. Protection of cereals, both in the field and in storage houses should be carried out in proper manner, including the pest alert system [50], preserving the principles of good plant protection practice [51], and the amounts of hazardous residues of plant protection products should not exceed the values of maximum residue limits (MRL), regarded as not causing any adverse effects for human or animal health. Ensuring health safety for the grain produced in Poland is an absolute priority in crop production. This study has shown that only a small percentage of the examined cereal and feed material originating from the entire area of Poland (7.9%) contained residues of plant protection chemicals at low concentration levels and did not pose any threat to human or animal safety.

Conclusions. 1. This study found that the analysed grain and feed of plant origin did not contain residues of plant protection chemicals above acceptable levels.

2. The study did not find any cases of the use of forbidden chemicals, which could be because fodder crops are large-area cultures and the planters have at their disposal a sufficient range of plant protection products.

3. The detected residues of plant protection chemicals at very low concentrations do not pose any danger for human or animal safety.

Keywords: pesticides, plant protection chemicals, cereal grain, human health

References

1. Tariq M.I., Afzal S., Hussain I. Pesticides in shallow groundwater of Bahawalnagar, Muzafargarh, D.G. Khan and Rajan Pur districts of Punjab, Pakistan Environ. Int. 30(4): 471 – 479, 2004.
2. Fernandez-Alvarez M., Llompert M., Lamas J.P., Lores M., Garcia-Jares C., Cela R., Dagnac T. J. Chromatogr. A 1188: 154, 2008.
3. Xue N., Xu X., Jin Z. Screening 31 endocrine-disrupting pesticides in water and surface sediment samples from Beijing Guanting reservoir. Chemosphere 61(11): 1594 – 1606, 2005.
4. Harner T., Shoeib M., Kozma M., Gobas F.A., Li S.M. Hexachlorocyclohexanes and Endosulfans in Urban, Rural, and High Altitude Air Samples in the Fraser Valley, British Columbia: Evidence for Trans-Pacific Transport. Environ. Sci. Technol. 39(3): 724 – 731, 2005.
5. Leeman W.R., Van Den Berg K.J., Houben G.F. Transfer of chemicals from feed to animal products: The use of transfer factors in risk assessment. Food Addit. Contam. 24(1): 1 – 13, 2007.
6. Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council of May 7. 2002 on

- undesirable substances in animal feed, Off. J. Eur. Comm., No. L140/10, May 30, 2002.
7. Pagliuca G., Gazzotti T., Zironi E., Sticca P. Residue analysis of organophosphorus pesticides in animal matrices by dual column capillary gas chromatography with nitrogen-phosphorus detection J. Chromatogr. A 1071(1-2): 67 – 70, 2005.
 8. Juhler R.K. Optimized method for the determination of organophosphorus pesticides in meat and fatty matrices. J. Chromatogr. A 786(1): 145 – 153, 1997.
 9. Wesseling C., Keifer M., Ahlbom A., McConnell R., Moon J.-D., Rosenstock L., Hogstedt C. Long-term Neurobehavioral Effects of Mild Poisonings with Organophosphate and n-Methyl Carbamate Pesticides among Banana Workers. Int. J. Occup. Environ. Health 8: 27 – 34, 2002.
 10. Liska I., Slobodnik J. Comparison of gas and liquid chromatography for analysing polar pesticides in water samples. J. Chromatogr. A 733(1-2): 235 – 258, 1996.
 11. Bogialli S., Curini R., Di Corcia A., Lagana A., Nazzari M., Tonci M. Simple and rapid assay for analyzing residues of carbamate insecticides in bovine milk: hot water extraction followed by liquid chromatography–mass spectrometry J. Chromatogr. A 1054(1-2): 351 – 357, 2004.
 12. Stefanelli P., Santilio A., Cataldi L., Dommarco R. Multi-residue analysis of organochlorine and pyrethroid pesticides in ground beef meat by gas chromatography-mass spectrometry. J. Environ. Sci. Health B 44:350 – 356, 2009.
 13. Attard Barbini D., Vanni F., Girolimetti S., Dommarco R. Development of an analytical method for the determination of the residues of four pyrethroids in meat by GC–ECD and confirmation by GC–MS. Anal. Bioanal. Chem. 389: 1791-1798, 2007.
 14. Pacakova V., Stulik K., Jiskra J. High-performance separations in the determination of triazine herbicides and their residues. J. Chromatogr. A 754(1-2): 17 – 31, 1996.
 15. Baranowska I., Barchanska H., Pacak E. Procedures of trophic chain samples preparation for determination of triazines by HPLC and metals by ICP-AES methods. Environ. Pollut. 143(2): 206 – 211, 2006.
 16. Gnusowski B., Nowacka A., Giza I., Sztwiertnia U., Łozowicka B., Kaczyński P., Szpyrka E., Rupa J., Rogozińska K., Kuźmenko A. Kontrola pozostałości środków ochrony roślin w materiałach paszowych pochodzenia roślinnego w roku 2006 (Control of plant protection chemical residues in feed material of plant origin in 2006). Prog. Plant Protect./Post. Ochr. Roślin, 47(4): 38-42, 2007 [In Polish].
 17. Gnusowski B., Nowacka A., Giza I., Sztwiertnia U., Łozowicka B., Kaczyński P., Szpyrka E., Rupa J., Rogozińska K., Kuźmenko A. Kontrola pozostałości środków ochrony roślin w paszach pochodzenia roślinnego w roku 2007 (Control of plant protection chemical residues in feed of plant origin in 2007). Prog. Plant Protect./Post. Ochr. Roślin, 48(4): 1189-1193, 2008 [In Polish].
 18. Lovell R. A., McChesney D. G., Price W. D. Organohalogen and organophosphorus pesticides In mixed feed rations: Findings from FDA's domestic surveillance during fiscal years 1989–1994. Journal- Association of Official Analytical Chemists International, 79(2): 544–549, 1996.
 19. Kang B. K., Singh B., Chahal K. K., Battu R. S. Contamination of feed concentrate and green fodder with pesticide residues. Pesticide Research Journal, 14(2): 308–312, 2002.
 20. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 lutego 2008 r. w sprawie dopuszczalnych zawartości pozostałości pestycydów w materiałach paszowych i mieszankach paszowych paszach (Regulation of the Minister of Agriculture and Rural Development of 12 February 2008 on the maximum level of pesticide residue in feed materials and feed mixtures) (Dz. U. No. 35, item. 201, 2008) [In Polish].
 21. Łozowicka B. Studium nad pozostałościami środków ochrony roślin w płodach rolnych północno wschodniej Polski (A study on residues of plant protection chemicals in agricultural products of the North-Eastern Poland). Rozprawy naukowe IOR-PIB, zeszyt 21, Poznań 2010. ISSN 1730-038X, 2010 [In Polish].
 22. Metod validation and quality control procedures for pesticide residues analysis in food and feed, Document N° SANCO/2007/3131, 31/October/2007.
 23. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 stycznia 2007 r. w

sprawie dopuszczalnych zawartości substancji niepożądanych w paszach (Regulation of the Minister of Agriculture and Rural Development of 23 January 2007 on the maximum level of undesirable substances in feed) (Dz. U. No. 20, item 119 as amended) [In Polish].

24. Rozporządzenia (WE) Nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni, zmieniające dyrektywę Rady 91/414/EWG (Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC) (O.J. L 70, p. 1 of 16.03.2005 as amended).

25. Nowacka A., Gnusowski B., Walorczyk S., Drożdżyński D., Raczkowski M., Hołodyńska A., Barylska E., Świtońska A., Ziółkowski A., Chmielewska E., Rzeszutko U., Giza I., Łozowicka B., Kaczyński P., Rutkowska E., Szpyrka E., Rupa J., Rogozińska K., Machowska A., Słowik-Borowiec M., Kuźmenko A., Szala J. Pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych (Residues of plant protection chemicals in agricultural products). *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 50 (4): 1947–1962, 2010 [In Polish].

26. FAO/WHO. Pesticide residues in food. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and The Environment and the WHO Expert Group on Pesticide Residues. Rome, 21 – 30 September 1992.

27. Pesticide Management Education Program (PMEP). Pirimiphos - methyl (Actellic) Chemical fact sheet 6/85. Cornell University. <http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/insect-mite/mevinphos-propargite/pirimiphos-methyl/insect-prof-actellic.html>, 1985.

28. Lemus R., Abdelghani A. Chlorpyrifos: an unwelcome pesticide in our homes. *Rev. Environ. Health* 15: 421–433, 2000.

29. Dishburger H.J., McKellar R.L., Pennington J.Y., Rice J.R. Determination of residues of chlorpyrifos (insecticide), its oxygen analogue, and 3,5,6-trichloro-2-pyridinol in tissues of cattle fed. *J. Agric. Food Chem.* 25: 1325–1329, 1997.

30. Johnson D.E., Seidler F.J., Slotkin T.A. Early biochemical detection of delayed neurotoxicity resulting from developmental exposure to chlorpyrifos. *Brain Res. Bull.* 45: 143–147, 1998.

31. Clegg D.J., Gemert M.V. Determination of the reference dose for chlorpyrifos: proceedings of an expert panel. *J. Toxicol. Environ. Health Part B: Crit. Rev.* 2: 211–255, 1999a.

32. Clegg D.J., Gemert M.V. Expert panel report of human studies on chlorpyrifos and/or other organophosphate exposures. *J. Toxicol. Environ. Health Part B: Crit. Rev.* 2: 257–279, 1999b.

33. Nolan R. J., Rick D.L., Freshour N.L., Saunders J.H. Chlorpyrifos: Pharmacokinetics in human volunteers. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 73(1): 8-15, 1984.

34. USEPA, Pesticide Tolerance for Chlorpyrifos. United States Environmental Protection Agency, Washington DC 20460. Federal Register: February 8, 1995. Available from: <<http://www.epa.gov/>, 1995.

35. IRIS (Integrated Risk Information System). The Searches Conducted Online Through Toxnet in 2007. Database developed and maintained by the USEPA, Office of Health and Environmental Assessment, Environmental Criteria and Assessment Office, Cincinnati, OH. Available from: <http://www.epa.gov/iris/subst/0026.htm>, 2007.

36. Farag A.T., El Okazy A.M., El-Aswed A.F. Developmental toxicity study of chlorpyrifos in rats. *Reprod. Toxicol.* 17: 203–208, 2003.

37. Whyatt R.M., Rauh V., Barr D.B., Camann D.E., Andrews H.F., Garfinkel R., Hoepner L.A., Diaz D., Dietrich J., Reyes A., Tang D., Kinney P.L., Perera F.P. Prenatal insecticide exposures and birth weight and length among an urban minority cohort. 2004.

38. Tian Y., Ishikawa H., Yamaguchi T., Yamauchi T., Yokoyama K. Teratogenicity and developmental toxicity of chlorpyrifos. *Reprod. Toxicol.* 20: 267–270, 2005.

39. Reimschuessel W., Adamus J., Sledzinski B. Radioisotopic studies on the content and conversion rates of toxic impurities in malathion formulations. In: Proceedings of a Symposium on Pesticides, Food and Environmental Implications, Neuherberg, 24–27 November 1987 IAEA-SM-297/17P, Vienna, ss. 301–303, 1988.

40. Mulla M.S., Mian L.S., Kawecki J.A. Distribution, transport and fate of insecticides malathion and parathion in the environment. *Residue Reviews* 81: 1–7, 1981.
41. Hassan A., Dauterman W.C. Studies on the optically active isomers of 0,0-diethyl malathion and 0,0-diethyl malaoxon. *Biochem. Pharmacol.* 17: 1431–1439, 1968.
42. Miles J.W., Mount D.L., Staiger M.A., Teeters, W.R. S-methyl isomer content of stored malathion and fenitrothion water dispersable powders and its relationship to toxicity. *J Agric. Food Chem.* 27: 421–425, 1979.
43. Lin P.T., Main A.R., Motoyama N., Dauterman W.C. Hydrolysis of malathion by rabbit liver oligomeric and monomeric carboxyl esterases. *Pesticide Biochem. Physiol.* 20: 232–237, 1983.
44. Lin P.T., Main A.R., Turner W.P., Motoyama N., Dauterman W.C. Studies on organophosphorus impurities in technical malathion: Inhibition of carboxyl esterases and the stability of isomalathion. *Pesticide Biochem. Physiol.* 21: 223–231, 1984.
45. Wilkins J.P.G. Rationalization of the mass spectrometric and gas chromatographic behaviour of organophosphorous pesticides. Part 1: substituted phenyl phosphorophosphates. *Pesticide Science* 29: 163–181, 1990.
46. Menzie C.M. *Metabolism of Pesticides*, Special Scientific Report. U.S. Department of Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC, pp. 5–29, 1980.
47. Gallo M.A., Lawryk N.J. Organic phosphorus pesticides. In: Hayes, Jr., W.J., Laws Jr., E.R. (Eds.), *Handbook of Pesticide Toxicology*. Academic Press, New York, pp. 5–30, 1991.
48. Senanayake N., Karalliedde L. Neurotoxic effects of organophosphorus insecticides. *N. Engl. J. Med.* 316: 761–763, 1987.
49. Galloway T., Handy R. Immunotoxicity of organophosphorous pesticides. *Ecotoxicology* 12, 345–363, 2003.
50. Walczak F. Znaczenie monitoringu agrofagów roślin uprawnych dla ochrony roślin (Significance of crop plant pest monitoring for plant protection). *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 39 (1): 284–288, 1999 [In Polish].
51. Pruszyński S., Wolny S. *Przewodnik Dobrej Praktyki Ochrony Roślin (Plant Protection Good Practice Guide)*. Inst. Ochr. Roślin – PIB, Poznań, 2009 [In Polish].

UDC 631.84+631.416.1](571.53)

**MODERN ASSESMENT OF KINETIC CHARACTERISTICS
NITROGENFERTILIZER TRANSFORMATION IN SOIL - PLANT
SYSTEM OF BAIKAL REGION (results with ¹⁵N)**

* L.V. Budazhapov, ** N.N. Dmitriev

* Buryat State Agricultural Academy, *Ulan –Ude, Russia*

** Irkutsk State Agricultural Academy, *Ircutsk, Russia*

For the first time in green house and micro-field experiments with labeled nitrogen - ¹⁵N and modeling were determinate kinetic characteristics of nitrogen transformation in soil-plant systems and on the base of modeling kinetic nitrogen balance in cryogenic conditions of Baikal region were shown.

Due to researchers of nitrogen transformation with labeled nitrogen - ¹⁵N were determinate main characteristics of nitrogen balance in European countries and west regions of Siberia [1,2,9,10-15]. However similar researchers in very specific soil and climate conditions of Baikal region are absence so far. According to it, the main task of research works is to provide solution the modern ecological and economic problems as well as food safety. It is not an exception for the unique Baikal region with soils, plants and climate conditions.

It is connect with unique and specific soils and climatic conditions such as seasonal and constant frozen in soil profile, very extreme temperatures of air and soil, very low content organic matter and higher sun activity. Besides, plant recourses is characterize of higher resistance to low humidity and smaller productivity.

On this reason, the assessment of grain plant productivity, soils fertility and its prognosis is very actually for this region. Among them, the problem of nitrogen transformation in plant - soil - water system is key in this assessment [1-4]. Because on the one side, nitrogen among the macro-bio elements is mostly necessary for normal plant growth [4,6,8,10,14] and other side, with nitrogen connect most of all ecological problems on Baikal territory [15]. So we sure, that all researchers must to provide solution in mainly ecological aspects and higher productivity agricultural crops on this very extreme region.

Goal and main purposes. A general goal of our researchers is theoretical basis of nitrogen pools velocity transformation as bio kinetic assessment of nitrogen status change in cryogenic conditions. And main purposes our research - teaching work is:

1. Establishment of kinetic utilization, immobilization and losses of nitrogen in the fertilizer according to plant biologic differences and soil conditions
2. Assessment of scale and kinetic nitrogen immobilization process with determining investment of cryogenic soil microorganisms
3. Calculation of kinetic characteristics of nitrogen transformations and balance in soil - fertilizer - plant system

Objects, methods and conditions. Our researchers were held in greenhouse, micro field and field experiments on grey forest, black, black meadow and chestnut soils with spring grain crops (wheat - barley - oats) and applying stable isotope - labeled ^{15}N [9 -13]. Besides, we used traditional methods of chemical, agrochemical, soil sciences and microbiological analysis.

The size of constant (k) velocity, the main nitrogen transformation processes were determined with use of statistics and mathematic modeling - in particularly exponent equation [2, 3, 5 -7,10]. Besides, we applied line and non - line trend with correlation (r, R) of different parameters soils, plants and climatic conditions.

In greenhouse and micro field experiments we studied nitrogen absorption of plants, immobilization of soil microorganisms and transformation with assessment of its kinetic characteristics in Vagner's vessels and vessels without bottom. In all this researchers we have general scheme: first version - fertilizer free, second version - with application of P and K fertilizer (P40K40) and third version - joint application of N - P - K fertilizer (NPK) with different repetitions (from 8 to 24).

Cryogen soils have different fertility and its parameters range from feebly acid to alkali soil solution, they are characterized by low content of humus, mineral nitrogen, phosphorus and potassium with lack of moisture and humidity and high cryogenic level. Besides, among the soil microorganisms dominates Actinomycetes group independent of soil fertility and ecological conditions. It connect with higher its adaptation to rigid and extreme soil conditions of Transbaikalia. The quantity of main soils group microorganisms in cryogenic soils

we determined with using Petri cups and automatic its calculation.

Main results and discussion. Due to researchers, biological differences of plants were shown in absorption of nitrogen fertilizer and soil nitrogen. Among them, oats was characterized by the highest kinetics use in all cryogenic soils independent of its fertility and it constant (k) the speed reached - $k = 0.735$ a day and was higher than that of wheat and barley.

For the first time kinetic activity of soil microorganisms in mobilization of nitrogen fertilizer were assessed. Among them the most active were Actinomicetes group and mostly higher than fungi. It is connected with highest activity of Actinomicetes in comparison with fungi and its higher adaptation in cryogenic soils.

As known, potential (N) and constant (k) of velocity organic nitrogen mineralization in soils indicates diagnostics of soil nitrogen state. Due to its assessment, potential (N) and constant (k) of velocity nitrogen mineralization were shown significantly smaller than in European soils and approach to soil of West Siberia. This phenomena is connected with low microorganisms activity of cryogenic soils, lack of energy and nutrient courses for its and severe extreme soil conditions, mainly temperature and humidity regimes. In this reasons kinetic of organic soil nitrogen mineralization was low and half life decomposition was much longer and reached nearly 15 years and as compared with European soils five times as much.

As a result of our research kinetic nitrogen balance was obtained, which formed mainly positively only in grey forest soils. This is provided of it higher utilization and immobilization in comparison with other cryogenic soils.

For the first time nitrogen transformation in soil- fertilizer- plant system in cryogenic condition of Trasbaikalia were assessed. And on this base was calculated nitrogen balance for main agro climatic conditions and soils. Soil differences and biological differences of plant were shown in utilization and immobilization of nitrogen fertilizer and in mineralization of soil nitrogen. I'd like to tell you that unique nature recourses of Baikal territory require joint research projects and collaboration to preserve the World Natural Heritage Site.

Key words: nitrogen -15, soil nitrogen, nitrogen fertilizer, nitrogen kinetic balance.

References

1. Zhang, M. A single measurement to predict potential mineralizable nitrogen [Text] / M. Zhang, R.E. Karamanos, L.M. Kryzanowski [et al.] // Commun. Soil Sci. and Plant Anal. -2002. – Vol. 33. – no 15 -18. – P.3517-3530.
2. Stanford, G. Nitrogen mineralization potentials of soils [Text] / G. Stanford, S. J. Smith // Soil Sci. Soc. Amer. Proc. – 1972. – Vol. 36. – no 3. – P. 465-472.
3. Short - term kinetics of soil microbial respiration - a general parameter across scales? Chapter 13 [Text] / Kurbatova J.A., Shibistrova O.B., Smejkalova M [et al.] // Tree Species Effects on Soils: implications for GlobalChange / Eds. D. Binkley and O. Menyailo. Dodrecht: NATO Science Series. Kluwer Academic Publishers. – 2005. – P. 229-246.
4. Puri, G. Microbial immobilization of ^{15}N - labeled ammonium and nitrate in a temperature woodland soil [Text] / G. Puri, M.R. Asham // Soil Biol. and Biochem. – 1999. – Vol. 31. – No 6. – P. 929-931.
5. CN - SIM: a model for the turnover of soil organic matter. II. Short - term carbon and nitrogen development [Text] / B.M. Petersen, L.S. Jensen, S.Hansen [et al.] // Soil Biol. Biochem.

– 2005. – Vol. 37. – no 5. – P. 375-393.

6. Pansu, M. Kinetics of C and N mineralization, N immobilization and N volatilization of organic inputs in soil [Text] / M. Pansu, L. Thuries // *Soil Biol. Biochem.* – 2003. – Vol. 35. – no 1. – P. 37-48.

7. Simultaneous determination of transformation rates of nitrate in soil [Text] / T. Nishio, M. Kamada, T. Arao [et al.] // *JARQ: Jap. Agr. Res. Quart.* – 2001. Vol. 35. – no 1. – P. 11-17.

8. Nicolardot, B. Carbon and nitrogen cycling through soil microbial biomass at various temperatures [Text] / B. Nicolardot, G. Fauvet, D. Cheneby // *Soil Biol. and Biochem.* – 1994a. – Vol. 26. – no 2. – P. 253-261.

9. Legg, J.O. A tracer study of N-balance and residual N availability with 12 soils [Text] / J.O. Legg, F.E. Allison // *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* – 1967. – No 31. – P. 403-406.

10. Kowalenko, C.G. Nitrogen transformations and transport over 17 months in field fallow microplots using ^{15}N [Text] / C.G. Kowalenko // *Canad. J. Soil Sci.* – 1978. – Vol. 58. – P. 69-76.

11. Jenkinson, D.S. The turnover of soil organic matter in some of the Rothamsted classical experiments [Text] / D.S. Jenkinson, J.N. Rayner // *Soil Sci.* – 1977. – Vol. 123. – no 5. – P. 298-305.

12. Jansson, S.L. Use of ^{15}N in studies of soil nitrogen [Text] / S.L. Jansson // *Soil Biochem. N.Y.: Dekker.* – 1971. – Vol. 2. – P. 129-166.

13. Broadbent, F.E. Laboratory and greenhouse investigations of nitrogen immobilization [Text] / F. E. Broadbent, K.B. Tyler // *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* – 1962. – No 26. – P. 459-462.

14. Bjarnasson, S. Immobilization and mineralization of ammonium and nitrate after addition of different energy sources to soil [Text] / S. Bjarnasson // *Plant and Soil.* – 1987. – No 3. – P. 381-389.

15. Gamzikov, G.P. Nitrogen fertilizer transformation in cryogenic soils of Transbaikalia [Text] / G.P. Gamzikov, L.V. Budazhapov // *Ecology and Life.* – 2002. – No 8. – P. 55-58.

УДК 633.11: 631.445.25

БЕССМЕННАЯ ПШЕНИЦА: МИРОВОЙ ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОСОБЕННОСТИ ОТКЛИКА НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Л.В. Будажапов, С.В. Васильев, Р.Д. Норбованжилов, *Н.Н. Дмитриев

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова,
Улан-Удэ, Россия

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, *Иркутск, Россия*

Впервые заложен полевой опыт с бессменной пшеницей с оценкой продуктивности под монокультурой на серой лесной почве Прибайкалья. Выявлены исходные характеристики почвенного плодородия и кинетика роста и развития растений в полевых и модельных условиях.

Известно, что мировые опыты с бессменной пшеницей являются уникальным экспериментальным материалом и относятся к национальному достоянию [1-9].

Анализ накопленного экспериментального материала позволяет заключить, что в настоящее время имеется ряд мировых центров с бессменной пшеницей, в том числе четыре в США, один в Англии и два в России, длительность которых колеблется от 50 до 170 лет. В Сибири также

имеются опыты с монокультурой пшеницы, длительность которых от 35 до 65 лет, среди которых отметим опыты в Новосибирской, Омской, Томской, Иркутской области и Красноярском крае [3,8,9]. К сожалению, в Забайкалье подобные опыты с бессменной пшеницей отсутствуют.

Цель исследований – выявить продуктивность яровой пшеницы при бессменном возделывании с оценкой кинетики роста в условиях лесостепи Прибайкалья.

Объекты и методы исследований. Исследования по оценке продуктивности пшеницы под монокультурой проводили на экспериментальном полигоне «Жаворонки» Бурятской ГСХА, который расположен в условиях лесостепи Прибайкалья Кабанском районе Республики Бурятия в мае 2010 г. Объект исследований - районированный сорт яровой пшеницы местной селекции Лютесценс 937 класса элита.

Общая площадь опыта 1 (один) га. Яровую пшеницу высевают в два срока: физическая и биологическая спелость почвы - по 0.5 га соответственно. В 2010 г. посев произведен 16 и 25 мая, в 2011 г. – 17 и 27 мая с нормой высева 2.0 ц/га и глубиной заделки семян 4-5 см. Агротехника общепринятая для лесостепи Прибайкалья.

В модельном лабораторном опыте изучалась кинетика роста растений яровой пшеницы на начальных этапах онтогенеза (прорастание- всходы) в стандартных условиях (режим влажности 60-70% ПВ и температуре воздуха 20-22°C). Опыт проводится в полиэтиленовых контейнерах объёмом 400 см³ с массой почвы 340 г в 7-кратной повторности и посевом 48-50 штук семян. Изменение высоты растений фиксировали ежедневно.

В полевом и модельном опыте с яровой пшеницей почва представлена типичной серой лесной среднесуглинистой почвой. По плодородию почва характеризовалась нейтральной реакцией среды, высоким содержанием общего и нитратного азота, средней обеспеченностью подвижными питательными веществами при содержании гумуса 2.16 %.

В период проводимых исследований метеорологические условия в течение всего вегетационного сезона складывались по ариднему сценарию - в критический период роста растений (май-июнь) осадков не наблюдалось. При этом большая часть приходилась на июль, август, сентябрь.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований выявлено, что растения яровой пшеницы в условиях дефицита почвенного увлажнения в начальный период онтогенеза появление массовых всходов наблюдалось через восемь дней, независимо от сроков посева (табл.1). Подобное обусловлено тем, что прорастание семян яровой пшеницы обеспечивалось еще наличием запасов продуктивной влаги в почве, которая оставалась с осенне-зимнего периода – около 38 - 25 мм соответственно срокам посева. Позднее, прохождение фенологических фаз у растений пшеницы сдерживалось отсутствием осадков и наступление фазы выхода в трубку наступало только через 67 и 68 дней соответственно срокам посева (табл.1). Схожая ситуация наблюдалась и с наступлением фазы колошения – через 18 и 11 дней после выхода в трубку.

Таблица 1 – Календарные даты наступления фенологических фаз роста и развития яровой пшеницы и высота растений

Год опыта	Даты наступления фенологических фаз яр. пшеницы								
	посев	всходы		выход трубку		колошение		созревание	
2010	16.05	24.05	8	28.07	65	15.08	18	12.09	28
	25.05	02.06	8	09.08	68	19.08	10	14.09	26
2011	17.05	25.05	8	31.07	67	17.08	17	19.09	33
	27.05	04.06	8	11.08	68	22.08	11	22.09	31

При значительном выпадении осадков во второй половине вегетации вызвало продолжительное и растянутое во времени наступление фазы созревания, которое наблюдалось при первом сроке посева 12 сентября и при втором сроке – 14 сентября (табл. 1). Продолжительным прохождением этой фазы отмечалось в условиях 2011 года, когда созревание фиксировалось 22 сентября. Подобное сказалось и на общем вегетационном периоде культуры, который составил 125 и 118 дней соответственно.

В целом, следует заключить, что наступление фенологических фаз роста и развития растениями яровой пшеницы в условиях ярко выраженного дефицита увлажнения в течение сезона сопровождалось очень растянутым периодом их прохождения. Особенно продолжительным это оказалось при повторном посеве пшеницы по пшенице (монокультура) на фоне опять же острого дефицита осадков в первой половине вегетационного сезона 2011 года. Подобное развитие приводило к более позднему созреванию культуры, и даже достаточное выпадение осадков во второй половине вегетации не могло обеспечить устойчивое, дружное и быстрое прохождение растениями яровой пшеницы фенологических фаз своего развития.

Отметим, что ранее схожие оценки с яровой пшеницей наблюдалось в длительном опыте в условиях лесостепи Прибайкалья Иркутской области.

Известно, что определяющим критерием оценки возделывания яровой пшеницы под монокультурой является показатели урожая. В противном случае все рассуждения и доводы оппонентов такого подхода остаются вполне оправданными. Соответственно этому, ниже представлены материалы исследований по урожаю яровой пшеницы, которая возделывалась на одном и том же месте (монокультура) в условиях типичных для Прибайкалья.

В результате проведенных исследований установлено, что урожай яровой пшеницы в этих эколого-почвенных и агротехнических условиях в течение двух лет оказался достаточно высоким и достигал по паровому предшественнику в первый год опыта 16.5 ц при втором сроке посева (2010 год) и 14.5 ц / га при повторном посеве по пшенице (табл. 2).

Сравнение полученных урожайных данных позволяет констатировать, что даже при дефиците увлажнения и осадков в течение вегетационного сезона величина урожая пшеницы второй культурой после пара (монокультура пшеницы) оставалась достаточно высокой и в среднем составила при первом сроке посева 14.5 и при втором сроке – 14.0 ц / га (табл. 2). Подобное на наш взгляд обусловлено высоким плодородием почвы и

достаточно высоким увлажнением во второй половине вегетации культуры. При этом сроки не оказали влияния на величину урожая.

Таблица 2 – Урожай яровой пшеницы в полевом опыте на серой лесной почве лесостепи Прибайкалья, 2010-2011 гг., ц/га

Год опыта	Срок посева	Предшественник	Повторности				M ± m
			1	2	3	4	
2010	16 мая	пар чистый	16.0	15.0	14.5	16.5	15.5 ± 0.3
	25 мая		16.0	17.5	17.0	15.5	16.5 ± 0.4
2011	17 мая	яровая пшеница	14.0	15.0	13.5	15.5	14.5 ± 0.3
	27 мая		13.0	12.0	16.0	15.0	14.0 ± 0.2

Несомненный интерес в характеристике бессменной пшеницы служит кинетическая оценка роста растений в качестве скоростного индикаторного признака полевой всхожести и развития растений в начальные периоды онтогенеза.

В модельном опыте константа (k) скорости прорастания семян пшеницы и роста растений в контролируемых условиях увлажнения на начальных этапах онтогенеза оказалась достаточно высокой и на варианте без удобрений (контроль) составила $k = 0.706$ в сутки (табл. 3). Кинетическая составляющая прорастания семян пшеницы при внесении минеральных удобрений в схожих условиях оказалась ниже и составила $k = 0.578$ в сутки.

Таблица 3 – Динамика изменения высоты растений и константа (k) скорости роста на начальных этапах роста на серой лесной почве, n = 16

Признак оценки	Время, сутки								Константа скорости –k
	1	4	6	7	8	10	15	18	
контроль, без удобрений									
Высота, см	0.0	0.5	1.5	3.3	5.2	11.6	18.7	24.5	0.706 в сутки
N ₄₀ P ₄₀									
Высота, см	0.0	0.5	1.5	2.8	4.5	8.1	13.4	18.0	0.578 в сутки

Модели диагностики прорастания семян пшеницы в оптимальных условиях на серой лесной почве аппроксимировалась экспоненциальной функцией:

$$\text{на варианте контроль} \dots \dots \dots y = 0.317 e^{0.706t} \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{на варианте с внесением туков} \dots \dots \dots y = 0.403 e^{0.578t} \dots \dots \dots (2)$$

где t - порядковый номер суток с момента посева семян пшеницы при высоких значениях индекса детерминации ($R^2 = 0.971 - 0.982$).

Выявленные скоростные различия в прорастании семян яровой пшеницы по вариантам оценки при равной лабораторной всхожести (90%) подтверждают, что при лучшем агротехническом фоне (вариант с минеральными туками) кинетические усилия оказались ниже. Последнее подтверждает позитивное влияние удобрений, отражая принцип Ле-Шателье: при благоприятных условиях требуется меньше кинетических усилий на прорастание и рост растений при ослаблении негативных режимов на этот

процесс и наоборот.

При определенном допущении эта величина в этом представлении вполне может рассматриваться как отражение кинетических показателей по чистому (вариант без удобрений) и занятому пару (вариант с внесением удобрений). Соответственно, можно предположить, что показатели полевой всхожести на серой лесной почве при равных показателях в занятом пару скорость появления всходов следует ожидать ниже.

Верификация этого обоснованного предположения отчасти подтвердилась в полевых условиях - всходы пшеницы при визуальной оценке по чистому пару появились на три - пять дней раньше, чем по пшенице при одних и тех же метеорологических условиях. При этом константа (k) скорости роста растений пшеницы в полевых условиях была значительно ниже, чем в контролируемых условиях модельного опыта (табл.4).

Модели диагностики нарастания надземной массы растений пшеницы в лесостепи на серой лесной почве описывались экспоненциальной функцией в виде: на варианте контроль..... $y = 6.704 e^{0.351 t}$ (3)

на варианте с внесением туков ... $y = 8.240 e^{0.314 t}$ (4)

где t – порядковый номер суток после появления всходов растений пшеницы.

В целом, скорость прорастания семян яровой пшеницы в контролируемых условиях увлажнения на варианте без удобрений (контроль) была выше (k = 0.706 в сутки), чем при внесении удобрений (k = 0.578 в сутки). Кинетика роста яровой пшеницы в полевых условиях имела схожую направленность с константой (k) скорости соответственно k = 0.351 в сутки и k = 0.314 в сутки. Полученные значения скоростных констант могут вполне служить критерием диагностики развития растений, в частности – при оценке высоты растений на момент времени в течение вегетационного периода.

Таблица 4 – Динамика изменения высоты растений яровой пшеницы и константа (k) скорости роста на серой лесной почве в полевых условиях

Признак оценки	Время после посева (5 июня), сутки								Константа скорости – k
	15	30	40	50	65	70	85	90	
контроль, без удобрений									
Высота, см	7.0	12.0	23.0	35.0	47.0	68.0	73.5	77.5	0.351 в сутки
N40P40									
Высота, см	6.0	14.0	26.0	38.0	50.0	64.0	68.0	74.0	0.314 в сутки

Заключение. Мировой и отечественный опыт по бессменному возделыванию пшеницы свидетельствует о высоком потенциале культуры и возможности получения устойчивых урожаев при условии соблюдения требований к биологическим особенностям, условиям внешней среды и агротехническим приёмам.

Высокая результативность длительных стационарных полевых опытов с бессменной пшеницей позволяет заключить, что наиболее эффективным приёмом получения устойчивых урожаев является применение минеральных удобрений, особенно азотных, вклад которых в создание товарной продукции

достигает 70%, даже при условии монокультуры пшеницы.

Общие закономерности из мировой научной практики подтвердились и в Сибири, в которых реализованы целая серия примеров высокоэффективного получения урожаев пшеницы для жёстких почвенно-климатических условий.

Показано, что монокультуры пшеницы при дефиците увлажнения адекватно отражает высокий потенциал районированных сортов яровой пшеницы. Впервые рассчитана константы скорости роста растений, которые позволяют выстроить современные подходы к диагностике развития пшеницы под монокультурой как элемент современной практики научных исследований.

Именно в этом отношении отклик результатов мировой научной практики исследований по бессменной пшенице оказал положительное влияние на развитие этого направления научных работ и в Прибайкалье.

Список литературы

1. Будажапов, Л.В. Биокинетическая оценка превращений азота в системе «почва-удобрение-растение» [Текст] / Л.В. Будажапов // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты : материалы V Сиб. агрохим. Прянишн. чтен. – Новосибирск, 2011. – С.126-130.

2. Гамзиков, Г.П. Состояние и перспективы исследований в длительных стационарных опытах с удобрениями в Сибири [Текст] / Г.П. Гамзиков // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты : материалы V Сиб. агрохим. Прянишн. чтен. – Новосибирск, 2011. – С. 32-45.

3. Носов, В.В. Полевые опыты международного института питания растений: направления исследований и результаты [Текст] / В.В. Носов, С.Е. Иванова // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты : материалы V Сиб. агрохим. Прянишн. чтен. – Новосибирск, 2011. – С.165-170.

4. Реестр длительных стационарных полевых опытов государственных научных учреждений СО Россельхозакадемии [Текст]. – 1-е изд. – Новосибирск, 2009. – 285 с.

5. Романенков, В.А. Основные итоги и стратегия развития географической сети опытов с удобрениями [Текст] / В.А. Романенков, В.Г. Сычёв // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты : материалы V Сиб. агрохим. Прянишн. чтен. – Новосибирск, 2011. – С. 24-31.

6. Сычёв, В.Г. Основные итоги и стратегия развития Географической сети опытов с удобрениями [Текст] / В.Г. Сычёв, В.А. Романенков // Состояние и перспективы агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями : материалы междунауч.-метод. конф. Геосети. – М. : ВНИИА, 2010. – С.3-7.

7. Сычёв В.Г. Основные итоги и стратегия развития Географической сети опытов с удобрениями [Текст] / В.Г. Сычёв, В.А. Романенков // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты : материалы V Сиб. агрохим. Прянишн. чтен. – Новосибирск, 2011. – С. 24-31.

8. Храмцов, И.Ф. Система применения удобрений и воспроизводство плодородия почв в полевых севооборотах лесостепи Западной Сибири [Текст] : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / И.Ф. Храмцов. – Омск, 1997. - 32 с.

9. Якименко, В.Н. Влияние длительного применения удобрений в агроценозах на почвенный фонд калия и минерального азота [Текст] / В.Н. Якименко // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты : материалы V Сиб. агрохим. Прянишн. чтен. - Новосибирск, 2011. – С.131-141.

References

1. Budazhapov L.V. Biokineticheskaya otsenka prevrashhenij azota v sisteme «pochva-

удобрение- растение» // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. Матер. VSib. Агрохим. Пryanishn. chten.-Nov-sk, 2011. -S.126-130.

2. Gamzиков G.P. Состояние и перспективы исследований в длительных стационарных опытах с удобрениями в Сибири // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. Матер. VSib. Агрохим. Пryanishn. chten.-Nov-sk, 2011. -S. 32-45.

3. Nosov V.V., Ivanova S.E. Полевые опыты международного института питания растений: направления исследований и результаты / Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. Матер. VSib. Агрохим. Пryanishn. chten.-Nov-sk, 2011. -S.165-170.

4. Реестр длительных стационарных полевых опытов государственных научных учреждений СО Россельхозакадемии. – Изд. 1-е. – Новосибирск, 2009. – 285 с.

5. Романенков V.A. Основные итоги и стратегия развития географической сети опытов с удобрениями/ Романенков V.A., Сычюв V.G // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. Матер. VSib. Агрохим. Пryanishn. chten.- Nov-sk, 2011. -S. 24-31.

6. Сычюв V.G. Основные итоги и стратегия развития Географической сети опытов с удобрениями/ V.G. Сычюв, V.A. Романенков // Состояние и перспективы агрохимических исследований в Географической сети опытов с удобрениями: Матер. междунауч.- метод. конф. Геосети. – М.: ВНИА, 2010.- S.3-7.

7. Сычюв V.G. Основные итоги и стратегия развития Географической сети опытов с удобрениями / V.G. Сычюв, V.A. Романенков // Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. Матер. VSib. Агрохим. Пryanishn. chten.- No-sk, 2011. -S. 24-31.

8. Khrantsov I.F. Система применения удобрений и воспроизводство плодородия почв в полевых севооборотах лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. д-ра с.-х. наук.- Омск, 1997.-32 с.

9. Yakimenko V.N. Влияние длительного применения удобрений в агроценозах на почвенный фонд калия и минерального азота / Длительное применение удобрений. Агрохимические, агрономические и экологические аспекты. Матер. V Sib. Агрохим. Пryanishn. chten. - Nov-sk, 2011. -S.131-141

UDC 633.11: 631.445.25

PERMANENT WHEAT: WORLD EXPERIENCE OF RESEARCHERS AND PECULIARITY OF RESPONSE ON GREY FOREST SOILS IN FOREST-STEPPE OF PRE-BAIKAL

Budazhapov L.V., Vasilev S.V., Norbovanzhilov R.D., Dmitriev N.N.

First field experiment with permanent wheat and assessment of productivity with long-term cultivating on grey forest soil of Pre-Baikal were shown. Initial characteristics of soil fertility and kinetic of growth in field and model conditions were determinate.

УДК 633.17:631.559 (571.54)

ПРОСО: УРОЖАЙНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПРИБАЙКАЛЬЯ

О.Ю. Давыдова, Л.В. Будажапов, Т.Б. Тодорхоева, Е.А. Батоева

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова,
г. Улан-Удэ, Россия

Впервые в эколого-почвенных условиях лесостепи Прибайкалья начаты исследования по изучению адаптивности мировой коллекции разновидностей и сортов

просо (20 номеров) из Всероссийского института растениеводства им. Н.И.Вавилова. Показано, что отклик всех номеров просо даже при дефиците увлажнения в критический период их роста и развития (всходы - кушение) имел положительное проявление, отражая высокий потенциал культуры в регионе.

Современные проблемы формирования высокой и устойчивой продуктивности полевых культур в эколого-почвенных условиях Прибайкалья предусматривают расширение реестра в пользу адаптированных и высокопродуктивных их представителей. Последние чрезвычайно ограничены в своем представительстве в силу целого ряда причин.

Соответственно оценка адаптивных возможностей просо с интенсивным и коротким периодом онтогенеза для специфических режимов Прибайкалья представляет несомненную актуальность. Подобное обусловлено тем, что при известной высокой продуктивности и значимости кормовых достоинств просо ассортимент сортовых представителей, а равно и разновидностей этой культуры до сих пор чрезвычайно скудный. В этой связи, оценка и выявление наиболее адаптированных представителей просо из реестра мировой их коллекции собраний ВИР им. Н.И. Вавилова позволяет реализовать высокий их потенциал и в жестких экологических и почвенных условиях этого региона.

Цель работы - выявить адаптивные возможности сортов просо из уникального мирового коллекционного реестра Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова для эколого-почвенных условий лесостепи Прибайкалья.

Условия и методика исследований. Исследования проводили на территории опорного пункта «Жаворонки» ВИР им. Н.И. Вавилова кафедры растениеводства и луговодства Бурятской ГСХА в условиях полевого опыта. Площадь делянки 1 м² на типичной серой лесной почве лесостепи Кабанского района Республики Бурятия по общепринятой методике ВИР [9].

Распределение осадков в период онтогенеза было крайне неравномерным – в июле-августе – 125,8 мм, в сентябре – 100,2 мм, при полном их отсутствии в апреле-июне, отражая аридность режимных процессов.

На испытаниях по адаптивности различных сортов и разновидностей просо представлено 20 номеров из уникального банка генетических ресурсов растений, характеристика которых представлена в таблице 1.

В ассортимент изучаемых представителей просо включены известные разновидности с разным соцветием: сжатое, развесистое, овальное, комовое и раскидистое. Отметим различия сортов по их происхождению и году репродукции. В качестве стандарта высевали рекомендованный к районированию сорт Казанское местное.

Посев всех номеров произведен в один день 28 мая по 50 семян в шесть рядков на делянку согласно методическим требованиям ВИР им. Н.И. Вавилова.

Таблица 1 – Номера сортов просо из мировой коллекции ВИР им. Н.И. Вавилова в оценке их адаптивности в условиях Прибайкалья, 2011 год

№ п/п	Наименование сорта	Коллекционный номер	Год репрод.	Происхождение	Тип соцветия
1.	Саратовское 8	К - 10035	2009	Кабардино-Балкария	-
2.	Саратовское 6	К - 9756	2006	Кабардино-Балкария	-
3.	Кинельское 92	К - 9993	2004	р. Кинель	-
4.	Горлинка	К - 994	2004	р. ЕОС	сжатое
5.	Крупноскорое	К - 10196	2006	р. ЕОС	-
6.	Ильиновское	К - 10211	2006	р. ЕОС	-
7.	Казанское местное	стандарт	2006	Иркутский НИИСХ	развесистое
8.	Саратовское 2	К - 9571	2006	р. ЕОС	-
9.	Белгородское	К - 9836	2004	р. ЕОС	-
10.	Благодатное	К - 10036	2006	р. Орел	-
11.	Казанское 176	К - 8526	2005	р. Кинель	-
12.	Гибрид 63 / 50	К - 9000	2008	р. ЕОС	овальное
13.	Быстрое	К - 9874	2006	р. ВНИИЗБК г. Орел	развесистое
14.	Горлинка	К - 994	2006	р. ЕОС	сжатое
15.	Татарское красное	К - 10212	2010	г. Казань	сжатое
16.	Кинельское 2462	К - 9052	2008	р. Кинель	комовое
17.	Омское 9	К - 2825	2006	р. ЕОС	раскидистое
18.	Зейское серое	К - 8508	2003	р. ЕОС	раскидистое
19.	Местное	К - 8222	2003	р. ЕОС	раскидистое
20.	Орловский карлик	К - 9684	2006	р. ЕОС	развесистое

Результаты исследований. В результате проведенных исследований выявлено, что среди изучаемых номеров просо практически все представители коллекции проявили положительный отклик в фазе всходов: при ярко выраженном дефиците осадков в критический период первые всходы появились у испытуемых номеров одновременно (18 июля), за исключением Гибрида 63/50.

Позднее начали проявляться сортовые различия признаков, особенно при формировании у растений метелки: наиболее лучшее состояние наблюдалось у сортов Горлинка, Орловский карлик, Быстрое, Татарское красное, Зейское местное. Наихудшее состояние выявлено у Гибрид 63/50 и Кинельское 2462. Подобные различия, по всей видимости, связаны с разной отзывчивостью сортов просо на фотопериодизм, минеральное питание и режим увлажнения. Отметим, что в этих аридных условиях поражение растений коллекционных номеров просо болезнями не наблюдалось. Соответственно, общее состояние растений коллекции просо к периоду созревания и спелости отличалось выраженным удовлетворительным проявлением, отражая типичные генетические, биологические и

морфологические и сортовые признаки.

Таблица 2 – Урожайность коллекционных сортов просо, г/м²

№	Сорт	Показатель	№	Сорт	Показатель
1.	Саратовское 8	274,5	18.	Зейское серое	84,0
11.	Казанское 176	238,5	13.	Быстрое	82,5
16.	Кинельское 2462	154,5	17.	Омское 9	69,0
6.	Ильиновское	144,0	9.	Белгородское	34,5
8.	Саратовское 2	142,5	19.	Местное	30,0
3.	Кинельское 92	139,5	4	Горлинка 2004	25,0
7.	Казанское местное	129,0	15.	Татарское красное	16,5
10.	Благодатное	129,0	2.	Саратовское 6	15,0
5	Крупноскорое	108,0	12.	Гибрид 63/50	10,5
14	Горлинка 2006	105,0	20.	Орловский карлик	-

Анализ урожайности коллекционных номеров просо позволяет выделить четыре группы, которые различались по показателям (табл. 2).

Первую группу составляют два сорта (Саратовское 8 и Казанское 176) с высокой урожайностью, величина которой достигала 275 г / м². Во вторую группу вошли сорта, уровень урожайности которых находился в пределах стандартного сорта Казанское местное и колебался в диапазоне величин 105-150 г / м². При этом у сортов Кинельское 2462, Ильиновское, Саратовское 2 и Кинельское 92 величина урожайности превышала показатели стандартного сорта. В третью группу вошли сорта с величиной урожайности 70-80 г / м² (Зейское серое, Быстрое и Омское 9), а в четвертую – сорта с низкой и очень низкой урожайностью (не более 30 г / м²). Подобное ранжирование изучаемых коллекционных номеров просо позволяет вычленил наиболее и менее устойчивые и адаптивные сорта для аридных эколого-почвенных режимов Прибайкалья.

Заключение. В целом можно констатировать положительную реакцию испытуемых номеров просо на очень засушливые эколого-почвенные условия лесостепи на первых этапах онтогенеза. Последнее создает предпосылки для дальнейшего более глубокого и детального изучения отзывчивости этих сортов на адаптивные их возможности, создавая тем самым с одной стороны - пополнение банка данных новой информацией по культуре и с другой - выявление наиболее перспективных сортов просо для введения в полевую культуру Прибайкалья.

Ключевые слова: просо, коллекционный номер, урожайность, серые лесные почвы.

Key words: panicum, collection item, yield capacity, grey forest soils

Литература

1. Будажапов, В.Ц. Вредители агробиоценозов в Забайкалье [Текст] : учеб. пособие / В.П. Будажапов, Л.В. Будажапов. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2009. - 480 с.
2. Генетические ресурсы растений и селекция [Текст]. – Санкт-Петербург : ВИР, 2010. -192 с.
3. Гербаризация культурных растений [Текст]: методические указания // под ред.

М.Г. Агаева. – Л.: ВИР, 1989. – 56 с.

4. Идентификация сортов и регистрация генофонда культурных растений по белкам семян [Текст] / под ред. акад. РАСХН В.Г. Конарева. – СПб. : ВИР, 2000.– 186 с.

5. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам [Текст]: методическое пособие / под ред. Е.Е. Радченко. – СПб. : ВИР, 2008. – 426 с.

6. Изучение генетического контроля устойчивости зерновых самоопыляющихся культур к болезням [Текст]: методические указания / под ред. В.Д. Кобылянского. – СПб. : ВИР, 2010. – 34 с.

7. Каталог мировой коллекции ВИР (Образцы с индентифицированными генами, контролирующими биологические, морфологические и хозяйственно ценные признаки) [Текст] / под ред. В.Д. Кобылянского. – СПб.: ВИР,1997. – Вып. 686. – 83 с.

8. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых культур: пополнение, сохранение и изучение [Текст]: методические указания / под ред. М.А. Вишняковой. – СПб. :ВИР, 2010. –140 с.

9. Методические указания по изучению мировой коллекции [Текст] / под ред И.Г. Лоскутова. – СПб.: ВИР, 2011. – 112 с.

References

1. Budazhapov V.TS., Budazhapov L.V. Vrediteli agrobiotsenozov v Zabajkal'e. Uchebnoe posobie. Ulan-Udeh: Izd-vo BGSKHA im. V.R. Filippova,2009. - 480 s.

2. Geneticheskie resursy rastenij i selektsiya. Sankt- Peterburg: VIR, 2010. -192 s.

3. Gerbarizatsiya kul'turnykh rastenij. Metodicheskie ukazaniya pod red M.G. Agaeva. Leningrad: VIR, 1989. -56 s.

4. Identifikatsiya sortov i registratsiya genofonda kul'turnykh rastenij po belkam semyan. Pod red. akad. RASKHN V.G. Konareva. Sankt -Peterburg: VIR, 2000.-186 s.

5. Izuchenie geneticheskikh resursov zernovykh kul'tur po ustojchivosti k vrednym organizmam. Metodicheskoe posobie pod red E.E. Radchenko. Sankt -Peterburg: VIR, 2008. -426 s.

6. Izuchenie geneticheskogo kontrolya ustojchivosti zernovykh samoopylyayushhikhsya kul'tur k bolezniam. Metodicheskie ukazaniya pod red V.D. Kobylyanskogo. Sankt-Peterburg: VIR, 2010. -34 s.

7. Katalog mirovoj kolleksii VIR (Obraztsy s indentifitsirovannymi genami, kontroliruyushhimi biologicheskie, morfologicheskie i khozyajstvenno tsennye priznaki). Pod red. V.D. Kobylyanskogo. Sankt -Peterburg: VIR,1997. Vyp. 686. -83 s.

8. Kolleksiya mirovykh geneticheskikh resursov zernovykh kul'tur: popolnenie, sokhranenie i izuchenie. Metodicheskie ukazaniya pod red. M.A. Vishnyakovoj.Sankt-Peterburg:VIR,2010. -140 s.

9. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoj kolleksii. Pod red I.G. Loskutova. Sankt- Peterburg: VIR, 2011. -112 s.

UDC 633.17:631.559 (571.54)

PANICUM: YIELD CAPACITY OF PLANT INDUSTRY COLLECTION SAMPLES OF N.I. VAVILOVS ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE ON GREY FOREST SOILS OF PRE-BAIKAL

Davydova O.Y., Budazhapov L.V., Todorkhoeva T.B., Batoeva E.A.

Buryat State Agricultural Academy, Ulan – Ude, Russia

First in ecological-soil conditions of Transbaikalia forest-steppe zone the researches in the adaptability of panicum world collection (20 items) of N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry has begun. It's revealed that all the items of panicum in the critical period of its growth (young growth-tillering) had positive response, what showed high potential of this culture in the region.

РОЛЬ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ И СЕМЯН В ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТРАВЛИВАНИЯ ЯЧМЕНЯ

О.А. Казакова, Т.С. Мальцева, Д.В. Архипцев

Научный руководитель: профессор, доктор биологических наук Е. Ю.Торопова

Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия

В статье определена биологическая эффективность современных препаратов против черноты зародыша и корневых гнилей ячменя при различной степени инфицированности семян и почвы.

Семена как органы полового размножения растений служат уникальной экологической нишей для фитопатогенов [1]. Передача с семенами возбудителей почвенных инфекций обеспечивает не только усиление тактики выживания во времени, но и в пространстве, что особенно важно для этой группы инфекций. Передача инфекций через семена обеспечивает формирование новых долговременных очагов возбудителя в почве, ранее свободной от него [1, 2]. Изучение роли фитосанитарного состояния почвы и семян в эффективности протравливания является актуальной задачей для исследователей.

Целью работы являлось выявление роли фитосанитарного состояния почвы и семян в эффективности протравливания ячменя.

Методы исследований. Вегетационный опыт проводили в 2011 году в лаборатории экологии болезней растений НГАУ по общепринятым методикам [3]. В эксперименте использовали сорт ячменя Прерия. Предварительно были подобраны партии здоровых и зараженных чернотой зародыша семян. Заражение почвы производили культурами гриба *Bipolaris sorokiniana*, ранее выделенных из пораженных органов ячменя. В опыте использовали препараты Премис Двести (0,2л/т) и Максим Экстрим (1,75л/т). Препараты применяли согласно «Списку пестицидов и агрохимиктов, разрешенных к применению на территории РФ» [4].

Результаты исследований. Биологическая эффективность протравителей семян против черноты зародыша представлена в таблице 1.

Результаты исследования показали, что биологическая эффективность препарата Премис Двести при протравливании здоровых семян составила 64,3%, а препарата Максим Экстрим – 78,6%. При протравливании семян зараженных чернотой зародыша (выше ПВ в 6 раз) биологическая эффективность препарата Премис Двести составила 76,7%, а Максима Экстрим - 86,7%.

Таким образом, биологическая эффективность протравливания на здоровых семенах была ниже, чем на зараженных чернотой зародыша. Это согласуется с ранее проведенными исследованиями на яровой пшенице [1].

Развитие корневой гнили на ячмене в вегетационном опыте представлено в таблице 2.

Таблица 1 - Биологическая эффективность протравителей семян против возбудителей черноты зародыша зерна ячменя, %

Семена	Вариант	Распространенность корневой гнили	Зараженность		Биологическая эффективность
			<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Alternaria spp.</i>	
Здоровые	Контроль	42,0	12,0	2,0	-
	Премис Двести	5,0	5,0	0	64,3
	Максим Экстрим	3,0	2,0	1,0	78,6
Больные	Контроль	50,0	26,0	4,0	-
	Премис Двести	7,0	5,0	2,0	76,7
	Максим Экстрим	4,0	4,0	0	86,7

Таблица 2 – Влияние протравителей на развитие корневой гнили ячменя, %

Фон почвы	Семена	Вариант	Корни	Колеоптиле	Среднее по органам
Здоровая	здоровые	Контроль	1,0	9,8	5,4
		Премис Двести	0,6	2,6	1,6
		Максим Экстрим	0,5	1,8	1,1
	больные	Контроль	2,5	13,5	8,0
		Премис Двести	0,2	3,0	1,6
		Максим Экстрим	0,7	1,9	1,3
Инфицированная	здоровые	Контроль	3,4	29,3	16,4
		Премис Двести	0,9	9,2	5,1
		Максим Экстрим	0,4	10,4	5,4
	больные	Контроль	14,3	43,2	28,8
		Премис Двести	1,8	9,8	5,8
		Максим Экстрим	2,1	7,5	4,8

Результаты исследования показали, что при посеве здоровых семян в здоровую почву развитие корневой гнили было ниже ПВ и составляло в среднем по органам 5,4%. При посеве больных семян в здоровую почву развитие корневой гнили в среднем по органам составило 8%. Это было связано с тем, что при посеве зараженных семян в здоровую почву происходит ее заселение конидиями возбудителя, они там активно развиваются и размножаются, что приводит к увеличению развития корневой гнили.

При посеве здоровых семян в инфицированную почву развитие корневой гнили составило 16,4%. При посеве больных семян в инфицированную почву развитие корневой гнили составило в среднем 28,8%, что превышало ПВ почти в 6 раз. Колеоптиле поражалось сильнее при посеве здоровых семян в инфицированную почву.

Биологическая эффективность протравителей семян по развитию корневой гнили представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Биологическая эффективность протравителей семян по развитию корневой гнили, %

Фон почвы	Семена	Вариант	Корни	Колеоптиле	Ср. по органам
Здоровая	Здоровые	Премис Двести	40,0	73,5	56,8
		Максим Экстрим	50,0	81,6	65,8
	Больные	Премис Двести	92,0	77,8	84,9
		Максим Экстрим	72,0	85,9	79,0
Инфицированная	Здоровые	Премис Двести	73,5	68,6	71,1
		Максим Экстрим	88,2	64,5	76,4
	Больные	Премис Двести	87,4	77,3	82,4
		Максим Экстрим	85,3	82,6	84,0

Биологическая эффективность протравливания возрастает на 33% при ухудшении фитосанитарного состояния семян и на 20% при посеве здоровых семян в заселенную возбудителями выше ПВ почву. Если передача фитопатогенов идет через семена и почву, то эффективность протравливания возрастает на 36% по сравнению с вариантом, где здоровые семена были посеяны в умеренно заселенную фитопатогенами почву.

Выводы. 1. Выявлена значительная зависимость эффективности протравливания от фитосанитарного состояния семян и почвы. Самая низкая биологическая эффективность 56,8-65,8% отмечена при протравливании здоровых семян и их посеве в умеренно заселенную фитопатогенном почву.

2. Самая высокая биологическая эффективность протравливания против корневой гнили отмечена при обработке инфицированных семян и их посеве в сильно заселенную фитопатогенном почву. При посеве больных семян в инфицированную почву эффективность Премиса Двести составила 82,4%, Максима Экстрим - 84,0%.

Ключевые слова: ячмень, фитосанитарное состояние, семена, почва, протравливание, биологическая эффективность.

Key words: barley, phytosanitary state, seeds, soil, seed treatment, the biological effectiveness.

Список литературы

1. Торопова, Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири [Текст] / Е.Ю.Торопова; под ред. В.А. Чулкиной. – Новосибирск: Наука, 2005. – 370 с.
2. Чулкина, В.А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири [Текст] / В.А. Чулкина. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1985. – 190 с.
3. Журбицкий, З.И. Теория и практика вегетационного метода [Текст] / З.И. Журбицкий. – М.: Наука, 1968. – 267 с.
4. Список пестицидов и агрохимиктов, разрешенных к применению на территории РФ [Текст]. – М.; Агрорус, 2008. – 580 с.

References

1. Toropova E.Yu. ENkologicheskie osnovy zashhity rastenij ot boleznej v Sibiri/ E.YU.Toropova //Pod red. V.A. CHulkinoj. – Novosibirsk, 2005. – 370s.
2. CHulkina V.A. Kornevye gnili khlebynykh zlakov v Sibiri/ V.A. CHulkina. – Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1985. – 190s.
3. ZHurbitskij Z.I. Teoriya i praktika vegetatsionnogo metoda/ Z.I. ZHurbitskij. – M.: Nauka, 1968. – 267s.
4. «Spisok pestitsidov i agrokhimiktov, razreshennykh k primeneniyu na territorii RF», izd-vo «Agrorus», M.: 2008. - 580s.

UDC 632.4:633.16

ROLE OF PHYTOSANITARY STATE OF SOIL AND SEEDS IN THE EFFICIENCY OF BARLEY PADDING

Kazakova O.A., Maltseva T.S., Arkhitektzeva D.V.

In the article is devoted to the common root rot under different degrees of seeds and soil infection and the biological effectiveness of seed treatments against the embryo blackness and root rot on spring barley.

УДК 633.31/. 37:631.874(571.53)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

И.Н. Коваленко, А.М. Зайцев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье приводятся материалы исследований по влиянию бобовых (горох, клевер, донник) и небобовых (рапс, редька масличная) сидеральных культур на структурное состояние выщелоченного чернозема и урожайность пшеницы. Результаты исследований показывают положительное влияние всех изучаемых сидеральных культур на структурное состояние почвы, в том числе на улучшение водопрочности. Применение многолетних трав клевера и донника на сидерат оказывает наибольшее оструктурирующее действие на почву и способствует получению более высокой урожайности пшеницы по сравнению с другими вариантами опыта.

В настоящее время отмечается негативное изменение физического состояния пахотных почв. Ухудшение структурного состояния, водопрочности агрегатов влечет за собой ухудшение водного и воздушного режимов, способствует усилению водной эрозии и в целом оказывает влияние на снижение урожайности сельскохозяйственных культур.

Структура имеет большое значение среди прочих физических свойств почвы, так как именно она оказывает наиболее сильное влияние на формирование водно-физических свойств, а её способность противостоять размывающему действию воды положительно сказывается на стабильности этих свойств при неблагоприятных погодных условиях.

Формирование почвенной структуры происходит за счёт физических, механических, химических и биологических факторов. Для почв, которые находятся в сельскохозяйственном использовании, на ведущую роль выходят такие факторы как механические и биологические.

Если влияние механических факторов изучено достаточно полно, то изучение воздействия биологических систем сопряжено с некоторыми сложностями. Во-первых, наиболее значимое влияние на структурообразование в почве оказывается растительными сообществами, а, следовательно, сила и направленность воздействия определяется видом произрастающих растений. Во-вторых, влияние растительности проявляется как через непосредственное механическое воздействие корневых систем

растений (перемещение частиц, уплотнение, разрыхление и т.д.), так и за счет различных веществ (метаболитов), образующихся в процессе их жизнедеятельности [2].

Кроме того, формирование структурных отдельностей в значительной мере обуславливается органическим веществом, образующимся при отмирании самих растений или их частей, а также поступающим с органическими удобрениями.

В настоящее время в условиях Предбайкалья объемы применения органических удобрений остаются очень низкими, а процент сидеральных паров, как наиболее дешевый источник свежего органического вещества для пахотных почв, составляет менее 1% от площади пашни. В связи с этим увеличение площадей сидеральных паров в условиях региона будет способствовать снижению дефицита свежего органического вещества в целом, и способствовать улучшению структурного состояния пахотных почв в частности. Вид сидеральной культуры будет определять количество органики поступающей в почву и ее физические свойства, а, в конечном итоге и уровень плодородия. В связи с этим выбор сидерата будет иметь немаловажное значение, особенно, в тех или иных природно-климатических условиях. Поэтому исследования по сравнительной оценке комплекса сидеральных культур в условиях Предбайкалья считаем актуальными.

Цель исследования. Провести оценку влияния набора бобовых и небобовых сидеральных культур на структурное состояние выщелоченного чернозема и урожайность пшеницы.

В задачу исследования входило:

1. Изучить изменение структурного состояния, в т.ч. водопрочности выщелоченного чернозема при выращивании бобовых и небобовых сидеральных культур.
2. Установить влияние выращиваемых сидеральных культур на урожайность пшеницы.

Методика и материалы.

Исследования проводились в течение 2011 г. на опытном поле кафедры земледелия и почвоведения ИрГСХА расположенном в с. Оек Иркутского района. Почва опытного участка – тяжелосуглинистый выщелоченный чернозем, мощность гумусового горизонта 30-45 см, имеет среднее содержание легкогидролизуемого N,P, высокую насыщенность поглощающего комплекса основаниями, слабокислую реакцию почвенного раствора. Содержание гумуса 7-8%.

Схема опыта по сравнительной оценке применения сидеральных культур включала следующие варианты:

1. Пар чистый.
2. Пар чистый + навоз (40 т/га).
3. (Сидеральный пар) Рапс.
4. (Сидеральный пар) Редька масличная.
5. (Сидеральный пар) Однолетние травы (горох+овес).
6. (Сидеральный пар) Горох.

7. (Сидеральный пар) Клевер.

8. (Сидеральный пар) Донник.

Варианты развернуты в 3-х кратной повторности. Площадь каждого поля 360 м², учетная 100 м².

Агротехника, проводимая в опытах общепринятая для условий Приангарья. Все работы по обработке почвы и уходу за растениями выполнялись машинами и орудиями серийного производства. Для обработки почвы применялись плуги ПЛН-4-35, ПЛН-3-35, бороны БЗТС-1,0, культиваторы КПС-4, КПЭ-3,8, кольчатые катки ЗККШ-6А, зерновые сеялки СЗП-3,6, Клен, опрыскиватели ОПШ-15, зерноуборочные комбайны САМПО-500 и Енисей 1200, трактора ДТ-75М и МТЗ-82, МТЗ-1221.

Заделку сидератов в почву проводили плугом ПЛН-4-35 с предварительной разделкой дискатором БДМ-4. Уборку пшеницы в 1 декаде сентября. В опыте высевали сорт пшеницы Ирень. Норма высева семян составляла 7 млн. всхожих зерен на гектар. Срок посева 2 декада мая. Для посева использовались семена первого класса посевного стандарта. Посев сидеральных культур: донника и клевера, проводили под покров предшествующей культуры – ячменя.

Проведение учетов, анализов и наблюдений в опыте осуществляли по общепринятым методикам [1].

Результаты исследований.

Рассматривая агрегатный состав пахотного слоя почвы перед посевом пшеницы после различных сидеральных культур, можно отметить хорошее структурное состояние по всем вариантам (рис. 1).

Применение всех видов сидеральных культур способствовало увеличению содержания агрономически ценных агрегатов (0,25-10 мм) в почве по сравнению с чистым паром. Увеличение ценных агрегатов по результатам сухого рассева составило от 2,2% в варианте с горохом, до 6,4% в варианте с клевером. Рост водопрочности составил от 2,3% в варианте с горохом до 9,6% в варианте с донником.

Наибольшее улучшение структурного состояния выщелоченного чернозема отмечено в вариантах, где в качестве сидератов применяли клевер и донник.

Учет урожайности яровой пшеницы в изучаемых вариантах опыта показал, что ее величина зависела от вида используемой сидеральной культуры (табл. 1). Урожайность пшеницы в изучаемых вариантах составила от 2,60 до 3,33 т/га. Сидеральные культуры клевера и донника обеспечили достоверную прибавку урожайности пшеницы ($HC_{P_{05}}$ в 2011 г. – 0,12 т/га) по сравнению с чистым паром и другими видами сидеральных культур. Урожайность пшеницы в вариантах с клевером и донником составила 3,33 и 2,97 т/га соответственно.

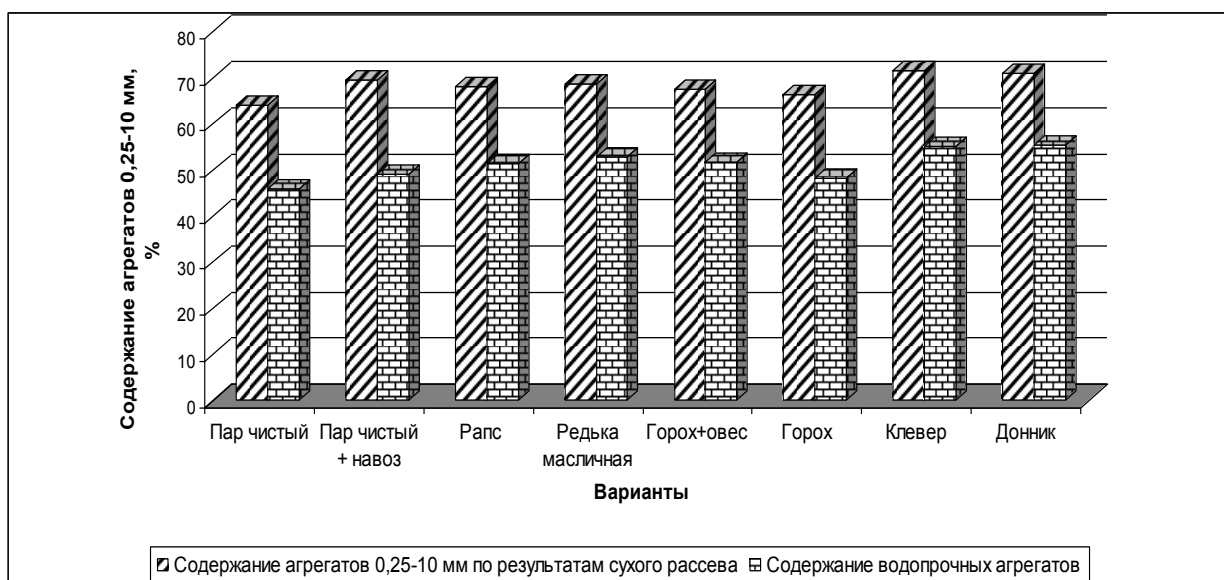


Рисунок 1 - Содержание воздушно-сухих и водопрочных агрегатов в 0-30 см слое почвы перед посевом пшеницы после различных сидеральных культур

Таблица 1 – Урожайность пшеницы при использовании разных сидеральных культур в 2011 г., т/га

Варианты	Урожайность, т/га
Пар чистый	2,84
Пар чистый + навоз	2,95
Сидеральный пар (Рапс)	2,62
Сидеральный пар (Редька масличная)	2,61
Сидеральный пар (Горох+овес)	2,58
Сидеральный пар (Горох)	2,60
Сидеральный пар (Клевер)	3,33
Сидеральный пар (Донник)	2,97
НСР ₀₅	0,12

Выводы.

Наилучшие показатели структурного состояния отмечаются в вариантах с клевером, где коэффициент структурности (КС) равен 2,5 и донником (КС=2,4). По влиянию на формирование водопрочных агрегатов наиболее эффективным является возделывание на сидерат многолетних трав клевера и донника, содержание водопрочных агрегатов при выращивании этих культур составило более 55%, что выше других вариантов.

Использование клевера на сидерат позволило получить наибольшую урожайность пшеницы (3,33 т/га) среди изучаемых вариантов опыта. Несколько уступали ему варианты с донником (2,97 т/га) и чистый пар + навоз (2,95 т/га).

Ключевые слова: Сидеральные культуры, структура почвы, урожайность пшеницы.

Key words: Green manure cultures, soil structure, yield, wheat.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
2. Пугачев, Е.В. Роль компонентов органического вещества в оптимизации

физических свойств светло-серых лесных почв пахотных угодий [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Е. В. Пугачев. – Нижний Новгород, 2007. – 18 с.

References

1. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. - Izd.5-e dop. i pererab./ B.A. Dospikhov.- M.: Agropromizdat, 1985. – 350 s.

2. Pugachev E.V. Rol' komponentov organicheskogo veshhestva v optimizatsii fizicheskikh svoystv svetlo-serykh lesnykh pochv pakhotnykh ugodij. / E.V. Pugachev// Avtoref. dis. kand. s.-kh. nauk. –N.Novgorod, 2007. – 18 s.

UDC 633.31/. 37:631.874(571.53)

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF GREEN MANURE CULTURES ON THE STRUCTURAL STATE OF SOIL AND YIELD OF WHEAT IN CISBAIKAL AREA

Kovalenko I.N., Zaitsev A.M.

The paper presents the materials of the studies on the influence of leguminous (pea, clover, melilot) and nonleguminous (rape, radish) of the green manure cultures on the structural state of the leached chernozem and wheat yield. The results of the research have shown the positive influence of all studied green manure cultures on the structural state of soil including the improvement of water resistance. The application of perennial herbs of clover and melilot on the green manure have the most soil-building effect on the soil and contribute to the high yield of wheat in comparison with the other variants of the experience.

УДК 631.6/631.61

ВЛИЯНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ И РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Т.М. Коломина, Е.А. Пономаренко

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Проведение мелиоративных и рекультивационных мероприятий необходимо. В первом случае это улучшение природных комплексов для целей народного хозяйства, во втором - это восстановление нарушенных земель. Но неправильное и нерациональное использование способов орошения, осушения и рекультивации может привести к необратимым изменениям в окружающей среде. Это в первую очередь нарушение почвенного покрова, изменение гидрологического и гидрогеологического режимов, образование техногенного рельефа и т.д. Поэтому нужно правильно рассчитывать эффективность работ, прорабатывать альтернативные варианты использования нарушенных земель, учитывать экологические и другие побочные последствия мелиоративных и рекультивационных мероприятий.

Прежде чем говорить об изменении природно-территориальных комплексов под воздействием мелиоративных и рекультивационных мероприятий, необходимо представить, что эти мероприятия означают. Под мелиорацией следует понимать систему организационно-хозяйственных и технических мероприятий, предусматривающих коренное улучшение неблагоприятных (гидрологических, почвенных, агроклиматических) условий с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов. Рекультивация – это комплекс работ по экологическому и экономическому восстановлению земель и водоёмов, плодородие, которых в результате

человеческой деятельности существенно снизилось. Целью проведения рекультивации является улучшение условий окружающей среды, восстановление продуктивности нарушенных земель и водоёмов. Значит эти мероприятия объединены общей целью улучшения природных условий.

Но если рассматривать их в другом аспекте, то мы можем увидеть и отрицательные стороны мелиорации и рекультивации.

Осушение – уничтожение гидроморфных комплексов, лесной и кустарниковой растительности, прокладке дренажа, проведение культуртехнических работ, известкования, внесения минеральных и органических удобрений. Значит осушительные мелиорации – мероприятия, задача которых состоит в регулировании водного, воздушного, теплового и питательного режимов избыточно увлажненной территории путем устранения избытков воды в почве для повышения плодородия земель. Помимо положительного воздействия осушительные мелиорации оказывают негативное влияние на природно-территориальные комплексы. Это заключается в следующих экологических последствиях:

1) уменьшается продолжительность безморозного периода, изменяется температура на поверхности почвы; в летнее время на осушенном болоте температура поверхности почвы на 2-5⁰С выше, чем на болоте, значение минимальных температур на поверхности почвы снижается на 1-3⁰С [1].

2) снижается уровень грунтовых вод;

3) увеличивается скорость ветра в дневные часы на 1-1,2 м/сек. из-за снижения шероховатости поверхности;

4) уменьшается величина снежного покрова;

5) увеличивается глубина промерзания торфяников на 20-30 см;

6) сокращаются и даже исчезают некоторые виды птиц (ежегодно человечество теряет один вид в основном из-за осушения).

Кроме осушительных мелиораций негативное воздействие на природно-территориальные комплексы оказывают оросительные мелиоративные мероприятия, под которыми понимают искусственное увлажнение почвы для повышения ее плодородия. Экологические последствия оросительных мелиораций заключаются в следующем:

1) влияние на режим объема стока рек, что связано с изъятием поверхностных и грунтовых вод;

2) орошение формирует новую гидрографическую сеть с образованием новых водоемов, в которых из-за большого содержания пестицидов и минеральных удобрений нельзя использовать воду без очистки, а также разводить рыб;

3) зарегулирование и уменьшение стока рек вызывает засоление грунтовых вод и почв дельты рек;

4) изменение уровня грунтовых вод;

5) изменение климата; в летнее время температура воздуха понижается на 2-4⁰С, а относительная влажность воздуха увеличивается на 10-20% [1];

6) на орошаемых черноземах запасы гумуса после 20-30- летней их интенсивной эксплуатации сокращается на 20-30%;

7) вблизи оросительных каналов наблюдаются большие преобразования в растительном покрове и животном мире.

За последние годы в мелиоративной отрасли, как и в других отраслях АПК России, в результате произошедшего спада из сельскохозяйственного оборота выбыло и переведено в немелиорированные угодья 2,22 млн. га орошаемых и осушенных земель, в том числе 1,91 млн. га орошаемых (таблица 1). На 2009 г. площадь мелиорируемых земель сократилась на 114,7 млн. га, в том числе орошаемых земель на 88,5 тыс. га осушаемых на 26,2 тыс. га.

Из общей площади орошаемых земель более 860 тыс. га имеют неудовлетворительное мелиоративное состояние, из них на 330 тыс. га наблюдается недопустимое залегание уровня грунтовых вод, на 260 тыс. га засоление почв, на 270 тыс. га имеют место оба эти неблагоприятных процесса.

Все отрицательные последствия мелиоративных мероприятий образовались в результате серьезных ошибок при обосновании проектов мелиоративных мероприятий и эксплуатации мелиоративных систем. В частности, к таким ошибкам относятся:

Таблица 1 - Динамика мелиорированных земель на период с 1990 по 2009 гг., млн. га [2]

Характеристика земель	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2009 г.
Орошаемые	6,16	4,44	4,49	4,25
Мелиоративное состояние:				
хорошее	4,09	2,69	2,56	2,39
удовлетворительное	1,23	1,05	1,02	1,0
неудовлетворительное	0,84	0,70	0,914	0,86
Из них не поливалось	1,28	1,70	1,92	1,8
В том числе по причинам:				
неисправность оросительной сети	0,20	0,95	1,05	1,0
другие причины	0,64	0,14	0,74	0,8
Осушение				
Мелиоративное состояние:				
хорошее	2,46	0,90	0,92	0,98
удовлетворительное	2,06	2,46	2,47	2,35
неудовлетворительное	0,58	1,28	1,4	1,46
не использовалось	0,15	0,41	0,56	0,68

- отсутствие альтернативных вариантов при проектировании;
- не проводилась экологическая экспертиза проектов на федеральном уровне;
- не учитывались побочные последствия мелиораций, в том числе экологические;
- в результате неправильной эксплуатации оросительных систем часто происходило завышение поливных норм, в результате чего происходило заболачивание орошаемой территории;
- не определялись направления использования данных земель после

прекращения проведения мелиоративных мероприятий.

С целью восстановления нарушенных земель для сельскохозяйственных, лесохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных и санитарно-оздоровительных целей осуществляется рекультивация земель. Количество предприятий, организаций и учреждений, деятельность которых связана с нарушением земель, на 2008 г. составило 20376, из них ведущее место занимали предприятия и организации сельского хозяйства – 7395, угольной промышленности – 3570, промышленности строительных материалов – 1633. В соответствии с данными государственного статистического наблюдения за нарушенными землями, снятием и использованием плодородного слоя почвы (форма № 2-тп – рекультивация) на 1 января 2008 г. площадь нарушенных земель составила 1145 тыс. га, что на 10 тыс. га больше. Более половины нарушенных земель (55,6%) нарушены при разработке месторождений полезных ископаемых и проведении геолого-разведочных работ, 19% – при торфоразработке, 12% – при строительстве. У предприятий и организаций сельского хозяйства находится 115,9 тыс. га нарушенных земель, в нефтедобывающей промышленности – 114,4 тыс. га, цветной металлургии – 107,1 тыс. га, на земельных участках, принадлежность которых документально не установлена, – 124,7 тыс. га и на землях запаса – 101,5 тыс. га. Данные о нарушенных землях и их рекультивации представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Площади нарушенных и рекультивированных земель в 2007 г., га

	Наличие нарушенных земель на конец 2007 г.	Нарушено земель в 2007 г.	Рекультивировано земель в 2007 г.
Всего в Российской Федерации	919034	46165	29480
в том числе:			
Угольная промышленность	105555	1637	1160
Черная металлургия	51500	221	42
Цветная металлургия	107116	6923	6392
Нефтедобывающая промышленность	114373	23447	10632
Газовая промышленность	84283	2811	3430
Торфяная промышленность	57254	11	525
Промышленность строительных материалов	49242	666	364
Химическая, нефтяная промышленность	9009	5	160
Электроэнергетика	26848	263	36
Геологоразведка	29441	2425	2114
Строительство железных дорог	4469	185	63
Строительство автомобильных дорог	19677	696	655
Строительство магистральных нефтегазопроводов	13853	3027	868
Водохозяйственное и мелиоративное строительство	10628	175	28
Сельское хозяйство	115922	542	415
Лесное хозяйство	64384	1560	1862
Другие отрасли	55480	1571	734

Площадь обработанных нарушенных земель на 1 января 2008 г. составила 280,1 тыс. га, в том числе при разработке полезных ископаемых обработано 148,5 тыс. га (53% от общей площади обработанных земель), при торфоразработке – 79,1 тыс. га (28%), при строительстве – 43,6 тыс. га (16%). На 2008 г. заскладировано плодородного слоя почвы 161296 тыс. кубометров, в том числе: предприятиями угольной промышленности – 28807 тыс. кубометров, промышленности строительных материалов – 26442,2 тыс. кубометров, цветной металлургии – 17328 тыс. кубометров, сельского хозяйства – 15981 тыс. кубометров, строительства автодорог – 15104,3 тыс. кубометров, черной металлургии – 12937 тыс. кубометров. Общая площадь нарушенных земель уменьшилась на 1,5 тыс. га и составила 46,2 тыс. га.

По данным статистической отчетности работы, связанные с нарушением земель и рекультивацией, в 2007 г. не проводились в республиках Северная Осетия – Алания, Адыгея, Бурятия и в Омской области. В Еврейской автономной области нарушение земель предприятиями не зафиксировано, а рекультивация идет небольшими темпами. Мероприятия по рекультивации обработанных земель не проводились в Псковской, Тверской областях и Усть-Ордынском Бурятском автономном округе.

В течение 2007 г. было снято плодородного слоя почвы 18616,9 тыс. кубометров на площади 7 тыс. га. В целях рекультивации было использовано 10356,9 тыс. кубометров, из них предприятиями нефтедобывающей промышленности – 4041 тыс. кубометров. Улучшено малопродуктивных угодий снятым плодородным слоем почвы на площади 84 га. Качество проводимых мероприятий по рекультивации земель (по отчетам инспекторов Роснедвижимости) удовлетворительное. Восстановлением нарушенных земель для дальнейшего их использования в качестве земель сельскохозяйственного назначения занимаются в основном предприятия нефтедобывающей и газовой промышленности и строительства магистральных нефтегазопроводов. На их долю приходится 84% всех земель, рекультивированных под пашню.

Одним из основных отрицательных последствий рекультивации является отсутствие эффективных схем снятия плодородного слоя почвы (ПСП); отсутствие методических руководств по порядку обработки залежи ПСП; частичное или чаще всего полное непонимание последствий некорректно подобранных технологий проведения технического этапа рекультивации и др. Все это приводит к чрезмерному засорению ПСП подстилающими вскрышными породами при выполнении процессов снятия ПСП и его погрузки из буртов. Сверхнормативное засорение ПСП, вызванное применяющимися технологиями, в свою очередь влечет за собой возникновение его потерь. В результате этого часть ПСП попадает в отвалы. Исследованиями установлено, что объемы теряемого ПСП равны объемам засоряющих пород, примешиваемых к ПСП в ходе проведения работ по рекультивации.

В результате проведения мелиоративных и рекультивационных мероприятий необходимо ориентироваться на новейшие научные разработки

и обоснования, проводить полноценные предпроектные исследования природно-климатических, геологических, гидрологических, растительных, хозяйственных и иных особенностей территории.

Ключевые слова: мелиорация, рекультивационные мероприятия, природно-территориальные комплексы, нарушенные земли, орошение, осушение.

Keywords: reclamation, recultivation activities nature-territorial complexes, broken land, irrigation, drainage.

Список литературы

1. Дьяконов, К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза [Текст]: учеб. для вузов / К.Н. Дьяконов, А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.
2. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения [Текст]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 100 с.

References

1. Dyakonov K.N. Ekologicheskoe proektirovanie i ekspertiza / K.N. Dyakonov, A.V. Doncheva // Uchebnik dlya vuzov. – М.: Izdatelstvo Aspekt Press, 2002. – 384 s.
2. Doklad o sostoyanii i ispolzovanii zemel selskohozyistvennogo naznacheniya. – М.: Izdatelstvo FGNU «Rosinformagroteh», 2010. – 100 s.

UDC 631.6/631.61

IMPACT OF RECLAMATION AND REMEDIATION ACTIVITIES ON NATURAL SYSTEMS

Colomina T.M., Ponomarenko E.A.

Reclamation and remediation measures. In the case of the improvement of natural complexes for the purposes of the national economy, the second is the restoration of degraded sites. But incorrect and inappropriate use of methods of irrigation, drainage and reclamation can lead to irreversible changes in the environment. It is primarily a violation of a soil cover, change the hydrological and hydrogeological regime, education technical terrain, etc. so you need to correctly calculate the efficiency of work, develop alternative uses of the land, to integrate environmental and other side effects of reclamation and remediation activities.

УДК 582.912.46(571.53)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЫРЬЯ *VACCINIUM VITIS-IDAEA* L. В СОСНЯКАХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

Н.А. Николаева, Е.Г. Худоногова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье приведены экспериментальные данные эколого-фитоценологических исследований ценопопуляций *Vaccinium vitis-idaea* L. в сосняках Предбайкалья. Дана сравнительная характеристика сомкнутости крон древостоя в исследованных растительных сообществах, приведены средние данные высоты брусники, числа особей растения на 1 м², процента проективного покрытия видом, урожайности сырья с 1% покрытия и с 1 м², указан тип почвы в изучаемых фитоценозах. Приведены статистические данные зависимости урожайности сырья листьев и плодов брусники от высоты, плотности особей, сомкнутости крон, процента проективного покрытия видом.

Vaccinium vitis-idaea L. (брусника обыкновенная) – вечнозеленый кустарничек до 30 см высотой семейства *Ericaceae*. Растёт по сухим и сырым хвойным лесам, лиственным лесам, кустарникам, иногда на торфяных

болотах. Корневище ползучее. Листья кожистые эллиптические, мелкозубчатые, со слегка завернутыми краями, сверху темно-зеленые, блестящие, снизу – светлее, с рассеянными темно-бурыми железками. Цветки брусники колокольчатые, четырехмерные, бледно-розовые, в коротких поникающих соцветиях. Плод – красная, сочная ягода. Семена полулунной формы. Цветет в мае – июне, плодоносит в августе – сентябре.

Ягоды брусники полезны при туберкулезе лёгких, катаре желудка с недостаточной кислотностью, почечно-каменной болезни, ревматизме, как витаминное и противогнилостное средство. Отвар из листьев брусники - при заболеваниях почек, диабете, ревматизме, подагре (он способствует размягчению и выведению камней и солей). Сок пьют при повышенном артериальном давлении, при неврозах и анемии у беременных [3].

Брусника содержит углеводы, полезные органические кислоты (лимонная, салициловая, яблочная и др.), пектин, каротин, дубильные вещества, витамины А, С, Е. В составе ягод брусники до 10-15% сахаров (глюкоза, сахароза, фруктоза). В ягодах брусники много необходимых нашему организму минеральных веществ: калий, кальций, магний, марганец, железо и фосфор. Благодаря большому количеству бензойной кислоты, ягоды брусники хорошо сохраняются и обладают консервирующими свойствами.

В листьях брусники содержатся дубильные вещества, арбутин, гидрохинон, танин и карбоновые кислоты. Так же, в состав листьев брусники входят галловая, хинная, винная кислоты и витамин С. В составе семян брусники обнаружены жирные карбоновые кислоты: линолевая и линоленовая.

Цель исследования – определение урожайности сырья брусники обыкновенной в растительных сообществах сосновых лесов Предбайкалья.

Задачи исследования: описание растительных сообществ брусники в сосняках Иркутского района, определение высоты растений, числа особей, урожайности сырья плодов и листьев.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования явилась *Vaccinium vitis-idaea*. Маршрутно-рекогносцировочные исследования растительных сообществ сосновых лесов, в которых произрастает брусника были проведены с 2010 по 2011 г. на территории Иркутского района. При определении урожайности сырья использовали методику определения ресурсов лекарственных растений [2]. Дополнительно определяли высоту, количество особей на 1 м², процент проективного покрытия видом, а также вес растения с 1% покрытия (г/дм²). Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена по методике Доспехова [1].

Экспериментальная часть. Брусника произрастает в сосняках багульниково-зеленомошном, багульниково-сфагновом, бруснично-разнотравном, брусничном, голубичном, кустарником, лишайниковом, ольховниковом, разнотравно-бруснично-зеленомошном, разнотравно-брусничном, рододендроново-бруснично-разнотравном, рододендроново-брусничном, рододендроновом, черничном Иркутского района. Результаты исследований сырьевой продуктивности брусники представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Вариабельность средних показателей сырьевой продуктивности плодов и листьев брусники в растительных сообществах Иркутского района

№	Растительные сообщества	Сомкнутость крон	Почва	Высота растения, см±, M±m	Число особей, экз./м ²	Проективное покрытие видом	Урожайность плодов		Урожайность листьев	
							с 1% покрытия, г/дм ² (возд.-сух.)	с г/м ² (возд.-сух.)	с 1% покрытия, г/дм ² (возд.-сух.)	с г/м ² (возд.-сух.)
1	Сосняк багульниково-зеленомошный	0,3	Слабоподзолистая суглинистая	13,30±1,26	5,25±0,36	25	0,41±0,06	10,25±1,03	1,61±0,22	40,25±3,32
2	Сосняк багульниково-сфагновый	0,2	Торфянисто-глеявая тяжелые	14,42±1,50	4,73±0,29	20	0,47±0,08	9,40±0,78	1,61±0,23	32,20±3,15
3	Сосняк бруснично-разнотравный	0,3	Слабодерновинная оподзоленная остаточнокarbonатная суглинистая	23,01±2,15	13,28±1,17	60	0,80±0,07	48,00±4,12	3,29±0,33	197,40±18,25
4	Сосняк брусничный	0,4	Дерново-подзолистая лесная супесчаная и легкосуглинистая	25,00±1,96	15,14±1,05	90	0,61±0,32	54,90±4,35	3,24±0,39	291,60±28,44
5	Сосняк голубичный	0,5	Слабодерновая, слабоподзолистая суглинистая	20,00±1,76	7,25±0,68	30	0,77±0,10	23,10±1,84	2,15±0,21	64,60±6,35
6	Сосняк кустарниковый	0,2	Суглистая щебнистая маломощная	18,85±2,01	4,59±0,42	20	0,72±0,06	14,40±1,01	2,12±0,18	42,40±3,15
7	Сосняк лишайниковый	0,3	Щебнистая маломощная на бескарбонатных породах	20,16±1,28	6,75±0,50	40	0,46±0,12	18,40±1,71	1,47±0,34	58,80±4,18
8	Сосняк ольховниковый	0,5	Перегнойная суглинистая	18,00±1,79	6,06±0,41	25	0,87±0,15	21,75±2,13	2,10±0,16	52,50±3,96
9	Сосняк разнотравно-бруснично-зеленомошный	0,5	Горная дерновая оподзоленная суглинистая	16,00±1,54	9,91±0,85	40	0,99±0,10	39,60±3,06	2,66±0,21	106,40±10,25
10	Сосняк разнотравно-брусничный	0,6	Дерново-карбонатная каменисто-щебнистая	19,00±1,83	8,20±0,74	50	0,63±0,05	31,50±2,85	1,79±0,11	89,50±7,86
11	Сосняк рододендрово-бруснично-разнотравный	0,6	Оподзоленная суглинисто-супесчаная, щебнисто-каменистая	18,30±1,75	10,96±0,90	60	0,67±0,07	40,20±4,03	1,58±0,15	94,80±8,39
12	Сосняк рододендрово-брусничный	0,5	Суглинисто-песчаная	17,80±1,00	9,70±0,87	40	1,13±0,12	45,20±4,03	2,64±0,18	105,60±10,02
13	Сосняк рододендровый	0,6	Слабоподзолистая супесчаная	19,50±1,94	8,01±0,66	30	1,02±0,11	30,60±2,82	2,34±0,25	70,20±6,50
14	Сосняк черничный	0,2	Оподзоленная суглистая	19,11±1,39	2,90±0,12	10	0,64±0,05	6,40±0,39	2,05±0,20	20,50±2,01

Самые высокие растения (25 см) брусники обнаружены в сосняке брусничном, самые низкие растения (13 см) - в сосняке багульниково-зеленомошном, наибольшее количество особей (15 экз./м²) - в сосняках брусничных, наименьшее (3 экз./м²) – в сосняках черничных, максимальное проективное покрытие видом (90%) свойственно соснякам брусничным, минимальное (10 %) – соснякам черничным.

Анализируя связь урожайности сырья плодов брусники и высоты растений, а также связь урожайности плодов и числа особей на 1 дм² можно сделать вывод, что связь между высотой растений и урожайностью умеренная ($R = 0,57$); между плотностью и урожайностью плодов отмечается сильная корреляционная зависимость ($R = 0,96$). Урожайность плодов зависит от плотности на 92,9% ($R^2 = 0,929$), от высоты растений на 32,4% ($R^2 = 0,324$) (рис.1).

Анализируя связь между урожайностью сырья листьев брусники и высотой растений, а также между урожайностью листьев и числом особей на 1 м² можно сделать вывод, что связь между высотой растений и урожайностью листьев сильная ($R = 0,72$); между плотностью и урожайностью листьев отмечается умеренная корреляционная зависимость ($R = 0,62$). Урожайность листьев зависит от плотности на 51,8 % ($R^2 = 0,518$), от высоты растений на 32,4 % ($R^2 = 0,324$) (рис.2).

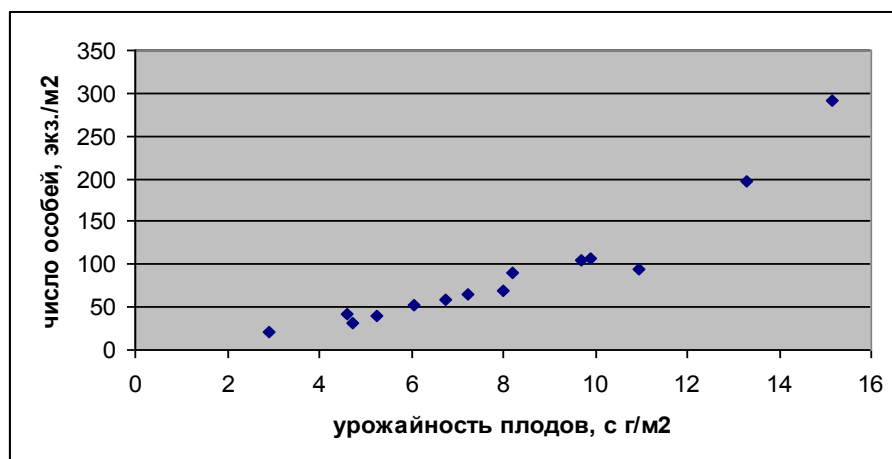


Рисунок 1 - Зависимость урожайности плодов брусники от количества особей на 1 м²

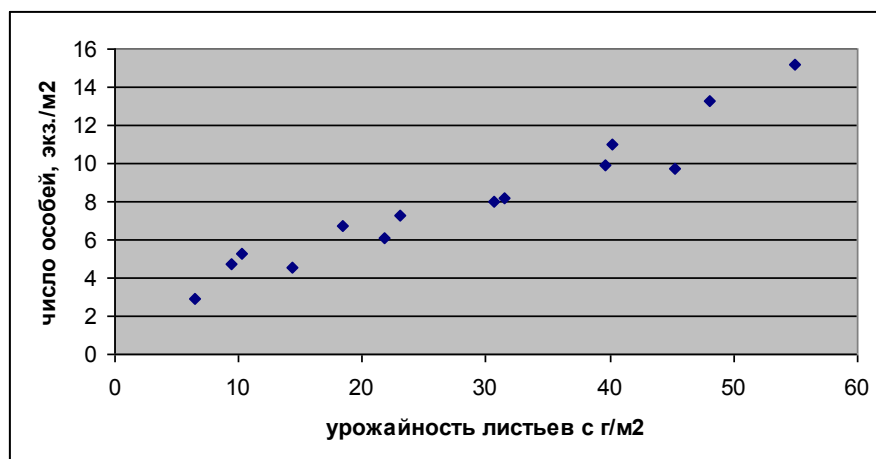


Рисунок 2 - Зависимость урожайности листьев брусники от количества особей на 1 м²

Заключение. Результаты статистического анализа показали, что урожайность сырья брусники обыкновенной в растительных сообществах сосновых лесов Предбайкалья не зависит от сомкнутости крон. На урожайность сырья оказывает влияние процент проективного покрытия видом, количество особей и в меньшей степени - высота растений.

Сильная связь наблюдается между проективным покрытием видом и урожайностью сырья плодов ($R=0,86$) и листьев ($R=0,91$) брусники в сосняках Предбайкалья.

Минимальная урожайность сырья брусники – до $6,40 \text{ г/м}^2$ сырья плодов и до $20,50 \text{ г/м}^2$ сырья листьев (с проективным покрытием 10%, средней высотой растений 19,11 см и числом особей 3 экз./ м^2) обнаружена в сосняке черничном при низкой сомкнутости крон (0,2) на подзоленной суглинистой почве. Максимальная урожайность сырья брусники – до $54,90 \text{ г/м}^2$ сырья плодов и до $291,60 \text{ г/м}^2$ сырья листьев (с проективным покрытием 90%, средней высотой растений 25 см и числом особей 16 экз./ м^2) обнаружена в сосняках брусничных при средней сомкнутости крон (0,4) на дерново-подзолистой лесной супесчаной и легкой суглинистой почвах.

Ключевые слова: Продуктивность сырья, лекарственное растение, *Vaccinium vitis-idaea* L., корреляционный анализ.

Keywords: Productivity of raw materials, medicinal plant *Vaccinium vitis-idaea* L., correlation analysis.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
2. Крылова, И.Л. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений [Текст] / И.Л. Крылова, А.И. Шретер – М.: ВИЛР, 1971.
3. Телятьев, В.В. Полезные растения Центральной Сибири [Текст] / В.В. Телятьев. – Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1985. – 384 с.

References

1. Dospheov B.A. *Metodika polevogo opyita (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy)* – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
2. Kryilova I.L., Shreter A.I. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu zapasov dikorastuschih lekarstvennyih rasteniy* – M.: VILR, 1971.
3. Telyatev V.V. *Poleznyie rasteniya Tsentralnoy Sibiri* – Irkutsk: Vostochno-Sibirskoe knizhnoe izdatelstvo, 1985. – 384 s.

UDC 582.912.46(571.53)

PRODUCTIVITY OF RAW MATERIALS OF *VACCINIUM VITIS-IDAEA* L. IN PINERY OF BAIKAL AREA

Nikolaeva N.A., Khudonogova E.G.

In the article are given the experimental data of the research studies of *Vaccinium vitis-idaea* L. in pine forests of the Baikal region. Given compare-positive characteristics of tree crown cover of stand in the investigated plant with-companies, presents data on the average height of a cowberry, a number of plants per 1 m^2 per cent of projective covering of view, the yield of raw material with 1% of the coverage and with 1 m^2 , will show the type of soil. The statistical data of the dependence of yield of raw materials of leaves and fruit of the bilberry of the height, density of individuals, of kroons per cent of projective covering of view.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФУЛЬВОКИСЛОТ БУРОГО УГЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА САРМА К ЗЛОТИСТОЙ КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЕ *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*

Л.Н. Новикова, Ю.А. Михеева, В.В. Новикова

ФГОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Иркутск, Россия

Фульвокислоты в дозах 64 и 128 г/м², внесённые локально в период вегетации под нематодоустойчивый сорт картофеля Сарма способствуют повышению урожайности и резистентности картофеля к золотистой картофельной нематоде.

Проблема изучения биологических свойств фульвокислот (ФК) является актуальной в плане безотходного использования природного сырья, в том числе бурого угля при выделении гуминовых кислот (Наумова и др., 1993). Выявлено положительное, регулятивное действие ФК на рост и развитие многих растений, в частности картофеля. В то же время в литературе очень мало работ по оценке влияния ФК на устойчивость растений к золотистой картофельной нематоде (*Globodera rostochiensis*) (Сайфулина и др., 2004; Михеева и др., 2010).

Цель данной работы состояла в сравнительной оценке влияния растворимых в воде компонентов бурого угля на урожайность и качество устойчивого к золотистой нематоде картофеля сорта Сарма, выращенного в условиях заражения почвы золотистой картофельной нематодой.

Методика и объекты исследования. Полевой опыт был поставлен в 4-х кратной повторности при учётной площади одного варианта 1,25 м² на дерново-подзолистой почве заражённой глободерозом картофеля в ЧХ п. Балаганск, Балаганского района. Предшественник - картофель. Почва удобрена с осени перепревшим навозом (60 т/га). В работе использовали фульвокислоты (ФК 11), выделенные экстракцией бутиловым спиртом из промывочных вод после отделения гуминовых кислот из бурого угля Шивээ-Овоо и имеющие состав, %: С-45,87; Н -3,85; S – 0,63 Cl – 1,38; N – 1,72, O - 28; зола – 18,55. Водные растворы фульвокислот вносили в период вегетации локально в лунки в концентрациях: 1) 64 мг/м² и 2) 128 мг/м².

Влияние фульвокислот оценивали по фитопоказателям: количеству стеблей и клубней, массе клубней в кусте, урожайности и качеству клубней в сравнении с контролем (табл. 1, 2). Качество продукции определяли по общепринятым методикам (Вильдфлуш, 1998; Хазиев, 2005). Статистическую обработку результатов проводили по методике (Доспехов, 1985).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Как видно из таблицы 1 по количеству стеблей в вариантах опыта существенных отличий от контроля не установлено, в то же время выявлено превышение количества клубней по сравнению с контролем при применении более высокой концентрации фульвокислот. Урожайность картофеля в вариантах с фульвокислотами

существенно выше, чем в контроле, при этом увеличение концентрации ФК в два раза на неё не повлияло.

Таблица 1 – Фитопоказатели и урожайность картофеля сорта Сарма при выращивании в присутствии фульвокислот, выделенных из бурого угля

Образец	Количество, шт.		Масса клубней в кусте, кг		Урожайность, т/га	
	стеблей	клубней	общая	товарная	общая	товарная
Контроль	2±1	5±0	0,5±0	0,4±1,0	19	18
ФК 11 (1)	2±0	5±2	0,8±0,4	0,7±0,5	31	29
ФК 11 (2)	3±1	9±3	0,8±0,3	0,7±0,2	32	31
НСР ₀₅					7	7

По содержанию сухого вещества, крахмала, аскорбиновой кислоты и пероксидазной активности в вариантах опыта существенных отличий как от контроля, так и между собой не установлено.

Низкое содержание сухого вещества может быть связано с заболеванием картофеля глободерозом. Исходное содержание цист золотистой картофельной нематоды составляло 40 г на 100 г почвы. Если в контроле количество цист снизилось за период вегетации в среднем на 10%, то в вариантах при применении фульвокислот отмечено снижение количества цист на 50-70%. Отсутствие различий по пероксидазной активности картофельной вытяжки в вариантах опыта и в контроле указывает на отсутствие токсичного эффекта под влиянием фульвокислот.

Таблица 2 – Качественные показатели клубней картофеля сорта Сарма при выращивании в присутствии фульвокислот, выделенных из бурого угля

Образец	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Аскорбиновая кислота, мг %	Пероксидазная активность, ед/г
Контроль	17,71	12,11	35,19	0,345
ФК 11 (1)	17,32	11,72	34,10	0,395
ФК 11 (2)	13,91	8,51	23,38	0,343
НСР ₀₅	2,09	1,98	6,53	0,030

Вывод. Внесение фульвокислот в лунки в период вегетации в количестве 64 и 128 г/м² способствует как повышению урожайности так и резистентности картофеля к золотистой картофельной нематоды.

Ключевые слова: Фульвокислоты бурого угля, картофельная золотистая нематода
Key words: Fulvic acids of brown coal, potato golden of the nematode

Список литературы

1. Вильдфлуш, И.Р. Практикум по агрохимии [Текст] / И.Р. Вильдфлуш, С.П. Кукреш, С.Ф. Ходяноква. – 2 изд. – Минск: Урожай, 1998. – 269 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Михеева, Ю.А. Оценка влияния фульвокислот бурого угля на урожайность и качество картофеля сорта «Гранат», выращенного на поражённой глободерозом почве [Текст] / Ю.А. Михеева, В.В. Новикова, Л.Н. Новикова // Региональное природопользование и энергосберегающие технологии в агропромышленном комплексе : материалы междунар. науч.-практ. конф. 13-15 апреля, 2010. – Иркутск, 2012. – С. 25-29.

4. Гуминовые препараты и технологические приемы их получения [Текст] / Г. В. Наумова [и др.] // Гуминовые кислоты в биосфере. – М.: Наука, 1993. – С. 178-187.
5. Сайфулина, Р.Р. Оценка влияния фульвокислот бурого монгольского угля на урожайность и качество картофеля в условиях заражения почвы золотистой нематодой [Текст] / Р.Р. Сайфулина, В.В. Козлова, Л.Н. Новикова // Матер. науч. студ. конф. посвящ. 70-летию образования ИрГСХА, 15-16 апреля 2004 г. – Иркутск, 2004. – С. 47- 48.
6. Хазиев, Ф.Х. Методы почвенной энзимологии [Текст] / Ф.Х. Хазиев. – М.: Наука, 2005. – 252 с.

References

1. Vildflusch I.P., Kykresch S.P., Chodjankova S.F. Praktikum po agrochimii. [Практикум по агрохимии]- 2 izd. Minsk: Yrogai, 1998.-269 s.
2. Dospechov B.A. Metodika polevogo opita [Методика полевого опыта] –М.: Agropromizdat, 1985.-351 с.
3. Micheeva Ju.N., Novikova B.B., Novikova L.A. Ozenka vlijaniya fylvokislot byrogo yglja na yrogainostj I kaschestvo kartofelja sorta “Granat”, viraschennogo na poragennoi globoderozom poschve // mat. Megdynar. Nayschno-pract. Konf. “Regionalnoe prirodopolzovanie I energosberegajuschie tehnologii v agropromischlennom komplekse” 13-15 aprelja, 2010.- S. 25-29.
4. Naymova G.V. Gyminovie preparati b technologischeskie priemi ich polyschenija // Gyminovie kisloti v biosfere.- M: Nayka, 1993. – С. 178-187.
5. Saifylina R.R., Kozlova V.V., Novikova L.N. Ozenka vlijaniya fylvokislot byrogo mongolskogo yglja na yrogainostj I kaschestvo kartofelja sorta v yslovijach zaragenija poschvi zolotistoi nematodoi // Mat. Naysch. Styd. Konf. Posvjasch. 70-ti letiju obrazovanija Irkytskoi gos. Selchoz. Akademii, 15-16 april 2004 g. – S 47-48.
5. Chaziev F.X. Metodi poschvennoi enzimologii. – М.: Nayka, 2005. – S. 37-41.

UDC 662.73:534.422.25

EVALUATION OF INFLUENCE OF FULVIC ACIDS OF BROWN COAL ON THE SUSTAINABILITY OF POTATO VARIETIES TO GOLDEN POTATO SARMA NEMATODE *GLOBODERA ROSTOCHIENSIS*

Novikova L.N., Micheeva Yu.N., Novikova V.V.

Fulvic acids in the doses of 64 and 128 g/m² applied locally during the period of the growth under the nematode sustainable potato variety of Sarma contribute to the increase in the yield and resistance of potatoes to the Golden potato nematode.

УДК 631.3:633/635

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ДМСО - ВЫТЯЖКАМИ ИЗ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ

Л.Н. Новикова, *Е.Ю. Фомина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

*Иркутский государственный технический университет, г. Иркутск, Россия

Приведены результаты влияния предпосевной обработки семян на урожайность ячменя сорта Неван, пшеницы сорта Ангара-86, овса сорта Крупнозерный, кукурузы сорта Коллективный 100 СВ и гороха в виде смеси сортов Тася (пелюшка) и Вика Тулунская 73 ДМСО - вытяжками из гидролизного лигнина (ГЛ) и его модификаций последрожевой бражкой (ПДБ) гидролизно-дрожжевых заводов, электрогазовым разрядом (ЭГЛ), электрогидравлическим ударом в водной (ЭГУ_{ВГЛ}) и в щелочной (ЭГУ_{ЩГЛ}) среде.

Многотоннажные отходы производств не находят на настоящее время

широкого практического применения и в основной массе вывозятся в отвалы, что приводит к загрязнению окружающей среды и нерациональному использованию земельных ресурсов. Острота этой проблемы в Восточной Сибири привела к поиску эффективных путей утилизации твёрдых отходов. Наиболее широко освещается в литературе одно из направлений использования гидролизного лигнина (ГЛ) – применение в сельском хозяйстве в следующих формах: в натуральном виде; как составная часть компостов; в виде продуктов модификации и деструкции.

Методика и объекты исследования. Для повышения эффективности использовали различные модификации ГЛ [1], в частности обработку:

- последрожжевой бражкой (ПДБ) гидролизно-дрожжевых заводов,
- электрогазовым разрядом (ЭГЛ),
- электрогидравлическим ударом в водной (ЭГУ_{вгл}) и в щелочной (ЭГУ_{щгл}) средах.

Агротехнические испытания ГЛ и его модификаций проводили на светло-серых лесных почвах опытной деляны площадью (10,6 x 7,6) м² учебно-производственного участка ИГСХА (Молодежный). Вещества вносили как в сухом виде (250 г/м²), так и путем предпосевной обработки семян в течение суток при $t = 23 \pm 2$ °С ДМСО -вытяжками из исследуемых веществ в концентрации 16 мг/л, обоснованной результатами биотестирования.

В работе использовали семена ячменя сорта "Неван", пшеницы сорта "Ангара-86", овса сорта "Крупнозерный", кукурузы сорта "Коллективный 100 СВ" и гороха в виде смеси сортов "Тася (пелюшка) и "Вика, Тулунская 73".

Варианты опытов:

- 1) контроль (сухие семена);
- 2) сухое вещество,
- 3) семена обработанные ДМСО;
- 4) семена обработанные ПДБ;
- 5) семена обработанные ДМСО - вытяжкой из а) вещества и б) из продукта его взаимодействия с ПДБ (1:30),
- 6) обработанные семена + сухое вещество, как исходное, так и после контакта с ПДБ.

Опыты размещали на хорошо выровненном земельном участке методом неорганизованных повторений рядов размером 0,2 м². Предшественником посадок был чистый пар. Количество зёрен пшеницы, ячменя и овса в одном ряду составляло в среднем 90–100, а количество семян гороха –20 и кукурузы –10. Размещение вариантов по делянам опытного участка осуществляли систематическим методом в один ярус. По результатам эксперимента оценивали варьирующие признаки у растений: их количество, длина стебля и колоса, масса колоса и зёрен. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили в программе Ексель. Сравнение влияния различных веществ на урожайность зерновых культур осуществляли по величине коэффициента удельной массы, которую

рассчитывали путём деления массы колоса на его среднеарифметическую длину, а также по выходу зерна у зерновых культур. Урожай зерна рассчитывали на 14% влажность и 100% чистоту. Влажность зерна определяли стандартным методом и выражали в процентах к сырой навеске.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Использование вытяжек из продуктов взаимодействия с ПДБ дало существенный прирост стебля и колоса ячменя, а также прибавку урожая в вариантах с ЭГЛ и ЭГУ_{щгл}. ДМСО - вытяжка из ПДБ также оказывала положительное влияние на рост и урожай ячменя (табл. 1).

Полученный в полевом опыте урожай (ц/га): ячменя 36-77, пшеницы 18,2-32,4, овса 22-45, гороха 11,8-31,9, кукурузы на силос 78-225, выше, чем в среднем по области, но не достигал в случае пшеницы потенциальных возможностей сорта.

Предпосевная обработка семян ячменя чистым ДМСО приводила к стимуляции роста стебля и колоса и существенному повышению урожая, а при использовании ДМСО – вытяжки положительный эффект получен только в вариантах с ЭГУ_{вгл}. В вариантах с ГЛ и ЭГУ_{щгл} положительный результат получен при дополнительном внесении сухого вещества.

Таблица 1 - Изменение ростовых характеристик и урожая ячменя в вариантах опыта

Вещество	N, шт	Стебель, см		Колос, см		Урожай	
		$x \pm \Delta x$	$\Delta\%$	$x \pm \Delta x$	$\Delta\%$	$ц \cdot га^{-1}$	$\Delta\%$
Контроль	92	42,9±2,1		5,1±0,4		46,3	
ДМСО	40	48,9±3,5	13,7	6,1±0,7	19,6	57,4	24,0
ГЛ	99	43,2±1,8	0,5	4,5±0,3	-11,8	41,2	-11,0
ГЛ+сухое вещество	90	46,3±1,9	7,7	5,2±0,3	2,0	51,2	10,6
ЭГЛ	95	46,1±1,8	-0,4	5,0±0,3	-2,0	43,6	-5,8
ЭГЛ+сух. вещество	88	45,5±1,9	5,8	4,8±0,3	-5,9	39,6	-14,5
ЭГУ _{вгл}	148	49,5±2,1	15,1	5,2±0,4	2,0	51,9	12,1
ЭГУ _{щгл}	183	46,6±1,9	11,7	5,0±0,4	-1,9	47,9	3,4
ГЛ+ПДБ	137	47,6±2,1	10,6	4,9±0,4	-3,9	48,0	3,7
ЭГЛ+ПДБ	268	47,9±2,4	11,4	5,4±0,4	5,9	71,4	54,2
ЭГУ _{вгл} +ПДБ	141	44,8±2,6	4,2	4,8±0,4	-5,9	44,0	-5,0
ЭГУ _{щгл} +ПДБ	82	44,9±3,8	4,6	5,5±0,6	6,9	52,6	13,6
ПДБ	27	46,7±4,2	8,6	5,7±0,5	11,8	56,6	22,2
Среднее		46,6±2,3		5,2±0,4		49,4	
НСР ₀₅		4,48	9,6	0,51	9,8	4,56	9,2

В вариантах опыта на пшенице существенная прибавка урожая получена при совместном внесении сухого образца и обработки семян продуктами взаимодействия ГЛ и ЭГУ_{щгл} с ПДБ. Обработка семян пшеницы ДМСО - вытяжками из ГЛ и ЭГУ_{щгл} приводила к существенному приросту стебля и снижению урожая, последнее отмечалось также под влиянием вытяжек из продуктов взаимодействия ЭГУ_{вгл} с ПДБ (табл. 2).

Повышение урожайности зерновых под влиянием ГЛ и ЭГУ_{щгл} относительно влияния исходных лигнинов составляло 28,5% и 58,5%

соответственно.

Таблица 2 - Урожай, полученный в результате предпосевной обработки семян зерновых культур ДМСО -вытяжками из твердых отходов и продуктов их модификации

Вещество	Урожай пшеницы		Урожай кукурузы (силос)	
	ц·га ⁻¹	Δ%	т·га ⁻¹	Δ%
Контроль	23,5		120	
ДМСО	23,1	-1,7	118	- 1,7
ГЛ	16,8	-28,5	100	-16,7
ГЛ +сухое вещество	25,8	9,8	133	10,8
ЭГЛ	28,5	21,3	100	-16,7
ЭГЛ +сухое вещество	32,4	37,9	100	-16,7
ЭГУ вгл	23,8	1,3	93	-22,5
ЭГУ щгл	19,8	-15,8	168	40,0
ПДБ	24,3	1,1	118	-1,7
ЭГЛ+ПДБ	22,1	-6,2	116	-1,7
ЭГУ вгл +ПДБ	18,9	-19,6	113	- 5,8
ЭГУ щгл +ПДБ	25,9	10	89	-25,9
ПДБ	25,3	7,7	88	-22,7
Среднее	22,9		113,2	
НСР ₀₅	2,9	12,6	20,8	18,4

Ростовые характеристики кукурузы в вариантах опыта либо незначительно отличались от контроля, либо были подавлены. Обработка семян ДМСО стимулировала рост стебля, но не оказывала влияния на урожай кукурузы, а вытяжка из ПДБ снижала его. Прибавка урожая кукурузы, относительно контроля, в вариантах с ЭГУ щгл – 48 т/га.

Взаимодействие ГЛ и ЭГЛ с компонентами ПДБ приводило к получению продуктов, оказывающих положительное влияние на урожай овса. В вариантах опыта с горохом прибавки урожая не получено.

Средняя прибавка урожая по всем культурам составила для ГЛ – 5,5%, а для ЭГЛ- 18,3%. ЭГЛ и его продукт взаимодействия с компонентами ПДБ проявляют достаточно высокую биологическую активность как органическое удобрение.

Вывод. Продукты модификации ГЛ обладают биологической активностью и могут быть использованы в качестве удобрения при посадке зерновых культур. Наиболее эффективна предпосевная обработка семян ячменя ДМСО – вытяжками (16 мг/л) из ЭГУ вгл, ПДБ и продуктов её взаимодействия с ЭГЛ и ЭГУ щгл, а также из ГЛ и ЭГУ щгл при дополнительном внесении сухого вещества в количестве 2,5 т/га.

Ключевые слова: Предпосевная обработка семян, зерновые культуры, гидролизный лигнин и его модификации.

Key words: Pre-sowing treatment of seeds, grains, hydrolytic lignin and its modifications

Список литературы

1. Новикова, Л. Н. Оценка взаимодействия гидролизного лигнина и продуктов его модификации с компонентами последрожжевой бражки гидролизно- дрожжевых

References

1. Novikova L.N., Fomina E.Ju., Bytina N.P. Ozenka vzaimodeistvija gidroliznogo lignina I productov ego vzaimodeistvija s komponentami posledroggevoi bragki gidrolizno-droggevich proizvodstv [Оценка взаимодействия гидролизованного лигнина и продуктов его модификации с компонентами последрожжевой бражки гидролизно-дрожжевых производств]// Nauka proizvodstvu, 2004, № 1.- S. 62-67.

UDC 631.3:633/635

PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS BY DMSO-EXTRACT FROM HYDROLYZED LIGNIN AND ITS MODIFICATIONS

Novikova L.N., Fomina E.Ju.

The results of the influence of pre-sowing treatment of seeds on the yield of barley varieties Nevan, wheat, the Angara-86 grade, coarse varieties of oats, corn varieties Collective 100 W and peas in a mixture of varieties Tasia (pelyushka) and Vic Tulun 73 DMSO - extracts from hydrolyzed lignin (HL) and its modifications posledrozhzhevoy brew (PDB) for the hydrolysis of yeast-vodov, Electrogas discharge (gravitational lens effect), electro-shock in the water (EGU VHF) and alkaline (EGU SCHGL) medium.

УДК 633.14

СТАТИСТИКИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДАУРСКОЙ СТЕПИ ЗАБАЙКАЛЬЯ

Р.Д. Норбованжилов, Л.В. Будажапов, А.С. Билтуев

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова
г. Улан - Удэ, Россия

По данным микрополевого опыта представлены статистические показатели продуктивности яровых зерновых культур при внесении азотных удобрений и корреляционные связи с гидротермическими показателями Даурской степи Забайкалья.

Высокая эффективность внесения азотных удобрений под зерновые культуры на черноземах Забайкалья вызвана главным образом неустойчивым почвенным и атмосферным увлажнением, жестким тепловым режимом почв и невысоким содержанием подвижных форм минерального азота.

Цель - выявить статистики продуктивности яровых зерновых культур при внесении азотных удобрений на черноземах Даурской степи Забайкалья.

Результаты исследований. Внесение азотных удобрений под яровые зерновые культуры оказалось высокоэффективными способствовало значимому росту их продуктивности по основной и побочной продукции, независимо от различий в увлажнении по годам и биологических особенностей культур (табл. 1, 2).

Статистические показатели в среднем составили по зерну 30.8 ± 1.5 и соломе 63.0 ± 3.3 г/сосуд при большей устойчивости, чем на варианте без удобрений.

Таблица 1 – Статистики продуктивности зерновых культур, зерно, г/сосуд

Год	Вид	Вариант опыта	Параметры оценки, n = 9					НСР ₀₅
			M ± m	lim	σ	M ± tm	V, %	
2001	Пшеница	контроль	6.4 ± 0.6	3.2 - 8.7	1.81	5.04 - 7.82	28.3	4.50
		РК-фон	7.64 ± 0.6	4.1 - 10.4	1.68	6.28 - 8.85	22.0	
		фон +N	15.4 ± 0.7	12.7 - 18.6	2.01	13.82 - 16.91	13.1	
2002	Ячмень	контроль	13.3 ± 1.4	7.7 - 20.5	4.10	10.17 - 16.45	30.8	9.10
		РК-фон	14.7 ± 0.9	11.7 - 19.2	2.59	12.68 - 16.65	17.6	
		фон +N	31.8 ± 1.4	26.3 - 37.4	4.23	28.55 - 35.05	13.3	
2003	Овес	контроль	16.4 ± 1.7	8.2 - 22.7	4.99	12.57 - 20.23	30.4	14.79
		РК-фон	19.4 ± 1.9	12.7 - 28.4	5.77	15.02 - 23.87	29.7	
		фон +N	45.3 ± 2.4	34.2 - 54.8	7.16	39.80 - 50.78	15.8	

НСР₀₅ контроль 9.48; РК- фон 9.25; фон +N12.10

По результатам статистического анализа выделим ряд ключевых позиций в оценке продуктивности зерновых культур.

Внесение азотных удобрений (фон + N) сопровождалось снижением величины варьирования показателей – 15-16% (табл.1). Подобное отражало возрастание устойчивости величин продуктивности зерновых культур на фоне значимо больших величинах, чем на варианте без удобрений и РК - фон. В последних вариабельность показателей была выше и достигала 37%.

Внесение минеральных удобрений под яровые зерновые культур приводило к росту разброса величин продуктивности вокруг математического ожидания (σ) и достигало 7.2 и 15.06 соответственно по зерну и соломе против 1.81 и 11.2 на варианте без удобрений (табл.1,2). Подобное возрастание дисперсии обусловлено ростом энтропии под воздействием вносимых минеральных (азотных) удобрений в системе почва - растение. В этом смысле это является общепризнанным фактором природных систем, в том числе и почвенных.

Таблица 2 – Статистики продуктивности зерновых культур, солома, г/сосуд

Год	Вид	Вариант опыта	Параметры оценки, n = 9					НСР ₀₅
			M ± m	lim	σ	M ± tm	V, %	
2001	Triticum	контроль	11.6 ± 1.2	7.4 - 17.2	3.71	8.71 - 14.40	32.0	9.62
		РК-фон	13.0 ± 1.3	7.8 - 21.7	3.81	10.11 - 15.95	29.3	
		фон +N	26.2 ± 1.4	21.8 - 34.2	4.25	22.96 - 29.48	16.2	
2002	Hordeum	контроль	26.5 ± 2.6	15.4 - 40.1	7.79	20.53 - 32.47	29.4	21.88
		РК-фон	29.0 ± 2.8	18.2 - 38.4	8.27	22.69 - 35.36	28.5	
		фон +N	69.3 ± 3.5	55.3 - 83.5	10.52	61.28 - 77.41	15.2	
2003	Avena	контроль	30.3 ± 3.7	15.2 - 43.3	11.22	21.69 - 38.89	37.0	30.76
		РК-фон	39.7 ± 3.7	27.3 - 58.2	11.00	31.26 - 48.14	27.7	
		фон +N	93.5 ± 5.0	68.3 - 113.4	15.06	82.00 - 105.09	16.1	

НСР₀₅ контроль 20.00; РК - фон 20.18; фон +N26.65

Отметим также, что применение азотных удобрений (фон + N) приводило к расширению лимитов величин продуктивности, а равно более высоких показателей доверительного интервала как по основной, так и побочной продукции (табл. 1, 2). При этом нижние границы величин продуктивности зерновых культур были существенно выше, нежели контрольных вариантов.

Высокая эффективность минеральных удобрений (фон+N) обусловлена усилением минерального питания растений как результат совокупного действия вносимых туков и усиления минерализации органического азота почвы, повышения физиологической устойчивости к дефициту увлажнения в условиях более полноценного питания.

У изучаемых зерновых культур соотношение основной продукции (зерно) к побочной (солома), независимо от продуктивности, вполне соответствовало известной их оценке, а также современным характеристикам сортов и в среднем составило у пшеницы сорта Селенга – 1: 1.7; ячменя Наран – 1 : 2.0 и овса Баргузин – 1 : 1.9 при незначительной вариабельности соотношений.

В результате эффективность азотных удобрений обеспечивалась с одной стороны, высоким азотным фондом черноземной почвы при слабой кинетике минерализационных процессов почвенного азота и высокой иммобилизацией азота удобрений, а с другой - подвижностью органических соединений азота почвы с регистрацией «экстра» -азота и большим участием азота удобрений в общем выносе с товарной продукцией зерновых культур.

Известно, что режим увлажнения воздуха и деятельного слоя почвы, наряду с азотным фондом, служат основными лимитирующими факторами, характер и величина проявления которых определяет продуктивность культур. По мнению целого ряда исследователей это обусловлено выраженным дефицитом атмосферного и почвенного увлажнения в критический период их роста и развития (май-июнь) в сочетании с крайне неравномерным режимом выпадения последних по величине и времени (85% приходится на июль-сентябрь) при ограниченном запасе продуктивной влаги в пахотном слое. По этим показателям гидротермическое состояние Даурской степи не стало исключением и отражало острый дефицит осадков и почвенного увлажнения. Соответственно этому, оценка сопряженности (r , R) продуктивности культур с абиотическими факторами представляет несомненный интерес. Причем, значимость последних определяется тем, что на этих черноземных почвах подобное отсутствовала. Отсюда, оценка тесноты связей продуктивности культур в различных режимах увлажнения, засуха 2001 г., дефицит 2002 г. и благоприятный 2003 год позволила выявить роль абиотических факторов в этом их проявлении (табл.3).

В результате корреляционного анализа, независимо от вариантов оценки, установлено, что высокая теснота изучаемых признаков наблюдалась между показателями продуктивности культур и запасами продуктивной влаги почвы ($r = 0.97$), приближаясь к функциональной при благоприятном увлажнении.

Таблица 3 – Корреляционные связи ($r \pm s_r$) продуктивности яровых зерновых культур с гидротермическими показателями в Даурской степи Забайкалья

Вариант опыта	Осадки, мм	Запасы продуктивной влаги в почве, мм	Температура воздуха, С
контроль	0.82 ± 0.57	0.91 ± 0.39	-0.80 ± 0.59
РК - фон	0.87 ± 0.48	0.97 ± 0.30	-0.85 ± 0.51
фон + N	0.90 ± 0.43	0.97 ± 0.24	-0.88 ± 0.46

Ранжирование гидротермических показателей в формировании урожая культур снижалось, независимо от вариантов опыта, в ряду: продуктивная влага в 0-20 см слое черноземной почвы > количество осадков за сезон > температура воздуха за сезон. Отсюда, внесение минеральных туков (фон + N) способствует более эффективному использованию азота внесенного удобрения, что обеспечивает высокую отзывчивость культур на их внесение.

Заключение. Впервые представлены статистические показатели продуктивности яровых зерновых культур под воздействием азотных удобрений на черноземе южном Даурской степи Забайкалья с оценкой показателей разброса величин вокруг математического ожидания, вариабельности показателей и доверительного интервала значений. На этой основе построены корреляционные зависимости показателей продуктивности этих культур с гидротермическими условиями в период онтогенеза при выраженном дефиците увлажнения. Доказано, что в типичных эколого-почвенных режимах определяющим в формировании урожая культур выступают запасы продуктивной влаги в 0-20 см слое почвы.

UDC 633.14

STATISTICS OF SPRING GRAIN CROPS PRODUCTIVITY WITH APPLICATION NITROGEN FERTILIZATION IN DAURSKY STEPPE OF TRANSBAIKALIA

Norbovanzhilov R.D., Budazhapov L.V., Biltuev A.S.

On results of micro-field experiment statistics of spring grain productivity with application nitrogen fertilizer and correlation dependents with hidro-temporal conditions in Daursky steppe of Transbaikalia are determinate.

УДК 581.4:581.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

П.В. Павленко

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье приводятся сведения об использовании ресурсов лекарственных растений на территории Алтайского края. Краткий обзор запасов лекарственного сырья пригодного для промышленных заготовок. Также приведен пример одного из перспективных направлений в изучении методов более полного использования биомассы лекарственных растений.

В настоящее время все большую популярность в лечении и

профилактике различных болезней получают препараты на основе лекарственных растений. В свою очередь увеличение объемов производства лекарственных препаратов подразумевает рост объемов заготавливаемого сырья. В заготовку лекарственных растений вовлечено большое количество частных лиц, заготовителей, оптово-розничных компаний. На территории Алтайского края имеется более десятка крупных и мелких предприятий занимающихся оптово-розничной торговлей ЛР, производством фитопрепаратов, фасованного ЛРС, которое традиционно пользуется у населения высоким уровнем спроса.

Рост потребности в заготовке сырья и относительно малое количество специализированных заготовительных предприятий привело к уменьшению доли качественного сырья. Дело в том что не все сборщики владеют полной и достоверной информацией о видах растений, сроках и способах их сбора, сушки и хранения. И в связи с этим объемы ресурсов дикорастущих лекарственных растений убывают. Сокращение запасов лекарственного растительного сырья вызывает необходимость изучения и внедрения методов рационального комплексного использования этих ресурсов. В первую очередь, необходимо изучить каким образом различные экологические и антропогенные факторы влияют на количественные и качественные характеристики ресурсов лекарственных растений.

Подобные исследования на территории Алтайского края уже проводятся, но до сих пор собрано мало информации. На территории Алтайского края произрастает около ста видов лекарственных растений, и для того чтобы разработать программу для оптимальной заготовки каждого из них необходимо потратить уйму времени.

В Алтайском крае наиболее ценные виды приурочены к различным типам лесов, лугам, опушкам и полям.

Действующие активные вещества распределяются в растениях не во всех частях одинаково: у одних они сосредоточены в листьях (ландыш, толокнянка, брусника), у других — в корнях (валериана, алтей, девясил), у третьих — в цветках (липа, ромашка, бессмертник), у четвертых — в плодах (шиповник, земляника и др.). Но совсем недавно начались разработки методов более полного использования лекарственного сырья. Так по результатам одного из последних исследований ученых Алтайского государственного медицинского университета, надземных, подземных органов бадана и лопуха, установлена их идентичность, что позволяет говорить о возможности применения зеленых, красных и бурых листьев бадана и листьев лопуха наравне или взамен корневищ и корней [1].

Специалисты исследуют химический состав растения, динамику накопления важнейших биологически активных веществ, зависимость их качественного состава и количественного содержания от местонахождения и факторов среды.

Активные вещества образуются и накапливаются в растениях в определенные периоды их развития, поэтому и заготавливать их нужно в строго определенное время. Почку собирают ранней весной, в период набухания,

пока они еще не тронулись в рост; кору — в период усиленного сокодвижения, обычно до распускания листьев; листья, травы — в период бутонизации и цветения, а иногда в период плодоношения. Соцветия и цветки, как правило, собирают в начале распускания или в фазе полного цветения. Соцветия, собранные в фазе отцветания, непригодны к употреблению. Корни и корневища надо собирать главным образом осенью, когда начинает желтеть и увядать надземная часть растения. Но начало сбора нельзя затягивать до полного увядания растений, так как потом их будет трудно отыскать. Можно выкапывать корни и корневища также весной, до того как надземные части тронутся в рост, но собирать их весной труднее, так как после перезимовки не всегда сохраняются остатки надземных частей и нужные растения трудно найти.

Фазы развития растений находятся в тесной зависимости от погодных условий и, естественно, колеблются из года в год; поэтому установить точные календарные сроки сбора того или иного растения трудно, можно указать лишь приблизительные даты заготовок. Наибольшим спросом, из заготавливаемых в Алтайском крае, на рынке пользуются следующие виды сырья: корни аира болотного, лопуха большого, копеечника забытого, девясила высокого, конского щавеля, солодки уральской, родиолы розовой, бадана толстолистного, пиона уклоняющегося, левзеи сафлоровидной, одуванчика лекарственного, папоротника мужского. Оптимальная номенклатура растений, подлежащих заготовке, включает 20-25 видов.

Количественная оценка ресурсов лекарственного растительного сырья требует наряду с использованием литературных и картографических научных материалов по флоре и растительности региона, экспедиционного обследования территории или многолетних стационарных наблюдений[3].

На территории северных и восточных районов края выявлены значительные запасы сырья брусники и черники, заготовка сырья которых возможна в промышленных масштабах. На территории западных и юго-западных районов значительные запасы корней солодки уральской, лопуха большого, а так же березы повислой сырьем которой служат лист, почки и березовый гриб – чага.

В южных и юго-восточных районах Алтайского края крупные заросли образуют виды зверобоя, душица обыкновенная, мать и мачеха, полынь горькая, рябина обыкновенная, тысячелистник обыкновенный, виды шиповника и некоторые другие виды ЛР.

Многие представители лекарственной флоры на территории Алтайского края занимают значительные площади, имеют высокое содержание активных веществ и могут быть источниками ценного ЛРС, необходимого для производства лекарственных сборов и биологически активных добавок (БАД).

В странах СНГ в настоящее время используется сырье, заготавливаемое примерно от 60 видов дикорастущих лекарственных растений. На территории Алтайского края произрастает почти треть из них.

Потери сырьевых источников, расположенных на территории бывших

союзных республик, освоение минеральных ресурсов, интенсивные технологии в сельском хозяйстве, негативное влияние промышленных предприятий – все эти факторы обострили проблему обеспечения медицины и других отраслей ЛРС в полном объеме и ассортименте. Особенно это коснулось регионов с повышенной антропогенной нагрузкой, к которым относится и Алтайский край. Экологические изменения, связанные с антропогенным воздействием на природу, привели к резкому сокращению естественных ресурсов многих ценных дикорастущих лекарственных растений (ДЛР) на значительной территории. Одновременно происходят быстрые и глубокие, зачастую необратимые изменения растительного покрова, сокращаются запасы и ареалы многих лекарственных растений.

С каждым годом растет рекреационная нагрузка на природные комплексы, в результате происходит изрежение зарослей зверобоев, тысячелистника обыкновенного, пижмы обыкновенной.

В связи с повышением общей культуры земледелия в крае резко сократились заросли полыни горькой, тысячелистника обыкновенного, хвоща полевого. Уменьшение запасов можжевельника обыкновенного объясняется снижением его урожайности, высыханием кустарников, что связано с неблагоприятными погодными условиями и старением многих зарослей.

Важной сырьевой базой для производства лекарственных средств (ЛС) всегда являлись ДЛР. В настоящее время более половины объема ЛРС заготавливается в природных ассоциациях. И несмотря на изменение состояния растительного покрова, регион обладает определенным потенциалом ресурсов ЛР и при соблюдении режимов рациональной эксплуатации зарослей может служить сырьевой базой для нужд практического здравоохранения. В связи с этим для реализации основной цели исследования на базе современной методологии ресурсоведения и научного прогнозирования требуется концепция комплексных исследований ДЛР на территории Алтайского края с выводом перспектив их рационального использования.

Современные требования к качеству ЛРС требуют подходов на новом качественном уровне не только к состоянию популяций ЛР, но и состоянию фитоценозов, к которым они приурочены. Необходимость выявления наиболее продуктивных сообществ, разработка рационального режима эксплуатации зарослей и оценка запасов сырья вытекает непосредственно из современных требований по заготовке сырья [2].

Ключевые слова: лекарственное растительное сырье, перспективы использования, объемы заготовок, методы полного использования, Алтайский край.

Keywords: medicinal plant raw materials, prospects of use, amount of blanks, methods of use, Altai Krai.

Список литературы

1. Федосеева Л.М. Гистохимический анализ листьев и корней лопуха большого (*Arctium Lappa* L.), произрастающего на территории Алтайского края / Л.М. Федосеева, Н.Н. Кнауф, Т.Г. Селигеева // Химия растительного сырья. - 2004. - 1. - С. 61-64
2. Белоногова В.Д., Ресурсы, экологическая безопасность и фитохимические исследования дикорастущих лекарственных растений пермского края / Белоногова В.Д.:

Автореф. на соиск. уч. ст. докт. фарм. наук: 15.00.02. - М, 2009.

3. *Егошина Т.Л.*, Недревесные растительные ресурсы России и их использование //Использование и охрана природных ресурсов в России. 2005. №4. С. 104 - 111.

References

1. Fedoseeva L.M., Gistohimicheskij analiz list'ev i kornej lopuha bol'shogo (*Arctium Lappa L.*), proizrastajuwego na territorii Altajskogo kraja / L . M . Fedoseeva , N . N . Knaub , T.G. Seligeeva // Himija rastitel'nogo syr'ja. - 2004. - 1. - S. 61-64

2. Belonogova V.D., Resursy, jekologicheskaja bezopasnost' i fitohimicheskie issledovanija dikorastuwih lekarstvennyh rastenij permskogo kraja / Belonogova V.D: Avtoref. na soisk. uch. st. dokt. farm. nauk : 15.00.02. - М, 2009.

3. Egoshina T.L., Nedrevsnye rastitel'nye resursy Rossii i ih ispol'zovanie //Ispol'zovanie i ohrana prirodnyh resursov v Rossii. 2005. №4. S. 104 - 111.

UDC 581.4:581.2

PROSPECTS FOR THE USE OF MEDICINAL PLANTS IN ALTAI KRAI

Pavlenko P.V.

This article provides information about how to use the resources of medicinal plants in the Altai Krai. A brief overview of medicinal raw materials suitable for industrial products. Also is an example of one of the promising trends in the study of fuller utilization of the biomass of medicinal plants.

УДК 633.34 (470.31)

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИИ И МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ РАЗНОТИПНЫХ СОРТОВ СОИ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

С.С. Соколова, М.Е. Бельшкіна

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, Россия

В статье рассматривается влияние сроков посева на продолжительность вегетации и межфазных периодов, а также урожайность разнотипных сортов сои в условиях Центрального Нечерноземья.

Соя – важная зернобобовая культура, в семенах которой содержится в среднем 40% белка, что в 3-4 раза больше, чем в зернофуражных культурах [3].

Цель исследований – определить влияние срока посева на продолжительность вегетации и межфазных периодов разнотипных сортов сои в условиях Центрального Нечерноземья.

Полевые опыты закладывались в 2009-2010 гг. на экспериментальной базе Полевой опытной станции Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева. Почва опытного участка дерново - подзолистая, среднесуглинистая. В пахотном горизонте содержится 168 мг P₂O₅ (по Кирсанову) и 94 мг K₂O (по Масловой) на 1 кг почвы, гумуса – 2,5%, рН_{сол.} – 5,8. В опыте изучались разнотипные сорта сои северного экотипа, различающиеся по продолжительности вегетации и степени

ветвления – *Магева* и *Светлая*. Повторность 4-х кратная, размещение вариантов рендомизированное. Изучались четыре срока посева через каждые четыре дня, начиная с самого раннего (одновременно или сразу после посева ранних яровых зерновых культур). Норма высева устанавливалась из расчёта получения перед уборкой 40 растений на 1 м².

Элементы структуры урожая определялись по пробным снопам из 25 растений с каждой повторности. Учёт урожая производился методом сплошной уборки с приведением урожая семян к стандартной 14% влажности и 100% чистоте.

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований отличались между собой и от среднемноголетних. В 2009 г. были благоприятные условия для роста и развития сои. Температура воздуха была в пределах нормы, ГТК составил – 1,3. В 2010 г практически полное отсутствие осадков с конца июня до середины августа, сопровождавшееся экстремально высокими температурами воздуха, захватило периоды цветения, формирования плодов и семян у изучаемых сортов, это привело к тому, что развитие растений проходило быстрыми темпами, что послужило причиной низкой урожайности, особенно при поздних сроках сева, ГТК составил – 0,6.

Одним из существующих резервов повышения урожайности является правильный выбор срока посева [1, 3].

Посев как фотосинтезирующая система функционирует от всходов до начала созревания. Это время функционирования посева у зернобобовых культур, согласно методике Гатаулиной (2005), включает 4 биологически обоснованных периода: I – всходы - начало цветения; II – цветение и образование плодов; III – рост плодов; IV – налив семян.

Для сои решающим показателем быстрого и дружного прорастания является оптимальное прогревание почвы (14-16 °С). Недостаток тепла и влаги затягивает период прорастания семян и часто приводит к изреживанию всходов. Наиболее продолжительный период от посева до появления всходов был отмечен у обоих сортов сои при посеве в первые сроки и сокращался при посеве в более поздние (табл. 1). Метеорологические условия 2010 года сильно отличались от среднемноголетних. Погодные условия мая, первой и второй декады июня были благоприятны для роста и развития сои. При посеве в последующие сроки этот период удлинялся, что связано с недостатком влаги при мелкой заделке семян (3-5 см), необходимой для их набухания.

В благоприятном по влаге 2009 г. I период (всходы - начало цветения) при разных сроках сева изменялся незначительно, тогда как в засушливых условиях 2010 г. отмечалось сокращение этого периода при посеве во 2-й и последующие сроки. Так разница в продолжительности I периода между первым и четвёртым сроком составила 5 дней. В условиях 2010 г. II период (цветение и образование плодов) у изучаемых сортов при посеве в первый срок пришёлся на благоприятный температурный режим и достаточное количество влаги в почве, тогда как при посеве во второй и последующие

сроки цветения совпало с крайне неблагоприятными засушливыми условиями. Это вызвало резкое сокращение этого периода на 6 – 8 дней по сравнению с первым сроком.

Таблица 1 - Продолжительность вегетации и межфазных периодов разнотипных сортов сои в среднем за 2009 – 2010 гг., дни

Срок посева	Посев – всходы	I	II	III	IV	Созревание	Всходы – созревание	Посев – созревание
		Всходы – начало цветения	Цветение и образование плодов	Рост плодов	Налив семян			
Магева								
I	24	35	18	19	8	9	89	113
II	24	34	16	19	8	9	86	110
III	21	34	17	18	8	10	87	108
IV	22	33	15	18	9	9	84	106
Светлая								
I	23	33	17	17	9	10	86	109
II	24	31	16	17	8	10	82	106
III	21	33	17	16	7	9	82	103
IV	21	31	14	17	8	11	81	102

Наиболее длительным период роста плодов и налива семян был отмечен при первом сроке посева, при последующих сроках сева отмечалось его сокращение.

В целом вегетационный период изучаемых сортов сои сокращался при посеве во 2-й и последующие сроки в среднем на 3...7 дней по сравнению с 1-м (табл. 1). Наименьшим он был при посеве в 3-й и 4-й срок, однако проводить ранние посевы предпочтительнее, так как в этом случае растения лучше используют запасы ранневесенней почвенной влаги, необходимой для набухания и прорастания семян. При посеве сои в более поздние сроки формирование и налив семян часто совпадают с неблагоприятными погодными условиями, что может задерживать её созревание. В благоприятном 2009 г. более скороспелый сорт Светлая в зависимости от срока посева созревал на 4...5 дней раньше, чем более поздний сорт Магева. В условиях экстремальной засухи 2010 г. разнотипные сорта развивались по типу скороспелых, существенных различий в продолжительности вегетации и отдельных периодов у них не наблюдалось.

В 2009 г. наибольшая урожайность была отмечена у изучаемых сортов при посеве в ранний срок (4.05.), так у сорта Магева она составила 2,34 т/га, у более скороспелого сорта Светлая – 1,65 т/га. При этом сроке посева были максимальными число бобов и семян на растении. Этому способствовал посев во влажную, прогретую почву. В экстремально засушливых условиях 2010 г. наиболее благоприятным для формирования урожая также был 1-й срок посева. Урожайность сорта Магева составила – 1,03, у сорта Светлая – 0,98 т/га. Тогда как во 2-й и последующие сроки урожайность резко снижалась. Разница в урожайности между первым и последним сроком

достигала 60%.

Таким образом, урожайность сортов сои северного экотипа была наибольшей при посеве в ранние сроки, что обусловлено достаточным количеством влаги в почве, необходимой для быстрого и дружного прорастания, а также более продолжительным периодом формирования и налива семян.

Ключевые слова: разнотипные сорта сои, сроки посева, продолжительность вегетации и межфазных периодов, продуктивность.

Key words: different types of soybean cultivars, sowing dates, length of vegetation and interphase periods, productivity.

Список литературы

1. Баранов, В.Ф. Оптимизация сроков посева разных сортов сои [Текст] / В.Ф. Баранов, Уго Торо Корреа, Л.Н. Дубровских // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 24-25.
2. Зернобобовые культуры [Текст] / Г.Г. Гатаулина [и др.] ; под ред. Е.И. Кошкина // Частная физиология полевых культур. - М.: КолосС, 2005. - С. 126-212.
3. Кобозева, Т.П. Создание сои северного экотипа и интродукция её в Нечерноземную зону России [Текст] : моногр. / Т.П. Кобозева. – М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2007. – 107 с.

References

1. *Baranov V.F.* Optimizatsiya srokov poseva raznih sortov soi /V.F. Baranov, Ugo Toro Korrea, L.N. Dubrovskih // *Zemledeliye*. - №3. – 2007. – S. 24-25.
2. *Gataulina G.G.* Zernobobovye kulturi. /G.G. Gataulina, E.I. Koshkin, A.B. Diyakov i dr. Pod red. E.I. Koshkina // *Chastnaya fiziologiya polevikh kultur*. – М.: KolosS, 2005. - S. 126-212.
3. *Kobozeva T.P.* Sozdaniye soi severnogo ekotipa i introduktziya ee v Nechernozemnuyu zonu Rossii (monografiya) / T.P. Kobozeva // М.: FGOU VPO MGAU, 2007. - 107 s.

UDC 633.34 (470.31)

DURATION OF VEGETATION AND INTERFACIAL PERIODS OF VARIOUS SORTS OF SOY WITHIN DIFFERENT TERMS OF SOWING UNDER THE CONDITION OF CENTRAL NON-CHERNOZEMIE

Sokolova S.S., Belyshkina M.E.

The article considers the influence of sowing date on the length of vegetation and interphase periods and yield of different types of soybean cultivars in the Central Nechernozemie.

УДК 633.11 „321”: 631.53.04:632.51:631.559 (571.53)

631.33 (571.53)

ВЛИЯНИЕ ПОСЕВНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ

В.И. Солодун, М.С. Горбунова, А.М. Зайцев, Т.В. Амакова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье приводятся результаты исследований по влиянию разных почвообрабатывающих посевных комплексов на засоренность посевов и урожайность яровой пшеницы. Установлено, что на степень засоренности и урожайность большое влияние оказывает тип сошника (лаповый, анкерный, дисковый), распределение семян по площади, глубина заделки семян, а также вид весенней предпосевной обработки почвы

(культивация, дискаторная обработка). При использовании посевного комплекса «Конкорд» с лаповыми сошниками достигается минимальная засоренность посевов независимо от глубины заделки семян пшеницы. Предварительная весенняя обработка культиватором и дискатором приводит к провокации сорняков и росту их численности. Обычная технология (обработка культиватором и посев СЗП-3,6) приводит к достоверному и значительному снижению урожайности пшеницы по сравнению с другими вариантами.

В настоящее время в хозяйствах с высокой интенсификацией производства широко стали использовать минимальную технологию обработки почвы и посева с применением почвообрабатывающих посевных комплексов (ППК). Минимальная технология обработки почвы и посева предусматривает уменьшение глубины и количества обработок, что, в свою очередь, положительно влияет на использование осадков, особенно в засушливый период, уменьшению минерализации гумуса, снижению энергозатрат, защиту почвы от водной и ветровой эрозии и увеличивается производительность труда за счет применения широкозахватных машин и орудий. При минимальной технологии обработки почвы принято использовать комбинированные машины, т.е. сеялки прямого посева, которые за один проход обеспечивают подготовку семенного ложа и посев одновременно с внесением в почву удобрений и гербицидов.

Сеялки прямого высева зарубежного производства применяются с лаповыми сошниками – «Конкорд» и с анкерными сошниками – «Джон Дир». Они рыхлят почву в зоне заделки семян и обеспечивают необходимый контакт семян с почвой.

Для увеличения производства зерна необходимо обеспечить высококачественный посев зерновых культур – оптимальное размещение семян по площади и глубине их заделки. Создание благоприятных условий для роста и развития зерновых культур можно только при качественной предпосевной подготовке почвы.

В СХ ОАО «Белореченское» в 2011 году был заложен производственный опыт по изучению ППК отечественного и зарубежного производства с предварительной предпосевной обработкой почвы и разной глубиной заделки семян.

Погодные условия в год проведения исследований складывались неодинаково, начальный период вегетации отмечался недостаточным увлажнением, а вторая половина вегетации дождливой.

Схема опыта включала следующие варианты обработки почвы и заделки семян: 1-посев ППК «Джон Дир» на глубину 3-4 см с анкерными сошниками; 2-посев ППК «Джон Дир» на глубину 4-5 см с анкерными сошниками; 3-посев ППК «Джон Дир» на глубину 6-7 см с анкерными сошниками; 4-посев ППК «Конкорд» на глубину 3-4 см с лаповыми сошниками; 5-посев ППК «Конкорд» на глубину 4-5 см с лаповыми сошниками; 6-посев ППК «Конкорд» на глубину 6-7 см с лаповыми сошниками; 7-обработка дискатором+посев ППК «Джон Дир» на глубину 4-5 см; 8-обработка культиватором+посев ППК «Джон Дир» на глубину 4-5 см; 9-обработка дискатором+посев ППК «Конкорд» на глубину 4-5 см; 10-

обработка культиватором+посев ППК «Конкорд» на глубину 4-5 см; 11-обработка дискатором+посев СЗП-3,6 на глубину 4-5 см; 12-обработка культиватором+посев СЗП-3,6 на глубину 4-5 см. Площадь учетной делянки 80 м². Повторность опыта 3-х кратная. За контроль был взят вариант с дисковой обработкой и посевом сеялкой СЗП-3,6.

Учет засоренности полей проводили по основным фазам развития (кущение, цветение – количественным, перед уборкой – количественно-весовым методами). Учет урожая сноповым методом.

Результаты исследований в фазу кущения показали, что наибольшее влияние на засоренность посевов яровой пшеницы оказала глубина заделки семян, типы сошников и вид предварительной обработки почвы (рис.1).

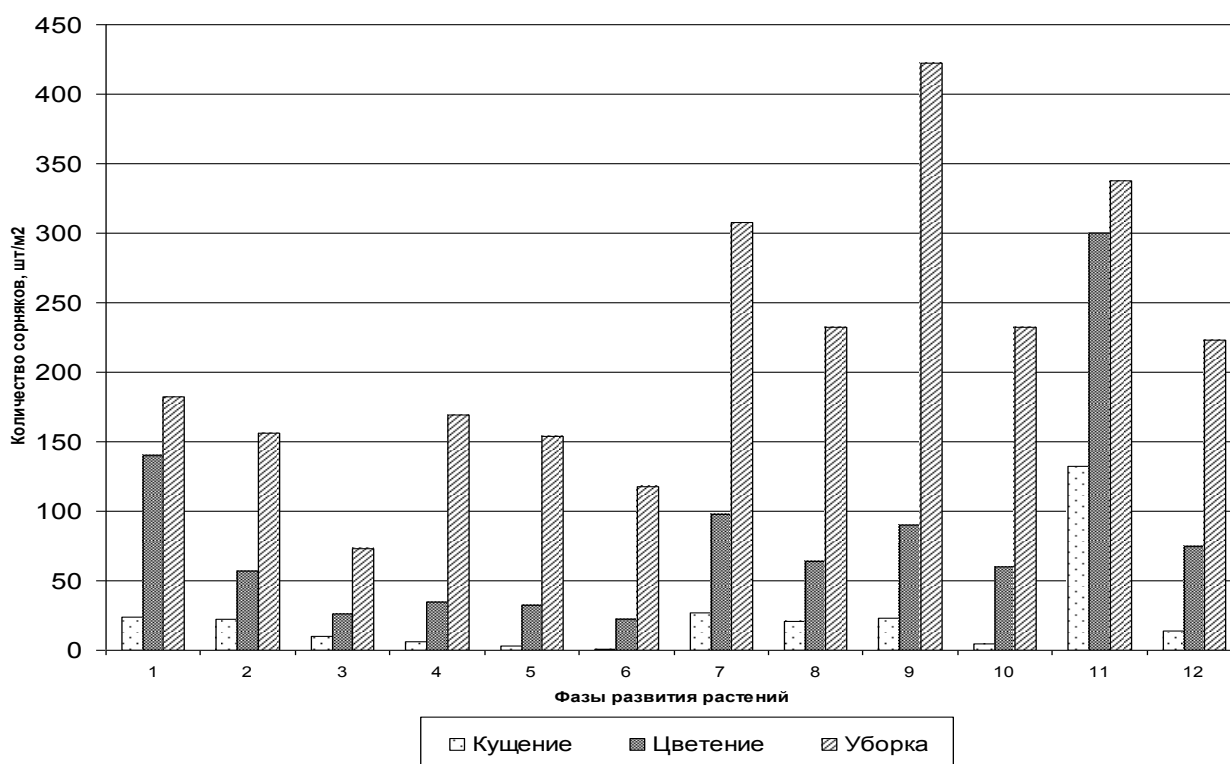


Рисунок 1 – Засоренность посевов яровой пшеницы в зависимости от вариантов обработки почвы и глубины заделки семян

Прямой посев ППК «Джон Дир» с анкерными сошниками обеспечивает увеличение засоренности в 2,7 раза по сравнению с прямым посевом ППК «Конкорд» не зависимо от глубины заделки семян. Это связано с тем, что лаповые сошники подрезают сорняки по всей ширине захвата агрегата в отличии от анкерных. При этом, чем глубже заделаны семена пшеницы, тем меньше засоренность. Так, засоренность посевов при прямом посеве на глубину 3-4 см составила у ППК «Джон Дир» 24 шт/м², у ППК «Конкорд» 6 шт/м², а на глубину 6-7 см соответственно 10 и 1 шт/м². Засоренность посевов при глубине заделки семян на 4-5 см занимала промежуточное положение. Это связано с тем, что в засушливый весенне-летний период семена культуры, попавшие в более влажные слои почвы, развивали более мощную корневую систему и вегетативную массу, тем

самым угнетали сорняки.

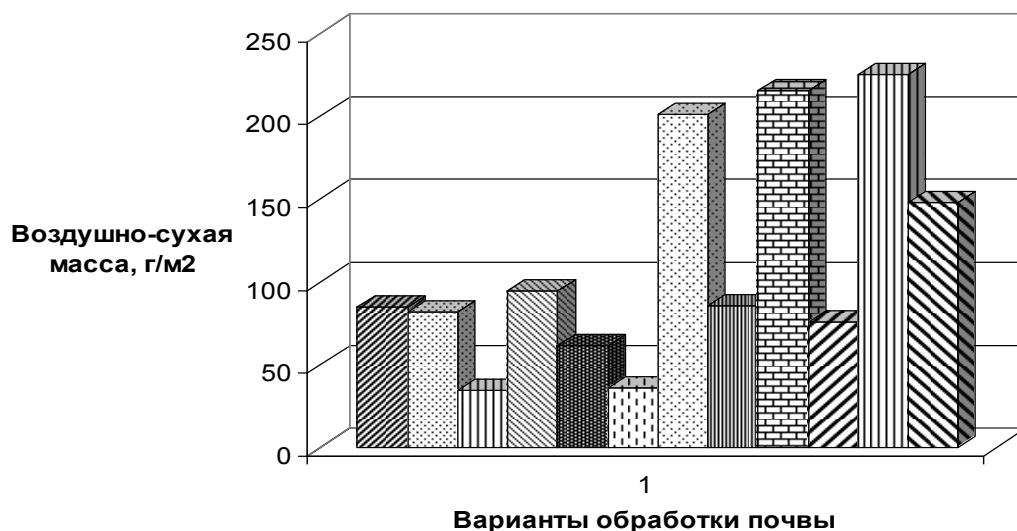
Предварительная обработка почвы дискатором «Рубин» способствовала увеличению засоренности посевов в 4,5 раза по сравнению с предварительной культивацией и в 5 раз по сравнению с прямым посевом. Это объясняется тем, что дискование заделывает лежащие на поверхности семена сорняков, осыпавшиеся во время уборки, и стимулирует их прорастание в период всходов культурных растений. Особенно засоренным отмечается поле с предварительной дисковой обработкой и посевом сеялкой отечественного производства СЗП-3,6 (132 шт/м²).

Видовой состав сорных растений был представлен малолетниками: овсюг обыкновенный, просо сорное, щирица обыкновенная, конопля дикая, гречишка выюнкковая, и многолетниками: осот розовый и осот желтый. Доминирующим сорняком был овсюг обыкновенный, доля которого составляла от 40 до 100% от общей численности сорных растений.

Ко второму сроку учета засоренность возросла по всем вариантам обработки почвы и глубины заделки семян. Наибольшее увеличение сорных растений отмечалось в вариантах с использованием ППК «Конкорд» в 11-22 раза при посеве на глубину 5-6 и 6-7 см, и предварительной обработке почвы культиватором в 12 раз. Это связано с тем, что при обработке почвы лаповыми сошниками создаются более благоприятные условия для прорастания сорняков в более поздние периоды развития культуры. На других вариантах количество сорных растений возросло в 2,3-5,8 раз. Видовой состав не изменился, однако в посевах появилась капуста полевая. Предварительная обработка почвы увеличивала долю широколиственных сорняков в пшеничном агрофитоценозе при обработке почвы ППК «Джон Дир» и «Конкорд» и составила в среднем от 38 до 52%, а при посеве сеялкой СЗП-3,6 от 10 до 15% от общей численности сорняков. На всех вариантах доминировал овсюг обыкновенный, доля которого в агрофитоценозе составила от 39 до 52% при посеве ППК «Джон Дир» и «Конкорд», от 62 до 80% при посеве СЗП-3,6 с предварительной обработкой почвы. Чем глубже были заделаны семена пшеницы, тем больше было овсюга обыкновенного. Так, при глубине заделки семян на 3-4 см количество овсюга составило 52-57, при глубине 4-5 см – 71-84, а при глубине 6-7 см – 92-94% от общей численности сорняков. Наибольшая численность многолетних сорняков отмечалась при предварительной обработке почвы культиватором (от 5 до 13% от общей численности сорняков). Предварительная обработка почвы дискатором не способствовала увеличению доли многолетних сорняков, и их численность составила от 1 до 4% от общей численности сорняков.

Учет засоренности посевов перед уборкой показал, что из травостоя выпали малолетние широколиственные сорняки. Во всех вариантах доминировал овсюг обыкновенный. Наибольшее количество сорных растений отмечалось в вариантах с предварительной дисковой обработкой почвы (от 308 до 422 шт/м²), что по шкале глазомерной оценки численности сорняков относится к сильной степени засорения. Более глубокая заделка семян как в весенне-летний период, так и перед уборкой способствовала

уменьшению засоренности яровой пшеницы. Засоренность посевов была наибольшей при мелкой заделке семян сорняков от 169 до 182 шт/м². Рассматривая воздушно- сухую массу сорняков, следует отметить, что она находилась в прямой зависимости от количества сорных растений (рис. 2).



▨ Джон Дир 3-4 см	▨ Джон Дир 4-5 см
▨ Джон Дир 6-7 см	▨ Конкорд 3-4 см
▨ Конкорд 4-5 см	▨ Конкорд 6-7 см
▨ Дискование+Джон Дир 4-5 см с анкерными сошниками	▨ Культивация+Джон Дир 4-5 см с анкерными сошниками
▨ Дискование+Конкорд 4-5 см с лаповыми сошниками	▨ Культивация+Конкорд 4-5 см с лаповыми сошниками
▨ Дискование+СЗП-3,6 4-5 см	▨ Культивация+СЗП-3,6 4-5 см

Рисунок 2 – Воздушно-сухая масса сорных растений перед уборкой яровой пшеницы

Наименьшая масса сорняков была в вариантах с заделкой семян на глубину 6-7 см, а наибольшая в вариантах с предварительной обработкой почвы дискатором.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что более глубокая заделка семян культурных растений в засушливый весенне-летний период способствует лучшему росту культурных растений и снижению засоренности полей. Предварительная обработка почвы дискатором и культиватором не снижала количества и массы сорных растений.

Анализ урожайных данных (табл. 1) показывает, что наибольшая урожайность яровой пшеницы была получена при посеве ППК «Джон Дир» на глубину 6-7 см с анкерными сошниками (27,0 ц/га).

При посеве семян пшеницы ППК «Конкорд» с лаповыми сошниками урожайность была на одинаковом уровне с заделкой семян на глубину 4-5 и 6-7 см и составила 24,5 и 25,0 ц/га. Мелкая заделка семян пшеницы на глубину 3-4 см снижала урожайность в сравнении с глубокой заделкой на 7,4 ц/га при посеве ППК «Джон Дир» и на 6,9 ц/га при посеве ППК «Конкорд».

В вариантах с предварительной обработкой почвы урожайность была ниже на всех вариантах и составила в среднем от 5,6 до 9,5 ц/га. При этом культивация была явно предпочтительнее по сравнению с дисковой

обработкой почвы.

Таблица 1 - Урожайность яровой пшеницы в зависимости от вариантов обработки почвы и глубины заделки семян, ц/га

Варианты опыта	Урожайность, ц/га		
	средняя	отклонение	
		ц/га	%
1. Посев ППК «Джон Дир» на 3-4 см с анкерными сошниками	19,6	+10,1	+106,3
2. Посев ППК «Джон Дир» на 4-5 см с анкерными сошниками	24,1	+14,6	+153,7
3. Посев ППК «Джон Дир» на 6-7 см с анкерными сошниками	27,0	+17,5	+184,2
4. Посев ППК «Конкорд» на 3-4 см с лаповыми сошниками	17,6	+8,1	+85,2
5. Посев ППК «Конкорд» на 4-5 см с лаповыми сошниками	25,0	+15,5	+163,2
6. Посев ППК «Конкорд» на 6-7 см с лаповыми сошниками	24,5	+15,0	+157,9
7. Обработка дискатором + посев ППК «Джон Дир» на 4-5 см с анкерными сошниками	14,9	+5,4	+56,8
8. Обработка культиватором + посев ППК «Джон Дир» на 4-5 см с анкерными сошниками	15,4	+5,9	+62,1
9. Обработка дискатором + посев ППК «Конкорд» на 4-5 см с лаповыми сошниками	12,2	+2,7	+28,4
10. Обработка культиватором + посев ППК «Конкорд» на 4-5 см с лаповыми сошниками	19,1	+9,6	+101,0
11. Обработка дискатором + посев СЗП-3,6	5,6	-3,9	-41,1
12. Обработка культиватором + посев СЗП-3,6 – (контроль)	9,5	–	–
НСР ₀₅	2,3		

Наименьшая урожайность наблюдалась в вариантах с применением обычной технологии: дискатор + посев СЗП-3,6 и культивация КПЭ-3,6 + посев СЗП-3,6 и составила соответственно 5,6 и 9,5 ц/га.

Математическая обработка данных по урожайности показала, что разница между вариантами на 5-% уровне значимости существенна (НСР₀₅ = 2,3 ц/га). Преимущество посевов по стерне ППК «Джон Дир» и «Конкорд» с предварительной обработкой почвы перед посевом и без нее в сравнении с посевом сеялкой СЗП-3,6 было значительным (от 2,7 до 17,5 ц/га).

Выводы. Заделка семян яровой пшеницы на глубину 6-7 см в засушливый весенне-летний период способствует лучшему росту культурных растений и снижению засоренности полей.

1. Предварительная обработка почвы дискатором «Рубин» и культиватором КПЭ-3,6 увеличивает количество и массу сорных растений.

2. Предварительная обработка почвы дискатором в засушливый весенний период способствует наиболее значительному росту засоренности посевов, особенно овсюгом. Наибольший урожай яровой пшеницы обеспечивает прямой посев по стерне ППК «Джон Дир» с анкерными сошниками на глубину 4-5 и 6-7 см (24,1-27,0 ц/га) и посев по стерне ППК «Конкорд» на эти же глубины с лаповыми сошниками (24,5-25,0 ц/га).

Ключевые слова: почвообрабатывающие посевные комплексы, сорные растения, минимальная обработка почвы.

Key words: soil-formation sowing complexes, weed plants, minimum soil treatment.

UDC 633.11,,321”:631.53.04:632.51:631.559(571.53)

631.33 (571.53)

INFLUENCE OF SOWING COMPLEXES AND DEPTH OF SEEDLING-DOWN ON IMPURITY AND YIELD OF SPRING WHEAT IN THE BAIKAL AREA

Solodun V.I., Grobunova M.S., Zaitsev A.M., Amakova T.V.

The paper presents the results of the studies on revealing different soil-formation sowing complexes on the impurity and yield of spring wheat. It has been found that the type of sowing boot (spear, anchor, disc), distribution of seeds on the area, depth of seedling-down as well as type of spring pre-sowing soil treatment (cultivation, disc, treatment) affect the level of impurity and yield. The minimum impurity of sowings apart from the depth of seedling-down of wheat seeds takes place within the use of sowing complex “Concord” with spear sowing boot. Preliminary spring treatment by cultivator and discator leads to the provocation of weeds and its growth in number. Ordinary technology (disc treatment and sowing SZP-3,6) leads to reliable and significant reduction of the wheat yield in comparison with other varieties.

УДК 633.88 (571.53)

ВЛИЯНИЕ УКРЫВНОГО МАТЕРИАЛА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА ОДНОЛЕТНИЙ СИБИРСКИЙ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА

И.И. Сотникова, Е.Г. Худоногова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье приведены данные влияния укрывного материала на полевую и лабораторную всхожесть семян, урожайность, вызреваемость, товарность и массу луковиц лука репчатого сорта «Однолетний Сибирский». Исследован синтетический укрывной материал: Лутрасил 32, прозрачная полиэтиленовая плёнка, чёрная полиэтиленовая плёнка. Изучены условия температуры и влажности почвы под укрывным материалом, выявлен среднеспелый российский сорт лука репчатого с вегетационным периодом 120 дней как для хранения, так и для посева семенами, установлена среднесуточная температура почвы на глубине 5 см в зоне расположения семян.

Allium cepa L. (лук репчатый) – ценное пищевое, лекарственное и витаминное растение семейства *Liliaceae*. Лук репчатый обладает фитонцидными свойствами, содержит довольно большое количество сахаров и витаминов.

Ранние посевы лука репчатого в открытом грунте страдают от суровых почвенно-климатических условий района исследования: колебания ночных и дневных температур, периодических холодных циклонов, низкой температуры почвы во время посева и др. В качестве укрывного материала можно использовать полиэтиленовую плёнку, лутрасил и др. синтетические материалы. По сравнению с посевами лука в открытом грунте, посевы под синтетическими материалами позволяют повысить среднесуточную температуру почвы (на глубине до 5 см) на 7-8° под полиэтиленовой плёнкой и на 2-3° под лутрасилом. Укрытие гряд с луком синтетическими материалами сокращает вегетационный период на 7-8 дней по сравнению с посевами в открытом грунте.

Цель работы: исследование влияния укрывных материалов на посевы

лука репчатого сорта «Однолетний Сибирский» в условиях Предбайкалья. Задачи исследования: изучить условия температуры и влажности почвы под укрывными материалами, выявить среднеспелые российские сорта лука репчатого с вегетационным периодом в 135 дней как для хранения, так и для посева семенами, установить среднесуточную температуру почвы на глубине 5 см в зоне расположения семян.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлся сорт лука репчатого «Однолетний Сибирский». Исследовали 3 вида синтетического укрывного материала: Лутрасил 32, прозрачную полиэтиленовую плёнку 0,1 мм, чёрную полиэтиленовую плёнку.

Полевые исследования были проведены в 2007-2008 г. на территории Иркутского района. Лук высевали семенами в четырёх повторностях в первой декаде мая на гряды (ширина гряд - 1 м, длина – 4 м, междурядье - 25 см), расстояние при посеве между семенами в каждом ряду - 4 см, в каждое гнездо помещали по 2 семени. Количество семян в каждой гряде – 200 шт. (1 г). После посева гряды укрывали синтетическим укрывным материалом, при поливе прозрачные и чёрные плёнки временно удаляли с посевов и гряды открывали. Посевы, укрытые лутрасилом поливали вместе с синтетическим покровом. Укрывной материал удаляли с посевов при массовых всходах лука, через 15-20 дней после посева.

Наблюдения за температурой почвы проводили на глубине 5, 10, 20 см ежедневно в 8, 14, 20 часов суточного времени. Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена по методике Доспехова [1].

Экспериментальная часть. Результаты исследования полевой и лабораторной всхожести семян лука репчатого приведены в таблице 1. Было выявлено, что укрытие гряд плёнками способствовало ускорению появления всходов на 8-10 дней и повышению полевой всхожести семян по сравнению с открытым грунтом.

Укрытие гряд способствовало увеличению урожайности лука, повышению вызреваемости и массы луковиц (табл. 2). При этом урожайность лука на закрытых грядах составила 2300 – 2800 г/м² вместо 1400 г/м² в открытом грунте; вызреваемость составила 48-55% вместо 44% в открытом грунте; средняя масса луковиц составила 52-58% вместо 48% в открытом грунте.

Таблица 1 - Полевая и лабораторная всхожесть семян лука репчатого

Варианты	Полевая всхожесть, %	Лабораторная всхожесть, %
Открытый грунт	44	80
Лутрасил	52	80
Прозрачная полиэтиленовая плёнка	60	80
Чёрная полиэтиленовая плёнка	62	80

Ускоренное появление всходов позволило убирать лук не в конце, а в середине сентября, то есть в более сухой и соответственно, в более

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО ПРОФИЛЮ “АГРОЭКОЛОГИЯ” В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Ш.К. Хуснидинов

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Рассмотрены особые экологические условия Предбайкалья, значение экологического образования, специфика учебного процесса подготовки “учёных – агроэкологов”, педагогические приемы повышения качества подготовки специалистов.

Быстрое увеличение населения Земли, рост промышленности, развитие энергетики и транспорта, интенсификация сельского хозяйства привели к резкому усилению воздействия человека на природные процессы и как следствие этого нарушению сложившихся экосистем, круговороту вещества и энергии.

В искусственно создаваемых и неустойчивых сообществах – агробиоценозах, занимающих огромные площади и постоянно зависящих от деятельности человека, возникают новые взаимоотношения между культурными растениями, почвой, животным миром, деградационные явления агроэкосистем.

Для профессионального решения вопросов рационального природопользования необходима подготовка специалистов – агроэкологов.

Агроэкология – прикладное, сельскохозяйственное направление экологии. Объекты изучения агроэкологии – рациональное использование природных ресурсов: растений и почв, повышение эффективности с.-х. производства, продуктивности создаваемых агроэкосистем, качества производимой продукции, сохранение здоровья человека.

Важной задачей агроэкологии является разработка научных основ природоохранных мероприятий, направленных на придание более гармоничного характера взаимоотношений человека и биосферы. Практические значения экологии в сельском хозяйстве исключительно велико. Без знания экологических связей и закономерностей часто невозможно предвидеть отрицательное последствие, возникающее в результате сельскохозяйственной деятельности человека.

Современная экологическая ситуация, сложившаяся в регионе: резкое падение плодородия почв, техногенное загрязнение природной среды, снижение продуктивности экосистем, снижение качества продукции приводит к ухудшению здоровья население, снижению продолжительности жизни, преждевременной старости, болезням, в том числе онкологическим.

Все это вызвало необходимость разработки принципиально новых технологических подходов при производстве продуктов питания, подготовки специалистов агроэкологов, повышение экологической грамотности населения.

В этих условиях подготовке высококвалифицированных специалистов

– агроэкологов в современных условиях придается очень большое значение. В настоящее время в Вузе по профилю “Агроэкология” начата подготовка бакалавров и магистров. Реформирование высшего образования предполагает переход на новые учебные планы. В учебных планах подготовки бакалавров и магистров предусмотрено изучение базовых обязательных учебных дисциплин Федерального компонента, вариативной части, дисциплин по выбору и факультативных дисциплин, вводимых в учебный план по решению ученого совета Вуза.

Сельскохозяйственное производство в современных условиях предъявляет очень высокие требования к профессиональной подготовке специалистов. Поэтому в учебные планы бакалавриата и магистратуры по профилю “Агроэкология” должно быть включено изучение фундаментальных агроэкологических дисциплин: растениеводства, кормопроизводства, энтомологии, фитопатологии, защиты растений, карантина растений, селекции и семеноводства, агрометеорологии и других дисциплин, исключенных из учебного плана; цикла экономических дисциплин: экономики, организации, бухгалтерского учета.

Обозначенные нами проблемы ухудшения качества среды обитания населения Предбайкалья, специфичность экологических условий диктует необходимость всесторонней информативности будущих специалистов, введения в учебный процесс новых научных дисциплин: “Экология почв”, “Экология и устойчивое сельское хозяйство”, “Экология и здоровье человека”, “Экология селитебных территорий”, “Энергетическая оценка АЭС”, “Альтернативные агрофито – биогеоценозы Предбайкалья” и ряд других дисциплин, которые могли бы быть, включены в вариативную часть учебного плана или преподаваться как факультативные дисциплины.

Введение в учебный план этих дисциплин способствовало бы расширению профессионального кругозора специалистов агроэкологов.

Основываясь на концептуальных положениях экологического образования подготовка агроэкологов в Иркутской ГСХА определена как новое направление в профессиональной педагогике, представляющие условия подготовки специалистов и дальнейшей профессиональной деятельности на основе усвоения систематизированных экологических знаний, навыков, умений, норм, ценностей.

Это новое направление должно создавать свой арсенал методологических и методологических подходов, методов, средств учебно – воспитательного процесса и способов их реализации.

Коллектив кафедры сельскохозяйственной экологии глубоко осознает всю сложность и многогранность подготовки высококвалифицированных специалистов агроэкологов. Этот процесс охватывает все области обучения и профессионального образования, жизни, быта студентов. Он предполагает активную деятельность всех педагогов, оказывающих воздействие на студентов и разнообразную деятельность студентов, в процессе которой они не только овладевают профессией, но и усваивают нормы и правила поведения.

В теории воспитания студент рассматривается и оценивается в действии. Наша задача, чтобы будущий выпускник овладел системой профессиональных знаний. Воспитательная цель – воздействие на личность студента, формирование его мастерства, нравственного облика, интересов, способствующих умственному, физическому развитию, повышению общекультурного уровня.

Главным направлением в деятельности преподавателей кафедры – включение студентов в активную учебную, учебно – производственную и научно – исследовательскую работу, которая связана со всеми сторонами их личности: потребностями, интересами, склонностями, способностями, эмоциональным отношением и волевыми проявлениями.

Мы готовим агроэколога к специфическому и крайне необычному роду деятельности. Он должен владеть комплексом социальных, теоретических знаний и практических навыков.

Главным для педагогов кафедры является прочность усвоения знаний, навыков, умений. Этот общедидактический принцип профессионального обучения. Знания, навыки и умения будут более прочными, если в восприятии изучаемого материала участвуют разные органы чувств, если студент воспринимает их сознательно и его мысль работает активно, если материал ему доступен, но имеет посильные трудности, стимулирующие работу мысли, если задания даются ему систематично, последовательно и укладываются в его сознании в определенную систему.

В формировании профессиональных, практических качеств будущих специалистов большую роль играют активные формы обучения – методы, стимулирующие познавательную деятельность студента. Они строятся на диалоге, предполагающем свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы. Это реферирование учебного материала, учебные конференции, на которых студенты выступают по избранной тематике, диспуты, конкурсы, деловые игры, семинары, коллоквиумы. В отличие от традиционных форм опроса студентов, когда процесс контроля знаний превращается в тягостный процесс “вытягивания” знаний, это процесс свободного общения и активного усвоения знаний. Главным в деятельности педагога должна быть деликатность, демократизм в общении, причем при такой форме обучения отрицательные оценки выставлять не рекомендуется.

На процессе формирования высококвалифицированного специалиста большое положительное влияние оказывает учебные, производственные практики, проводимые в виде выездных занятий в СХ ОАО “Белореченское”. Их эффективность повышается, когда они имеют целевой характер: изучение ресурсосберегающих технологии возделывания конкретной культуры, минимальной обработки почвы, интегрированной системы защиты растений от вредителей, болезней и сорных растений и т.д.

Большую роль играет и научно-исследовательская работа студентов. Когда студентом предлагается на выбор тема научных исследований, то при этом учитывается определенный научный интерес студента. В процессе научного поиска с ним “бок о бок” работает педагог, ученый, который

советует, вместе с ним размышляет, определяет цели, а самое главное, конечную цель исследований, связанную с темой выпускной квалифицированной работы. Помня, что эффективность научной работы будет влиять на качество выпускной квалификационной работы, у студента формируются такие качества как целеустремленность, работоспособность, настойчивость, творческое отношение к работе. Так называемая педагогика сотрудничества, практикуемая учеными, педагогами кафедры сельскохозяйственной экологии – весьма эффективный педагогический прием активизации познавательной деятельности. Его эффективность отражается на итоговой аттестации выпускников специальности “Агроэкология”. Государственные аттестационные комиссии высоко оценивают качество выпускных квалификационных работ, подготовленных по специальности “Агроэкология”.

Ключевые слова: агроэкология, методология и методика, учебные планы, педагогика сотрудничества, активизация учебной деятельности.

Key words: agroecology, methodology and methods, cooperation pedagogy, activization of educational activity.

Список литературы

1. Хуснидинов, Ш. К. Растениеводство Предбайкалья [Текст] : учеб. пособие / Ш. К. Хуснидинов, А. А. Долгополов. – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – 462 с.

References

1. Khusnidinov Sh.K. *Rastenievodstvo Predbajkal'ja* [Растениеводство Предбайкалья] / Sh.K. Khusnidinov, A.A. Dolgopolov – Irkutsk: IrGSKhA, 2000, pp. 392-409

UDC 371:378:378.225

PROBLEMS OF QUALITY IMPROVEMENT OF BACHELOR AND MASTER TRAINING IN PROFILE “AGROECOLOGY” UNDER THE CONDITIONS OF REFORMATION OF HIGHER EDUCATION SCHOOL

Khusnidinov Sh.K.

There have been considered the peculiar ecological conditions of the Cisbaikal, the value of ecological education, specifics of the process training “agroecology”, pedagogical ways of the improvement of the quality and specialists’ preparation.

УДК 576.314

ВОЗМОЖНОСТИ БОЛГАРСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧИСТЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Шенко Янев¹, Танко Колев², Живко Тодоров²

¹Институт полевых культур, Чирпан, Болгария

²Аграрный университет, Пловдив, Болгария

С 2008 по 2010 гг. изучены возможности болгарских и зарубежных сортов и новых линий твердой пшеницы для производства экологически чистых пищевых продуктов (макарон, спагетти и др.), на основании содержания биохимических и технологических показателей – сырого протеина, сырой клейковины, сухой клейковины.

Исследования показали, что изученные сорта и линии имеют высокое содержание белка в зерне, которое по отдельным показателям превышает стандарт от 0,4 до 1,8% по сырому протеину и с 1,2 до 9,6% по сырой клейковине. Это делает их пригодными для производства выше названных пищевых продуктов.

По комплексной оценке отличаются линии: М-6694, М-6589, М-6462.

Из зарубежных сортов интерес для селекции представляет сорт Durias и линии USD/16000, USD/14000.

Introduction. The production of ecologically pure and healthy food products is one of the most important and current problems of our century. The constant increasing of the production and use of a wide variety of insecticides, pesticides, herbicides, mineral fertilizers, etc. threateningly and irreversibly lead to the pollution of water, air and soil. This leads to the irreparable in many of the cases and also to fatal consequences for the human health. Due to this reason the number of fatally ill people increases, as well as these people with impaired inherited genetic origin.

In this relation, here comes the problem of searching new methods and approaches for the creation of new genotypes and varieties [Yanev, et al., 2000; Yanev, 2000), which to the highest extent can combine the beneficial condition between the biological and genetic properties and characteristics for rational use of the natural resources. The food products thus produced shall be both economically profitable, and healthy and wholesome.

The Durum wheat as a separate biological crop, with its specific protein and carbohydrate complex and its beneficial combination within the grain is the most suitable natural resource for the production of pure food products – pasta, spaghetti, etc. (Dexter and Edwards, 1996).

Since ancient times till nowadays it remains the most valuable raw material for the production of pasta products (Dexter, Matsuo, 1980; Dexter et al. 1989; Cirilli and Longo, 1969). Through modifications in the chemistry of the gene and in the organization of the nuclear structure, with the help of different radio and chemical biological factors, it is possible to lead to the appearance of new properties and characteristics which exclude the necessity of using substances harmful for the human health.

Material and methods. For more than 35 years, the methods of the experimental mutagenesis are applied for the induction of new hereditary changes and their use directly or as donors in the combinative selection of the Durum wheat. As factors of influence there have been used gamma-rays, fast neutrons, ethyleneimine, ethylmethane sulfonate, dimethyl sulfate, sodium azide in different doses and concentrations.

It was especially effective to use the radiation of hybrid seeds of F₂ with combinations of gamma-rays, dosage 50 - 100 Gy. With the inclusion of the newly induced genetic plasma in another genetic medium with the initial varieties between each other or with other genotypes, a big range of new mutant-hybrid lines were created, some of which were established as varieties – Gergana, Progress, Beloslava and Vazhod (Yanev, 2000).

During the period of 2008-2010 in the Experimental base of the Agricultural

University of Plovdiv, we carried out exact field experiments on the research of the biochemical and technological properties of Bulgarian (Progress, Zagorka, M-3809, M-6242, M-6321, M-6462, M-6476, M-6497, M-6589, M-6610, M-6636, M-6694, M6712) and foreign (Duramar, Burgos, Atila, Duriac, USD/16000, USD/14000) prospective lines and varieties of Durum wheat.

The experiment is carried out according to the block method, it is repeated four times, with size of the experimental field – 15m².

The analysis of the protein content in the grain is performed in compliance with the generally accepted methodics in the Institute of field crops in Chirpan.

Results and discussion. The tested Bulgarian and foreign varieties and lines of Durum wheat display their potential for quality during the drier and with more beneficial weather conditions in the years 2008 and 2010. During the moist 2009 and especially the rainfalls of 60.5 mm during the harvest influence negatively the indicators: raw protein, yield of wet and dry gluten.

Table 1 shows the obtained results by our and foreign varieties and lines of Durum wheat with regards to their biochemical and technological properties and qualities.

The table shows that the content of raw protein in the grain of almost all new lines, with exception of the line M-6610, which is lower than the standard progress with 0.3%, all the rest are equal or surpass the standard with values from 0.4% to 1.8%. The highest values are detected in the lines M-6694 – 20.4 % and M-6589 – 20.0%. Much better stability of this feature during the years is displayed by the lines M-6462 and M-6589, where the values of the variation coefficient vary from 0.51% to 1.00%, while the standard is 2.58%.

M-6497, M-6712 show high variation coefficient in the course of the years.

Among the foreign varieties and lines the variety Duriac and Atila show high quantity of total nitrogen in the grain, respectively 20% and 19.5%, while

USD/14000 and Atila display high stability of the property, respectively – 0.99 and 1.03.

With regards to the most important technological indicator for the Durum wheat – the quantity and quality of the wet gluten, the results from the analysis show a substantial superiority of the new lines compared to the present and former standards, respectively Progress and Zagorka. The quantity in the standard varieties is 31.2 and 31.6%, while the new lines have from 32.4 to 40.8% wet gluten, which is with 1.2% to 9.6% more, while compared to the standard requirements with 4.7 to 12.8% more.

Along with the high quantity of gluten, the variability of the indicator in the course of the experiment, is also of great significance.

The line M-6462 distinguishes with very good content of protein-gluten in the grain and in the same time with very slight variation in the course of the experiment, also with regards to raw protein and wet gluten it shows greater stability with VC – for the raw protein 0.51, and for the wet gluten - 3.87. The lines M-6694, M-6636 and M-6321 show higher values and lower VC compared to that of the standard with regards to wet gluten.

From technological point of view for the production of quality pasta

products the quantity and quality of dry gluten is of great significance. The varieties and lines of Durum wheat are considered as good quality when the ratio between the wet and dry gluten is about 2.5 - 3.

Based on the analysis of the obtained results we find out that high coefficient between the wet and dry gluten is found out in the lines M-6694 – 3.09, M-6242 – 2.95 and others, which is an indicator for the lower content of water-soluble gluteins and the production of larger quantities of pasta products with better quality.

On the grounds of the complex assessment of the analyzed indicators, the lines M-6694, M6589, M-6462, and others can be expected to give products with good quality with high nutritional values. In the conditions of Experimental base of the Agricultural University of Plovdiv, the tested foreign varieties and lines which show better result both with regards to raw protein, and to content of wet gluten are the variety Duriac, followed by the variety Atila and the lines USD/16000 and USD/14000. Variety Duramar shows lower results compared to the standard varieties and the rest of the lines included in the experiment. Despite the obtained lower results compared to the Bulgarian varieties and lines, the foreign Durum wheat varieties possess a number of valuable characteristics from selection and economic point of view, such as low stems, high resistance to lodging, immunity to the most important economic diseases, etc. These positive characteristics can successfully be integrated in the combinative selection with the Bulgarian varieties and to become progenitors in the creation of low-stemmed, high-yield, highly immune varieties of Durum wheat.

Conclusions. Both in the varieties launched into production and the newly selected lines of Durum wheat are suitable for the production of high quality, with good technological parameters pasta products.

Table 1 – Biochemical and technological characteristics of Durum wheat varieties and lines

Variety	Country	Crude protein mean, %	S ²	±m	VC %	Wet gluten mean, %	S ²	±m	VC %	Dry gluten mean, %	S ²	±m	VC %
Zagorka	Bulgaria	18.8	0.54	0.52	3.88	31.6	4.00	1.15	6.33	11.2	0.85	0.66	8.21
Progress	Bulgaria	18.6	0.23	0.10	2.58	31.2	4.84	1.27	7.05	11.3	1.13	0.75	9.38
M-3809	Bulgaria	18.6	0.16	0.28	2.15	32.6	7.84	1.62	8.58	11.3	0.50	0.50	6.28
M-6242	Bulgaria	19.2	1.40	0.84	6.15	32.4	5.62	1.37	7.31	11.0	1.45	0.85	10.91
M-6321	Bulgaria	19.2	1.28	0.80	5.89	34.8	4.84	1.27	6.32	12.1	1.28	0.80	9.34
M-6462	Bulgaria	19.8	0.01	0.10	0.51	36.2	1.96	0.81	3.87	13.2	0.01	0.10	0.76
M-6476	Bulgaria	18.6	1.25	0.79	6.02	35.6	5.76	1.39	6.74	12.6	1.81	0.55	10.71
M-6497	Bulgaria	19.0	1.72	0.93	6.89	34.8	9.00	1.73	8.62	12.3	1.13	0.75	8.62
M-6589	Bulgaria	20.0	0.04	0.14	1.00	39.4	5.76	1.39	6.09	13.9	0.72	0.60	6.12
M-6610	Bulgaria	18.3	0.23	0.35	2.62	34.2	5.76	1.39	7.02	11.8	1.81	0.95	11.44
M-6636	Bulgaria	19.3	0.72	0.60	4.42	35.6	2.56	0.92	4.49	12.4	0.41	0.46	5.16
M-6694	Bulgaria	20.4	0.81	0.64	3.98	40.8	3.24	1.04	4.41	13.2	1.28	0.80	8.56
M-6712	Bulgaria	19.0	1.59	0.89	6.67	34.4	4.84	1.27	6.40	12.3	1.13	0.75	8.62
Duramar	Germany	17.5	0.51	0.51	4.07	22.2	9.68	2.20	14.01	8.4	1.45	0.85	14.29
Burgos	Germany	18.9	1.90	0.97	7.29	29.2	1.28	0.80	3.87	11.1	0.05	0.17	1.98
Atila	France	19.5	0.04	0.14	1.03	29.2	12.64	2.51	12.19	11.0	4.50	1.50	19.27
Duriac	France	20.0	0.18	0.30	2.10	32.8	0.32	0.40	1.74	11.9	0.72	0.60	7.14
USD/16000	Serbia	17.9	0.58	0.54	4.25	30.8	15.68	2.80	12.86	10.9	0.32	0.40	5.23
USD/14000	Serbia	17.2	0.03	0.14	0.99	30.2	9.68	2.20	10.30	10.4	0.61	0.56	7.50

Highly suitable for this purpose are the Bulgarian lines: M-6589, M-6694, M-6462.

Among the foreign varieties as more prospective can be marked the varieties Duriac, Atila and the lines USD/16000 and USD/14000.

Ключевые слова: твердая пшеница, сорта и линии, возможности для производства чистых пищевых продуктов.

Key words: *durum wheat, varieties and lines, suitability for the production of pure foods*

References

1. Cirilli, G., T. Longo. 1969. Caratteristiche elastiche del glutene nelle pastedi semolina digrano durotecnica molitoria. 57-61.
2. Dexter, J., E. Matsuo. 1980. Relationship between durum wheat physical characteristics and semolina milling properties. Canadian Journal of plant Sciences, 60, 49-53.
3. Dexter, J., K. Tipple, D. Martin. 1989. Predicting the commercial milling potential of Canadian Western Red Spring wheat from experimental milling results. Milling 182(8):9.
4. Dexter, J., D. Edwards. 1996. Meeting the durum wheat quality requirements of an evolving processing industry: past, present and future trends. Pavan Mapiapianti 50 Anniversary, Bassano del Grappa, Italy, 23-26 Oct. 28-35.
5. Yanev, Sh., D. Dechev, Ts. Lalev, V. Bozhanova, M. Deneva. 2000. Development, achievements and prospects of the hard wheat's breeding. Plant Science. 37:9, 671–676.
6. Yanev, Sh. 2000. Breeding of intensive hard wheat varieties. Plant Science. 37:9, 712–715.

UDC 576.314

SUITABILITY OF BULGARIAN AND FOREIGN VARIETIES AND LINES OF DURUM WHEAT FOR THE PRODUCTION OF PURE QUALITY FOODS

Yanev Sh., Kolev T., Todorov Zh.

During the period 2008-2010 we performed a research on the suitability of our and foreign varieties and new lines of Durum wheat for the production of ecologically clean foods (pasta, spaghetti, etc.) based on the contents of the biochemical and technological indicators – raw protein, wet gluten, dry gluten.

As a result of the experiment it is found out that the tested Bulgarian varieties and lines have a high content of proteins in the grain, which exceeds the values of the separate indicators of the standard: for the raw protein from 0.4% to 1.8% and for the wet gluten from 1.2% to 9.6%, which makes them suitable for the production of the above-mentioned products.

On the grounds of the complex assessment, the lines with best results are: M-6694, M-6589, M-6462.

From the foreign varieties variety Duriac and the lines USD/16000, USD/14000 are interesting for the selection.

Секция СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

УДК 519.237.5

ЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ В ОПИСАНИИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПАРАМЕТРОВ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

П.Г. Асалханов, Я.М. Иваньо, Н.И. Федурина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассмотрены регрессионные модели, описывающие изменчивость урожайности и дат посевов зерновых культур применительно к Иркутской области. Использование линейных и нелинейных функций для построения модели оценки изменчивости урожайности зерновых показало регрессионных уравнений полиномиального вида второй степени перед линейными зависимостями. Определены модели прогнозирования дат посева зерновых культур для разных сельскохозяйственных территорий региона. Показана адекватность однофакторных и двухфакторных регрессионных уравнений параболического вида.

Моделирование производственных параметров актуально для планирования и прогнозирования деятельности предприятия агропромышленного комплекса. Параметры производства и факторы, влияющие на них, могут находиться в стохастической или функциональной связи. В первом случае для их изучения применяются вероятностные методы, во втором – методы функционального анализа [1].

К основным параметрам, характеризующим производство, относят урожайность сельскохозяйственных культур. Урожайность является результатом взаимодействия хозяйственно-агротехнических и природных факторов, обуславливаемых ее изменчивость.

Одним из методов построения математической модели изменчивости урожайности зерновых культур, является корреляционно-регрессионный анализ.

При построении уравнения регрессии необходимо определить количество независимых переменных x_m , включаемых в уравнение, где m – число факторов. Отбор наиболее значимых факторов может быть осуществлен по значениям коэффициентов корреляции между результативным признаком и факторами. Предпочтение отдаётся зависимостям с высокими коэффициентами детерминации и отсутствием связей между переменными x_m [2].

Многофакторные модели могут быть линейными и нелинейными. Линейная модель множественной регрессии выглядит следующим образом:

$$y_i = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k + \varepsilon, \quad (1)$$

где y_i – результативный признак, x_1, x_2, \dots, x_k – независимые переменные, a_0 – свободный член уравнения, a_1, a_2, \dots, a_k – коэффициенты регрессии (параметры

уравнения), k – число фактов, включаемых в модель, ε – остаток ряда.

Часто для оценки зависимости y от факторов используются связи в виде полинома второй степени. Для двух переменных x_m уравнение регрессии имеет вид

$$y_i = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1^2 + a_4x_2^2 + a_5x_1x_2 + \varepsilon. \quad (2)$$

Для оценки значимости уравнения регрессии применяется критерий Фишера. С помощью t -статистик Стьюдента оценивают значимость коэффициентов уравнения регрессии. Для оценки точности уравнений регрессии используются коэффициент детерминации R^2 , средняя относительная погрешность аппроксимации $E_{\text{отн}}$ и стандартная ошибка σ . Для оценки адекватности уравнений регрессии можно применять метод анализа остатков ряда ε .

Согласно [3] урожайность зерновых зависит от гидрометеорологических факторов. По ряду пунктов наблюдений, которые характеризуют определенную территорию (Иркутск, Братск, Усолье-Сибирское, Черемхово) выполнен анализ этих факторов (месячные осадки за вегетационный период, средняя месячная температура, число дней бездождевого периода), прямо или косвенно влияющих на урожайность сельскохозяйственных культур [4].

Предварительно ряды значений каждого природного фактора были подвержены статистической обработке. Полученные результаты позволили выделить следующие особенности статистической структуры многолетних рядов параметров тепла и увлажнения.

Ряд значений числа дней бездождевого периода характеризуется малой вариацией (C_v) в пределах 0.080 – 0.13.

Незначительными коэффициентами вариации обладают и ряды суммы месячных температур за вегетационный период (0.090-0.19). Для этой характеристики тепла определены значимые первые коэффициенты автокорреляции (r_1), соответствующие 0.30 – 0.40.

Что касается сумм месячных осадков за вегетационный период, то они отличаются от предыдущих параметров более высокой мерой рассеяния (0.19-0.27). При этом первые коэффициенты автокорреляции близки к нулю.

Проведен многофакторный анализ и рассчитаны коэффициенты корреляции между гидрометеорологическими факторами и урожайностью, отражающие тесноту связи между рядами. После построения матрицы частных коэффициентов корреляции и проверки значимости полного коэффициента корреляции на основе F -критерия Фишера можно сделать следующие выводы. В лесостепной зоне (данные Иркутска) на результативный признак наибольшее воздействие оказывает сумма месячных температур за вегетационный период. Между урожайностью и этим фактором имеет место слабая обратная связь с коэффициентом корреляции $R_{yx_3} = -0.42$. Вторым по значимости фактором является число дней бездождевого периода за вегетационный период ($R_{yx1} = 0.40$), тогда как сумма месячных осадков не оказывает влияния на

результативный признак ($R_{yx_2}=0.16$).

В районах остепненной зоны (данные Черемхово), наоборот, на урожайность существенное влияние оказывают суммы месячных осадков за вегетационный период ($R_{yx_2}=0.77$) и число дней бездождевого периода ($R_{yx_1}=0.62$), а влияние суммы средних месячных температур за вегетационный период отсутствует ($R_{yx_3}=-0.01$). В этой зоне осадки в значительно большей степени влияют на урожайность зерновых по сравнению с лесостепной зоной.

Связь результативного признака и факторов позволяет создавать одно- и многофакторные модели. Двухфакторная линейная модель для прогнозирования урожайности зерновых культур для остепненной зоны (данные Черемхово) выглядит следующим образом:

$$y = -8.60 + 0.185x_1 + 0.0315x_2, \quad (2)$$

а для лесостепной зоны (данные Братска):

$$y = -2.22 + 0.12x_1 + 0.071x_3, \quad (3)$$

где y – урожайность зерновых культур, ц/га, x_1 – сумма числа дней бездождевого периода (май – сентябрь), x_2 – сумма месячных осадков за вегетационный период, x_3 – сумма средней месячной температуры (май – сентябрь).

Помимо линейных уравнений для оценки урожайности сельскохозяйственных культур применимы нелинейные функции: полином второй степени и логарифмическая. Применение нелинейных выражений может увеличить точность аппроксимации, что положительно скажется на точности моделирования урожайности зерновых [3].

Для описания урожайности зерновых использовались логарифмическая функция и различные виды полиномиальной зависимости второй степени, отличающиеся разными комбинациями сумм и произведений факторов и их квадратов.

Для каждого полученного уравнения регрессии рассчитывались коэффициент детерминации R^2 , средняя относительная погрешность аппроксимации $E_{отн}$ и стандартная ошибка σ , а также оценивалась значимость, как самой модели, так и отдельных факторов по критериям Фишера и Стьюдента. На основе этих показателей выявлялись уравнения со значимыми факторами и наибольшей точностью. В таблице 1 приведена оценка точности линейной и полиномиальной функций.

Точность полученных регрессионных моделей для разных климатических зон различна. Для остепненной зоны (данные Черемхово) рекомендуется применять следующую зависимость:

$$y = -11.7x_1 + 0.228x_2 + 0.084x_1^2 - 0.0027x_2^2 + 375, \quad (4)$$

а для лесостепной зоны (данные Братск):

$$y = 6.43x_1 + 1.04x_2 - 0.018x_1^2 - 0.013x_1x_2 - 397. \quad (5)$$

Таблица 1 - Оценка точности уравнений регрессии зависимости урожайности от гидрометеорологических факторов

Пункт наблюдения	Годы	Уравнения регрессии	Статистические показатели	Вид уравнения	
				линейный	полином
Иркутск	1982-2004	$y = 0.102x_1 - 0.23x_2 + 24.2,$ $y = -0.83x_1 + 3.13x_2 + 0.0058x_1^2 - 0.026x_2^2 - 44,5$	σ	2.84	2.70
			$E_{отн}$	15.2%	13.6%
			R^2	0.41	0.47
Черемхово	1993-2004	$y = 0.18x_1 + 0.031x_2 - 8.61,$ $y = -11.7x_1 + 0.228x_2 + 0.084x_1^2 - 0.0027x_2^2 + 375$	σ	2.96	1.84
			$E_{отн}$	21.6%	13.6%
			R^2	0.66	0.87
Усолье-Сибирское	1982-2004	$y = 0.081x_1 + 0.015x_2 + 8.85,$ $y = 0.16x_1 - 0.21x_2 - 0.0091x_1^2 + 0.0036x_1x_2 + 40.4$	σ	4.03	3.86
			$E_{отн}$	19.9%	18.9%
			R^2	0.11	0.19
Братск	1993-2004	$y = 0.096x_1 + 0.018x_2 - 0.024,$ $y = 6.43x_1 + 1.04x_2 - 0.018x_1^2 - 0.013x_1x_2 - 397$	σ	1.69	0.63
			$E_{отн}$	9.8%	4.1%
			R^2	0.31	0.90

Таким образом, из множества построенных линейных и нелинейных уравнений регрессии зависимости урожайности зерновых культур от гидрометеорологических факторов полиномы второй степени обладают наибольшей точностью.

Результаты сельскохозяйственного производства на предприятии агропромышленного комплекса в значительной степени зависят от полученной урожайности возделываемых культур. Однако большое значение также имеют сроки проведения технологических операций. Своевременное начало посева, уборки, различных операций по обработке почвы способствуют как увеличению урожайности культур, так и повышению качества самого урожая. При этом особое значение имеет выбор даты посева сельскохозяйственных культур. Согласно [5] для посева зерновых культур рекомендуется дата прогрева почвы на глубине заделки до некоторой температуры t_d . Эта температура t_d для каждой культуры и территории возделывания устанавливается опытным путем. Для территории Иркутской области t_d колеблется от 6 до 12°C в зависимости от агроклиматической зоны.

В работе [5] проведен факторный анализ зависимости рекомендуемых дат посева зерновых от показателей тепла и увлажнения. Выявлено, что наибольшее влияние на даты посева для Иркутска и Усолье-Сибирского оказывают суммы среднесуточных температур воздуха за предшествующие дате посева периоды, а для Тулуна дополнительно и суммы суточных осадков.

По фактическим датам прогрева почвы до оптимальной температуры t_d и показателям тепла и увлажнения по вышеназванным пунктам наблюдений за многолетний период построено множество линейных и нелинейных уравнений регрессии. Для аппроксимации однофакторных зависимостей (Иркутску и Усолье-Сибирское) использовались следующие функции:

линейная, парабола, степенная, экспоненциальная, логарифмическая. Для описания двухфакторных связей (Тулун) применялись логарифмическая и параболическая функция в различных вариантах.

Приведем результаты регрессионного анализа, позволившие определить наилучшие модели по критериям точности. По данным Иркутска таковой является параболическая функция:

$$y = -0.00021x_1^2 + 0.21x_1 - 29.7. \quad (7)$$

Для Усолье-Сибирского предлагается использовать линейную связь

$$y = -0.071x_1 + 66.4, \quad (8)$$

По данным Тулуна получено регрессионное уравнение вида

$$y = -1.05x_1^2 - 0.096x_2^2 + 0.00072x_1 + 0.0029x_2 + 386, \quad (9)$$

где y – рекомендуемая дата посева (в относительном выражении), x_1 – сумма среднесуточных температура воздуха за предшествующий период, x_2 – сумма суточных осадков.

Оценка точности полученных уравнений регрессии приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка точности уравнений регрессии зависимости дат посева от факторов тепла и увлажнения

Пункт наблюдения	Годы	Уравнения регрессии	Статистические показатели	Вид уравнения	
				линейный	полином
Иркутск	1989-2011	$y = -0.067x_1 + 60.31,$ $y = -0.0021x_1^2 + 0.21x_1 - 29.69$	σ	2.31	2.46
			$E_{\text{отн}}$	16.8%	14.1%
			R^2	0.72	0.81
Усолье-Сибирское	1987-2011	$y = -0.071x_1 + 66.39,$ $y = 0.000057x_1^2 - 0.079x_1 + 69.58$	σ	1.87	1.87
			$E_{\text{отн}}$	13.2%	13.4%
			R^2	0.81	0.81
Тулун	1987-2008	$y = -0.048x_1 + 0.047x_2 + 40.35,$ $y = -1.05x_1^2 - 0.096x_2^2 + 0.00072x_1 + 0.0029x_2 + 386$	σ	2.23	1.30
			$E_{\text{отн}}$	30.1%	15.2%
			R^2	0.42	0.80

Таким образом, по данным Иркутской области можно выделить два вида регрессионных однофакторных и многофакторных моделей. Первый из них описывает изменчивость урожайности, а второй даты посева зерновых культур. Урожайности сельскохозяйственных культур можно моделировать с помощью линейных и нелинейных моделей. На основе критериев точности (коэффициент детерминации, средняя погрешность аппроксимации, стандартная ошибка) предлагается использовать параболические функции. Что касается моделирования дат посева зерновых, то для юго-восточного лесостепного агроландшафтного района Иркутской области можно использовать однофакторные параболические зависимости от сумм среднесуточных температур воздуха. Для центрального лесостепного агроландшафтного района наилучшей является двухфакторная модель в виде полинома второй степени. При этом в качестве факторов используются

сумма среднесуточных температур воздуха и сумма осадков. Полученные уравнения значимы и применимы для моделирования урожайности и сроков посева зерновых на территории Иркутской области.

Список литературы

1. Личко, К.П. Прогнозирование и планирование развития агропромышленного комплекса [Текст] / К.П. Личко. – М.: КолосС, 2007. – 286 с.
2. Орлова, И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Текст] / И.В. Орлова, В.А. Половников // Учеб. пособие. – Изд. испр. и доп. – М.: Вузовский учебник, 2008. – 365 с.
3. Вашукевич, Е.В. Статистическая оценка влияния факторов на агрономическую засуху [Текст] / Е.В. Вашукевич // Сборник материалов международной научно-практической конференции “Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии”. – Иркутск, 2008. – С 89-94.
4. Эконометрика: Учебник [Текст] / Под ред. И.И. Елисеевой – М.: Финансы и статистика, 2003. – 344 с.
5. Асалханов, П.Г. О некоторых алгоритмах прогнозирования дат технологических операций возделывания зерновых культур [Текст] / П.Г. Асалханов, Я.М. Иванько // Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”. – 2011. - Вып.47.

References

1. Lichko, K.P. Prognozirovanie i planirovanie razvitija agropromyshlennogo kompleksa [Tekst] / K.P. Lichko. – M.: KolosS, 2007. – 286 p.
2. Orlova, I.V. Jekonomiko-matematicheskie metody i modeli: komp'juternoe modelirovanie [Tekst] / I.V. Orlova, V.A. Polovnikov // Ucheb. posobie. – Izd. ispr. i dop. – M.: Vuzovskij uchebник, 2008. – 365 p.
3. Jekonometrika: Uchebник [Tekst] / Pod red. I.I. Eliseevoj – M.: Finansy i statistika, 2003. – 344 p.
4. Vashukevich, E.V. Statisticheskaja ocenka vlijanija faktorov na agronomicheskiju zasuhu [Tekst] / E.V. Vashukevich // Sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii “Sovmestnaja dejatel'nost' sel'skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej i nauchnyh organizacij v razvitii APK Central'noj Azii”. – Irkutsk, 2008. – p 89-94.
5. Asalhanov, P.G. O nekotoryh algoritmah prognozirovanija dat tehnologicheskikh operacij vzdelyvanija zernovyh kul'tur [Tekst] / P.G. Asalhanov, Ja.M. Ivan'o // Nauchno-prakticheskij zhurnal “Vestnik IrGSHA”. – 2011. - Vyp.47.

UDC 519.237.5

LINEAR AND NONLINEAR REGRESSION MODELS IN THE DESCRIPTION OF VARIABILITY OF PARAMETERS OF AGRARIAN PRODUCTION

Asalkhanov P.G., Ivan’o Ya.M., Fedurina N.I.

In article the regression models describing variability of productivity and dates of crops of grain crops with reference to the Irkutsk region are considered. Use of linear and nonlinear functions for creation of model of an assessment of variability of productivity of the grain showed the regression equations of a polinomialny type of the second degree before linear dependences. Models of forecasting of dates of crops of grain crops for different agricultural territories of the region are defined. Adequacy of the one-factorial and two-factorial regression equations of a parabolic look is shown.

О ПРИМЕНЕНИИ МОДЕЛЕЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

М.Н. Барсукова, В.Р. Елохин, Я.М. Иваньо

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г.Иркутск, Россия

В работе рассмотрены задачи параметрического программирования с использованием различных параметров. Однопараметрические задачи с учетом линейных и нелинейных трендов, авторегрессионных зависимостей, неопределенности в виде интервальных оценок применены для моделирования структуры отраслей сельскохозяйственного производства и их сочетания. Особое внимание уделено задачам многопараметрического программирования, поскольку производственно-экономические показатели подвержены влиянию многих факторов.

Математические модели широко используются для описания сельскохозяйственных процессов. Среди них можно выделить те, с помощью которых можно оптимизировать производство различных отраслей и их сочетания.

В литературе [1-3] приведены задачи параметрического программирования, используемые как приложения в различных сферах производственной деятельности человека. В работах [4-6] рассмотрены модели параметрического программирования для решения задач производства сельскохозяйственной продукции.

В задачах параметрического программирования коэффициенты при переменных в ограничениях и целевой функции зависят от некоторого параметра или параметров. В качестве таковых могут использоваться время, предшествующее значение ряда, разные факторы, от которых зависят коэффициенты целевой функции, левых и правых частей ограничений.

Среди оптимизационных моделей с параметрами применительно к сельскому хозяйству относительно простыми являются однопараметрические задачи.

В общем виде задача параметрического программирования с одним параметром записывается следующим образом:

$$F = \sum_{j \in J} c_j(t)x_j \rightarrow \max(\min), \quad (1)$$

$$\sum_{j \in J} a_{ij}(t)x_j = b_i(t), \quad (i \in I), \quad (2)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j \in J), \quad (3)$$

где F – целевая функция, x_j – переменная, t – параметр, c_j , a_{ij} , b_i – коэффициенты, связанные с параметром t , j , i , w – индексы, принадлежащие соответствующим множествам J , I и W .

При разработке задач линейного параметрического программирования применительно к сельскому хозяйству встречаются случаи, когда от параметра t зависят правые части ограничений, а коэффициенты в целевой

функции и левой части ограничений принимаются постоянными. Вид параметра связан со свойствами производственно-экономических показателей.

Многие параметры описываются линейными или нелинейными функциями. Для этого часто используют полином (рис.1) с числом параметров m :

$$y = a_0 + a_1t + a_2t^2 + a_3t^3 + \dots + a_it^i + a_mt^m, \quad (4)$$

где a_0 – свободный член, a_1, a_3, \dots, a_m – коэффициенты формулы, $i = \overline{1, m}$.

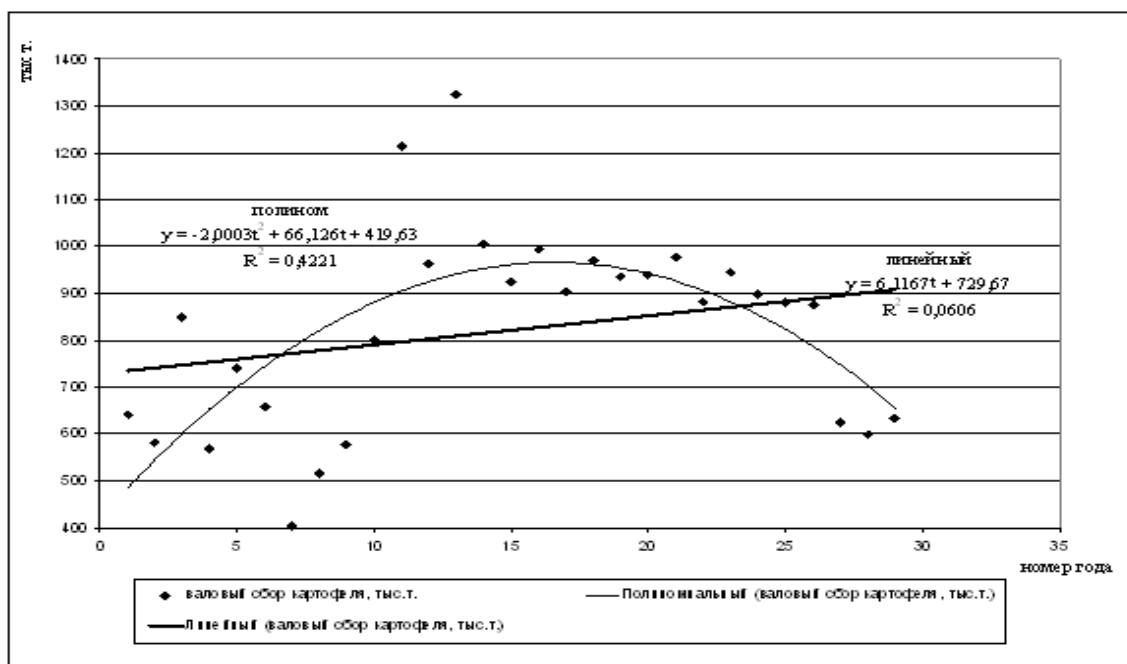


Рисунок 1 – Полиномиальный тренд валового сбора картофеля в Иркутской области за 1982-2010 гг.

При описании функций, входящих в задачи параметрического программирования, используются полиномы первой и второй степени.

Иногда вместо одной зависимости имеет смысл использовать совокупность линейных трендов, в частности, парабола, как функция, описывающая переломный процесс может быть заменена двумя линейными трендами, характеризующими подъем и спад (рис.2).

Задачи параметрического программирования с учетом линейного и нелинейного тренда в правых частях ограничений выглядит следующим образом:

$$\sum_{j \in J} a_{ij}x_j = b_{i0} + b_{i1}(t), \quad (i \in I), \quad (5)$$

$$\sum_{j \in J} a_{ij}x_j = b_{i0} + b_{i1}(t) + b_{i2}(t)^2, \quad (i \in I). \quad (6)$$

На основе выражений (1)-(3), (5) построены модели оптимизации структуры производства отраслей сельского хозяйства и их сочетания.

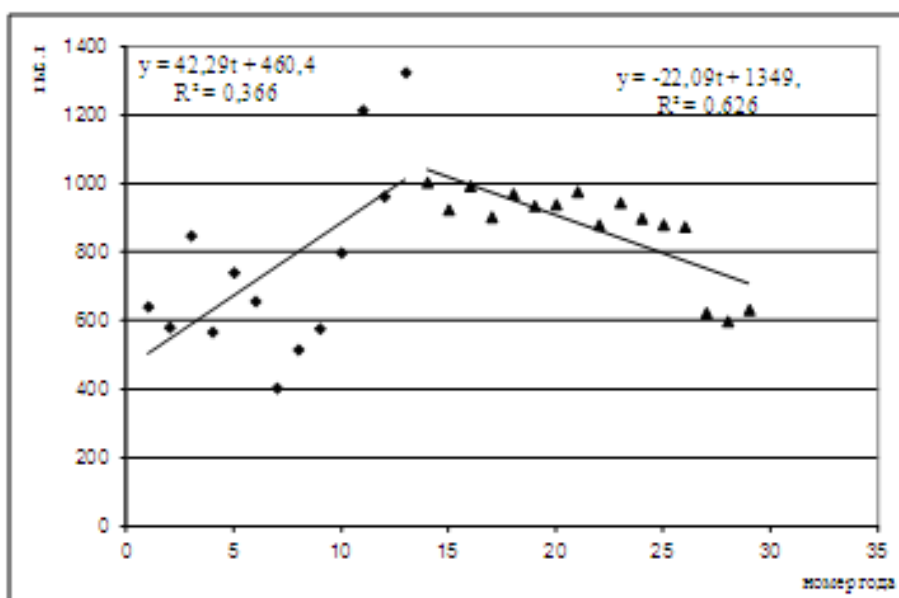


Рисунок 2 – Линейный тренд валового сбора картофеля в Иркутской области за 1982-1994 гг. и за 1995-2010 гг.

Линейные тренды были использованы в условиях ограниченности производственных ресурсов; производства конечной продукции растениеводства, скотоводства; условиях по количеству вносимых удобрений и средств защиты растений.

Выявлено, что модели, реализованные для хозяйства со стабильным развитием производства, позволяют прогнозировать с упреждением 1 год, поскольку продолжительность исходных рядов составляет 4 – 6 лет.

Во многих случаях производственный процесс имеет некоторое предельное значение. В частности, потенциал получения урожайности в той или иной физико-географической зоне, среднегодовой надой молока, среднесуточный привес, настриг шерсти ограничены некоторой верхней границей.

Рассмотренные тенденции производственно-экономических характеристик могут быть описаны с помощью кривых асимптотического роста (рис. 3).

Математический закон асимптотического роста выражают уравнением

$$\frac{dy}{dt} = k(A - y), \quad (7)$$

где k – коэффициент роста, A – уровень насыщения некоторой характеристики y за время t .

Учитывая формулу асимптотического роста (7), задача параметрического программирования выглядит следующим образом:

$$F = \sum_{j \in J} c_j x_j, \quad (8)$$

$$\sum_{j \in J} a_{ij} x_j = (A_i - A_i e^{-k_i t}), \quad (i \in I), \quad (9)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j \in J), \quad (10)$$

где A_i – предельные значения, k_i – параметр.

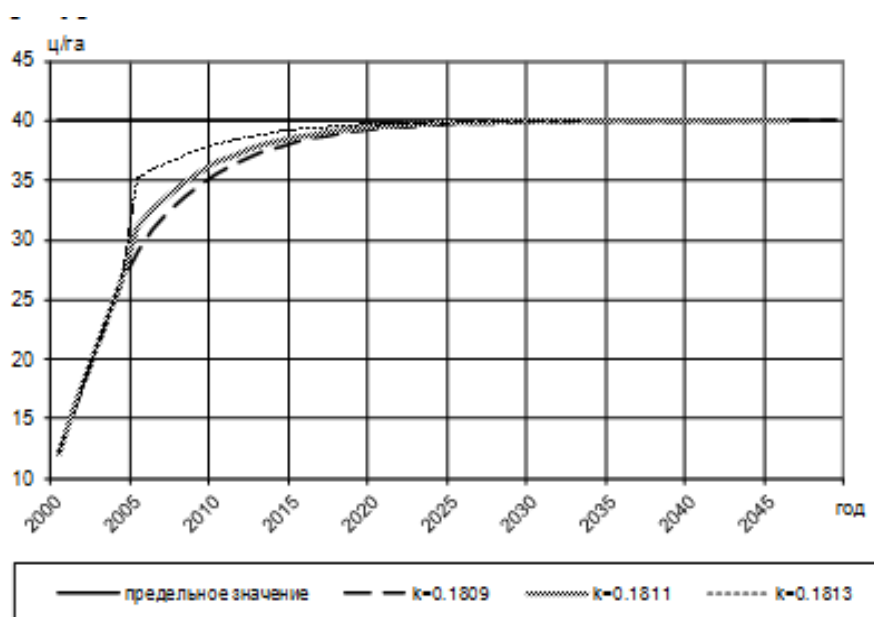


Рисунок 3 – Кривая асимптотического роста, отображающая урожайность пшеницы в СХОАО “Белореченское”.

Задача параметрического программирования с учетом предельных значений применена для скотоводческой, растениеводческой отраслей, а также для их сочетания крупного сельскохозяйственного предприятия. При этом правая часть уравнения (9) приближенно аппроксимирована с помощью линейных функций:

$$A_i + A_i e^{-kt} \approx \sum_{u=1}^p h'_u + h''_u (t_u - t_{u-1}), \quad (11)$$

где t_u, t_{u-1} - последующее и предшествующее значение времени, h'_u, h''_u - параметры уравнения.

Предельные значения определены как оценки наибольших реальных границ характеристик системы. Моделирование развития предприятия для скорейшего достижения предельных значений в рамках существующих технологий осуществлялось за счет варьирования коэффициента роста k .

Функции с верхними предельными значениями предлагается применять для моделирования ситуаций, позволяющих сокращать период достижения предельных значений производственно-экономических параметров, таких как потенциальная продуктивность коров и урожайность пшеницы.

Для ряда сельскохозяйственных предприятий Восточно-Сибирского региона характерно то, что многолетние ряды сельскохозяйственных параметров характеризуются высокими коэффициентами автокорреляции.

Задача линейного параметрического программирования с учетом характеристик со значимыми коэффициентами автокорреляции в правой части ограничений имеет вид:

$$\sum_{j \in J} a_{ij} x_j = b'_i + b''_i y_{t-1}, \quad (i \in I), \quad (12)$$

где x_j – переменная, a_{ij}, b'_i, b''_i – заданные коэффициенты, $y_{t-\tau}$ – предшествующее значение ряда при сдвиге τ .

На практике встречаются как линейные, так и нелинейные автокорреляционные зависимости. В качестве нелинейной функции, как правило, используется парабола

$$\sum_{j \in J} a_{ij} x_j = b'_i + b''_i y_{t-1} + b'''_i y_{t-1}^2, \quad (i \in I). \quad (13)$$

В отличие от задачи линейного параметрического программирования с параметром, характеризующим время, задача, связанная с авторегрессионными уравнениями не может быть применена для всех отраслей сельского хозяйства. Поскольку авторегрессионный анализ показал, что значимыми являются уравнения, описывающие животноводческую отрасль, поэтому подобная модель для отрасли растениеводства не приемлема.

Сравнение результатов решения задач параметрического программирования с учетом авторегрессии и линейных трендов, на примере СХОАО “Белореченское” показало, что прогностические величины затрат по параметрической задаче с учетом авторегрессионного уравнения менее оптимистичны, чем по данным задачи с учетом линейного тренда, но более реалистичны в меньшей степени отклоняясь от результатов работы хозяйства.

Помимо рассмотренных задач однопараметрического программирования для описания сельскохозяйственного производства возможно использование многопараметрических задач, в которых коэффициенты при неизвестных в целевой функции, коэффициенты при неизвестных в системе уравнений и свободные члены системы уравнений линейно зависят от нескольких параметров.

Для сельского хозяйства задачи многопараметрического программирования имеют практическое и теоретическое значение, поскольку производственно-экономические показатели подвержены влиянию многих факторов. Задачу многопараметрического программирования можно записать в следующем виде:

$$F = \sum_{j \in J} c_j(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n) x_j \rightarrow \max(\min), \quad (14)$$

$$\sum_{j \in J} a_{ij}(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n) x_j \leq b_i(t_1, t_2, t_3, \dots, t_n), \quad i \in I, \quad (15)$$

$$x_j \geq 0, \quad j \in J. \quad (16)$$

где x_j – переменная; $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ – параметры; c_j, a_{ij}, b_i – коэффициенты, связанные с параметром t ; j, i – индексы, принадлежащие соответствующим множествам J, I .

В частности, урожайность сельскохозяйственных культур зависит от таких случайных параметров как число бездождевых дней и сумма месячных осадков за вегетационный период [7]. Для решения многофакторных задач могут быть использованы методы имитационного моделирования, поскольку t является случайным параметром.

Несмотря на то, что в большинстве устойчивых сельскохозяйственных предприятий наблюдаются значимые тенденции роста по основным производственно-экономическим показателям, многим из них свойственна неопределенность информации.

Задача в условиях неопределенности информации в виде интервальных оценок может быть применена к определению оптимальной структуры производства отраслей сельского хозяйства и их сочетания.

В работе в качестве неопределенных параметров в целевой функции применялись затраты на получение продукции с 1 га (c_s) и 1 головы скота (c_h). Эти параметры изменяются в пределах: $\underline{c}_s \leq c_s \leq \bar{c}_s$, $\underline{c}_h \leq c_h \leq \bar{c}_h$.

Интервальные оценки использованы в ограничениях по производству конечной продукции не менее заданного объема в растениеводстве и скотоводстве.

При моделировании использованы данные крупного сельскохозяйственного предприятия СХОАО "Белореченское". Верхние и нижние оценки затрат на производство продукции отраслей и их сочетания приведены для задач линейного (ЗЛП) и параметрического (ЗЛПП) программирования.

Полученная оценка изменчивости параметров моделей позволяет получить решения для управления производственными процессами.

Выводы. Предложены различные варианты задач параметрического программирования: по типу и количеству параметров, по линейности, отраслям.

Среди моделей с параметрами применительно к сельскому хозяйству относительно простыми являются однопараметрические задачи.

Задачи многопараметрического программирования имеют практическое и теоретическое значение, поскольку производственно-экономические показатели подвержены влиянию многих факторов.

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, оптимизация, задача параметрического программирования, факторы, неопределенность, метод Монте-Карло.

Key words: agricultural production, optimization, the task of parametric programming, factors, uncertainty, Monte-Carlo method.

Список литературы

1. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособие / И. Л. Акулич. – 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высш. шк., 1993. – 336 с.
2. Вильямс, Н. П. Параметрическое программирование в экономике / Н. П. Вильямс. – М. : Статистика, 1976. – 398 с.
3. Гольштейн, Е. Г. Новые направления в линейном программировании / Е. Г. Гольштейн, Д. Б. Юдин. - М. : Сов. радио, 1966. – 523 с.
4. Барсукова, М.Н. Авторегрессионные модели в задачах оптимизации сельскохозяйственного производства устойчивых предприятий / М.Н. Барсукова, Я.М.

Иваньо // Вестник Воронежского технического университета, 2007. Т.3 - №7. – С. 102 – 105.

5. Барсукова, М.Н. Задача многопараметрического программирования для оптимизации сочетания отраслей сельскохозяйственного предприятия / М.Н. Барсукова, Я.М. Иваньо // Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., (Иркутск, 25-28 марта 2008 г.)/ ред. кол.: Я.М.Иваньо [и др.]; Иркут.гос. с.-х. акад. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2008. – Ч.4. – С.73-78.

6. Барсукова, М.Н. Модели с детерминированными и неопределенными параметрами применительно к оптимизации сельскохозяйственных процессов / М.Н. Барсукова, Я.М. Иваньо // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник, 2007. – № 6. – С. 170-177.

7. Вашукевич, Е.В. Статистическая оценка влияния факторов на агрономическую засуху /Е.В. Вашукевич //Сборник материалов международной научно-практической конференции “Совместная деятельность сельскохозяйственных товаропроизводителей и научных организаций в развитии АПК Центральной Азии”. – Иркутск, 2008. – С. 89-94.

Reference

1. I.L. Akulich, *Mathematisches Programmieren in Beispielen und Aufgaben* : Ucheb. posobie / And. L. Akulich. - M. : Vyssh. SHK., 1993. - 336 p.

2. Williams, N. P. *Parametric programming in economics* / N. P. Williams. - M. : Statistics, 1976. - 398 p.

3. Holstein, E. G. *Novoe reshenie v lineynom programmirovanii* / E. G. Holstein, Etc. B. Yudin. - M. : Sov. radio, 1966. - 523 p.

4. Barsukova, M.N. *Autoregressionnii modeli v zadachah optimization selskochozystvennogo proizvodstva ustoychivih predpriyiy* / M.S. Barsukova, Yr.M.Ivan’o // Vestnik of Voronezh technic. University-theta, 2007. Vol.3 - №7. - P. 102 - 105.

5. Barsukova, M.N. *Voprosi mnogoparametricheskogo programmirovaniy dly optimizacii sochetaniy otrasley selskochozystvennogo predpriyiy* / M.N. Barsukova, Yr.M.Ivan’o // *Sovmestnaya deytelnost selskochozystvennich tovaroproizvoditeley I nauchnih organizaciy v razvitii APK Centralnoy Azii: sb.materialov nauch.-prakt. Conf., (Irkutsk, 25-28 March 2008)/ the version number.: Yr.M.Ivan’o [etc.]; Irkutsk SAA. - Irkutsk: Izd-vo Irkutsk SAA., 2008. - P.4. - P.73-78.*

6. Barsukova, M.N. *Modeli s determinirovannimi i neopredelennimi parametrami primenitelno k optimizacii selskochozystvennich processov* / M.N. Barsukova, Yr.M.Ivan’o // Vestnik Moskovskogo universitete lesa – Lesnoy vestnik, 2007. - №6. - P. 170-177.

7. *Vashukevich, E.V. Statisticheskay ocenka vliyiny faktorov na agronomicheskuy zasuhu* /E.V. Vashukevich //Sbornik materialov megdunarodnoy nauchno-practicheskoy konferencii "Sovmestnaya deytelnost selskochozystvennich tovaroproizvoditeley I nauchnih organizacii v razvitii APK Centralnoy Azii". - Irkutsk, 2008. – P. 89-94.

UDC 519.863:631.151.6

ABOUT THE APPLICATION OF THE MODELS PARAMETRIC PROGRAMMING FOR THE DECISION OF TASKS AGRICULTURAL PRODUCTION

Barsukova M.N., Elohin V.R., Ivan’o Yr.M.

In this paper we consider the problem of parametric programming using various parameters. One-parameter problems taking into account the linear and non-linear trends of autoregressive dependencies, the uncertainties in the form of interval estimates are applied for modeling the structure of agricultural production and their combinations. Special attention is paid to the tasks of multiparameter programming, since the production-economic indicators are influenced by many factors.

ФОРМИРОВАНИЕ СЛОВНИКА ДЛЯ УЧЕБНОГО, АГРАРНОГО СЛОВАРЯ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА МОНГОЛЬСКУЮ АУДИТОРИЮ

Ч. Баярчимэг, М. Оюунчимэг, П. Тунгалаг

Монгольский Сельскохозяйственный университет, г. Улан-Батор, Монголия

Главная задача настоящей статьи состояла в поиске и разработке конкретных способов целесообразного отражения в базовом учебном словаре русского языка, ориентированного на монгольскую аудиторию, контрастивных особенностей, характерных для разных параметров русских заголовочных слов.

При разработке способов отражения контрастивных особенностей русских слов в обсуждаемом словаре мы основывались на процедурах описания основных параметров русских слов, предложенных в типовом проекте базового учебного словаря, ориентированного на определенный в языковом и культурном отношении контингент учащихся.

С давних времен внимание монгольских ученых привлекала к себе терминология.

Первым после революции терминологическим словарем явился “Русско-латинско-монгольский словарь названий растительного мира”, который был создан в 1931 году. С 1931 года до наших дней был опубликован целый ряд терминологических словарей по различным областям науки общим объемом в 750 печатных листов, 600 печатных листов, из них вышли в свет с 1961 года, т.е. после создания Академии наук Монголии.

В согласии с содержаниями при формировании словника учебного словаря для учащихся монголов аграрного профиля представляется возможным исключить из инвариантного лексического перечня такие слова, как *астра, двенадцатилетка, одуванчик, лотос, гранат, горошок, горечавка, купальница, камыш, укол, инпродукция, инокуляция, каллюс, клон, лизиметр, мозайка, мутант, каллюс, дендрология* и некоторые другие подобные. С другой стороны в указанный перечень должны быть введены такие, представленные в действующих программах, лексических минимумах и учебниках русского языка для монгольских учащихся, лексические единицы, как *ботаника, аграрный, демонстрировать, диаграмма, доза, землепользование, кадастр, землеустройство, плодоводство, недра, орошение, почва, удобрение, орошение, почвоведение, созревание, соцветие, пастбище, спора, пар, морозоустойчивый, дождевание, боронование, навоз, урожай и некоторые другие.*

В словообразовательном гнезде рассматриваются слова, связанные с заголовочной единицей отношением непосредственной производности и обладающие существенной методической ценностью. При этом производные слова располагаются в словообразовательном гнезде в последовательности, определяемой частеречной принадлежностью заголовочной единицы и характером словообразовательной мотивации. Например: *колокол при*

колокольчик, агроном при агро, весной при весна, микроудобрение при микро, кустарник при куст, продуктивность при продукт, землепользование при земля и пользует, вееролистный при веер и лист, деревонястый при дерево, ветвление при ветка, корневой при корень, морщинистый при морщина, зимостойкость при зима, травянистый при трава, плодовой при плод, гумусовый при гумус и т.д.

Опираясь на результаты обсуждения контрастивных особенностей русских слов в части их относительной ценности, можно утверждать, что наиболее адекватным способом отражения этих особенностей в базовом учебном словаре, адресованном монгольским учащимся является последовательная эксплуатация всех основных системно-языковых характеристик слова, входящих в объем понятия его относительной ценности. Именно такой подход принят в интервариантном Типовом проекте. Осуществление предложенных в этом проекте процедур обнаружения относительной ценности позволяет привести в известность не только собственно системные, но и контрастные особенности каждой русской заголовочной единицы. Разница состоит в том, что первые отражаются эксплицитно, а вторые - имплицитно.

Отражение словообразовательной ценности русских слов в базовом учебном словаре должно не только показать их слово – производственные возможности, но и акцентировать те особенности русской словообразовательной системы, которые существенно (в методическом аспекте) контрастируют с соответствующими явлениями монгольского языка. Следует отметить, что разработанный в типовом проекте способ отражения словообразовательной ценности заголовочных единиц обладает такой объяснительной силой, что может быть использован в базовом учебном словаре русского языка для монгольских учащихся без каких – либо существенных дополнений или изменений.

В согласии с типовым проектом отражение относительной ценности русских слов распределяется между основной (алфавитной) частью и системно-языковым разделом. В основной части непосредственным объектом описания является каждое конкретное слово, которому сопоставляется информация о всех свойственных ему системных характеристиках, т.е. о его стилистической и эмоционально-экспрессивной синонимической, антонимической, омонимической, паронимической, статистической и фразеологической ценностных характеристиках. В системно-языковом разделе непосредственным объектом описания является определенное системное свойство, которому сопоставляются слова, обладающие этим свойством. Методическим следствием о характеризованного решения является то, что оно дает возможность учащимся-иностранцам и преподавателям русского языка вести целенаправленную работу, как над отдельным словом в совокупности всех его системно-языковых свойств, так и над определенной совокупностью соответствующих слов.

Контрастивно ориентированное усиление перечисленных процедур может стоять в базовом учебном словаре русского языка для учащихся

монголов в отражении контрастивных особенностей в области:

а) фонетических свойств русских слов в алфавитной русско-монгольской части и фонетическом очерке;

б) словообразовательных свойств русских слов не только в алфавитной части, но и в отдельном разделе, содержащем перечень русских и лексических единиц в алфавитном порядке по концу слова с выделением и именованим всех морфем;

в) их сочетательной ценности посредством использования техники, разработанный для словаря сочетаемости, применения процедур включенной семантизации попутного комментирования и отражения интерференционных трудностей, а также шрифтового (или цветового) выделения слов, представляющих синтаксико-семантические позиции.

Большое количество терминов образуется путем семантического переосмысления общелитературного слова. Становясь термином, слово общего языка приобретает специальное значение, не свойственное ему в общем употреблении, и тем самым, специфическую сферу функционирования.

Огромное количество современных русских и монгольских терминов образовано путем морфологическим способом, т.е. при помощи отечественных, заимствованных и международных словообразовательных морфем (префиксов, корней и суффиксов). Построение термином морфологическим способом происходит в основном так же, как и в литературном языке. Наряду с средствами общелитературного словообразования терминология располагает собственно терминологическим словообразовательным фондом, в частности рядом аффиксов, которые используются только в термосферах.

В терминологии особо продуктивны и именные словосочетания. По подсчетам некоторых ученых в русской терминологии они составляют 79%, а в монгольских терминосферах-около 70% всех терминов.

Выводы

Главная задача настоящей статьи состояла в поиске и разработке конкретных способов целесообразного отражения в базовом учебном словаре русского языка, ориентированного на монгольскую аудиторию, контрастивных особенностей, характерных для разных параметров русских заголовочных слов.

При разработке способов отражение контрастивных особенностей русских слов в обсуждаемом словаре мы основывались на процедурах описания основных параметров русских слов, предложенных в типовом проекте базового учебного словаря, ориентированного на определенный в языковом и культурном отношении контингент учащихся.

Ключевые слова: Терминология, словник, инвариант, заголовочная единица, контрастивные особенности, эксплицитно, имплицитно, сочетательная ценность, термосфера.

Keywords: Terminology, slovník, invariant, heading unit, kontrastivny features, eksplitsitno, implitsitno, combinative value, thermosphere.

Список литературы

1. Морковкина В.В. Учебники и словари в системе средств обучения русскому языку как иностранному: сб. статей / В.В. Морковкина, Л.Б. Пушиной. – М.: Русский язык, 1986. – 204 с.
2. Фомина М.И. Лексика современного русского языка / Н.М. Шанский, М.И. Фомина. – М.: Высшая школа, 1973. – 152 с.
3. Шевернина З.В. Времена в современном монгольском литературном языке / Автореферат диссертации на соискан. учен. степ. канд. филол. наук. – М. 1960.
4. Баярчимэг Ч. Термонологический словарь земледелия / Ч. Баярчимэг, Л. Болд, Б. Нинж. - г. Улан-Батор, 2006.

References

1. Morkovkina V. V. Uchebniki i slovari v systeme sredstv obucheniya: sb. statei / V.V. Morkovkina, L.B.Pushinoy. – М: Russkiy yazyk, 1986. - 204 p.
2. Fomina M.I. Lexica sovremennogo russkogo yazyka / N.M. Shansky, M.I. Fomina. – М: Vysshay shkola, 1973. - 152 p.
3. Shevernina Z.V. Vremena v sovremennom mongol'skom literaturnom yazyke / Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchen. step. cand. fil. nauk – М 1960.
4. Bayarchimeg Ch. Termonologichesky slovar' zemledeliya / Ch. Bayarchimeg, L.Bold, B. Ninzh. - Ulan Bator, 2006.

UDC 81.13

SLOVNIK'S FORMATION FOR THE EDUCATIONAL, AGRARIAN DICTIONARY FOCUSED ON THE MONGOLIAN AUDIENCE

Bayarchimeg Ch., Oyunchimeg M, Tungalag P.

Main purpose of this article was to research and develop the precise methods to express the differentiable attributes of various parameters from Russian language headwords to the base-line training dictionary dedicated for Mongolian students.

When we formulated the differentiable attributes of Russian words in above mentioned dictionary, we have based this on essential parameters of Russian language given in typical project of base-line training dictionary which was dedicated to special group of students regarding lingual and cultural relations.

УДК 004.415.2.03

О МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ СОБЫТИЙ

Н.В. Бендик, Я.М. Иваньо

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, *Иркутск, Россия*

В статье рассмотрены возможности развития разработанной информационной системы моделирования природных событий для решения задач, связанных с сельским хозяйством и энергетикой. Предложено расширить базу данных, используя материалы о факторах, влияющих на экстремальные природные явления. Помимо этого модернизировано алгоритмическое и математическое обеспечение для оценки и прогнозирования природных событий, характеризуемых параметрами в виде случайных величин и нечетких множеств.

В работе [2] приведено множество информационных технологий и систем, связанных с описанием природных процессов или явлений. Вместе с

тем фактически отсутствуют программные продукты, позволяющие оценивать изменчивость природных событий различного происхождения в комплексе.

На основе анализа особенностей информации об экстремальных природных явлениях разработана информационная система для оценки изменчивости их параметров. Система основана на базе данных, в которой содержатся сведения стационарных наблюдений и исторические свидетельства. В клиентской части программно реализованы алгоритмы сбора, обработки, анализа данных об экстремальных явлениях и их визуализации. Недостатком предложенной базы данных является отсутствие учета факторов, формирующих события. Для устранения этого использованы две сущности: “Факторы” и “Наблюдения”, которые включены в модель данных информационной системы (рис.1).

В качестве факторов применено число дней бездождевого периода, продолжительность циклонической и антициклонической деятельности, суточные температуры, ежедневные осадки и др. Структура базы данных позволяет эксперту вносить дополнительную информацию о факторах, влияющих на природные события.

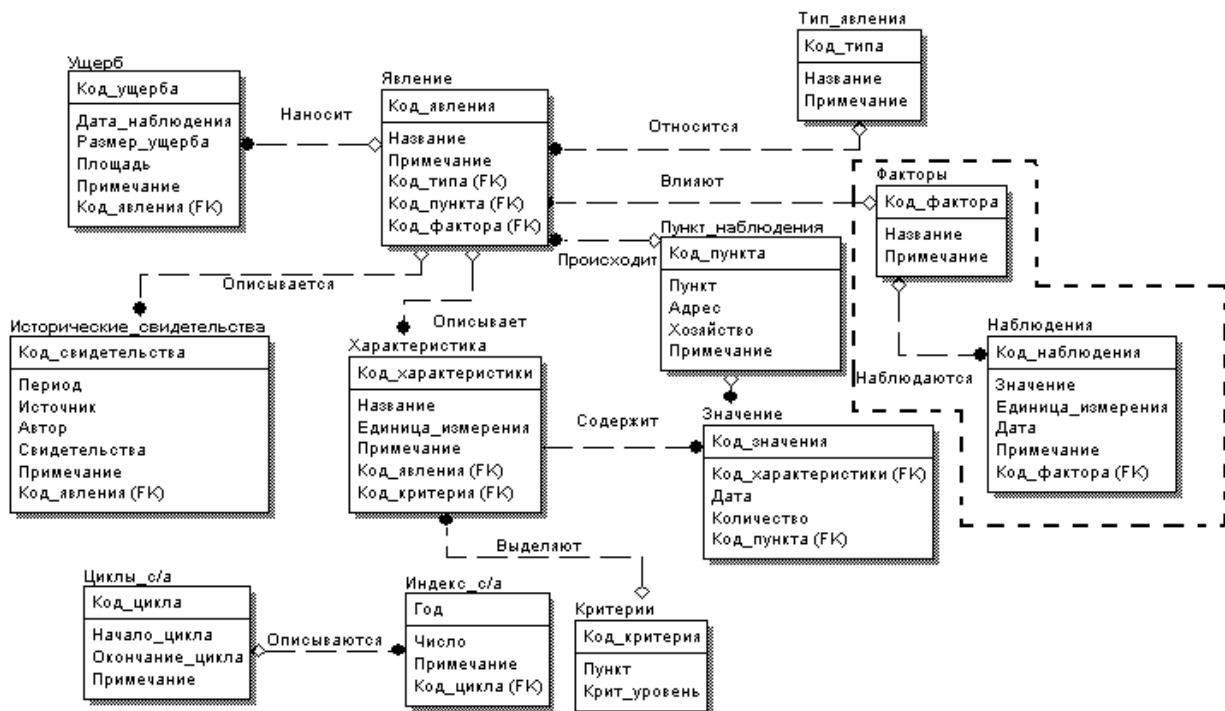


Рисунок 1 – Усовершенствованная модель данных информационной системы.

Проблемой остается приведение знаний, основанных на исторических свидетельствах об экстремальных природных явлениях, к виду, обеспечивающему их эффективную машинную реализацию, что предполагает разработку хранилища данных (рис.3), содержащего существующую базу данных и базу знаний.

В разработанной информационной системе реализованы линейные и нелинейные модели влияния на зимнюю минимальную температуру

различных индексов 11-летнего цикла солнечной активности. Дополнение базы данных перечисленными факторами увеличивает возможности использования однофакторных и многофакторных зависимостей между значениями природных событий и параметрами тепла и увлажнения. При этом могут быть построены зависимости между числом природных событий и факторами, влияющими на них. Причем применимы как линейные, так и нелинейные функции.

Обширная практика моделирования экстремальных природных явлений свидетельствует о необходимости всестороннего учета различных видов неопределенности при оценке и прогнозировании природных событий, что связано с влиянием множества факторов на природное событие, их непредсказуемое сочетание, неоднородность и нестационарность информации. Неопределенные параметры могут быть случайными и описываются в виде законов распределения вероятности. Короткие, неоднородные ряды отображаются в виде нечетких множеств. К нечетким множествам можно отнести урожайность сельскохозяйственных и дикорастущих культур.

Рассмотрим лингвистическую переменную “Урожайность”, характеризующую биопродуктивность зерновых, которая связана с агрономической засухой. Данная переменная может принимать значения Маленькая, Средняя, Большая (их еще называют базовым терм-множеством, или термами). Зададим область значений в виде $X = \{x \mid 0 < x < 32\}$ (ц/га). Построим функции принадлежности для каждого терма (рис. 2).

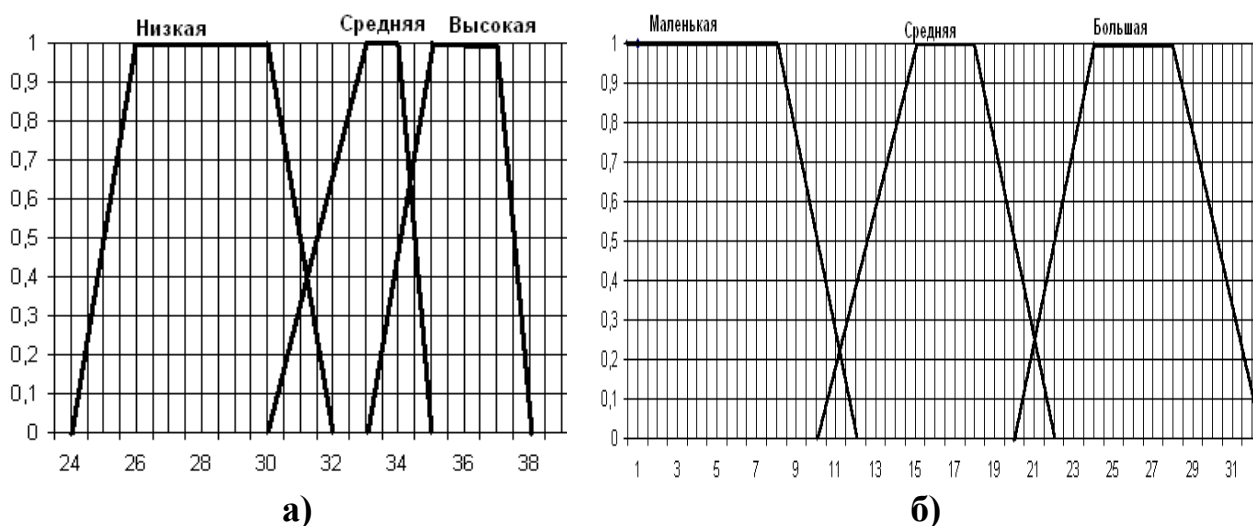


Рисунок 2 – Графическое изображение лингвистических переменных:
а) “Температура”; б) “Урожайность”.

Каждая функция принадлежности описывается четверкой чисел: Маленькая = {0; 0; 8; 12}, Средняя = {10; 15; 18; 22}, Большая = {20; 24; 28; 32}.

Лингвистические переменные можно задать для любого измерения, атрибута измерения или факта, значения которого имеют непрерывный вид.

Их параметры: названия, терм-множества, параметры функций принадлежности — будут содержаться в семантическом слое хранилища данных, упомянутом выше (рис. 3).

Результатом выполнения нечеткого среза, помимо самого подмножества ячеек гиперкуба, является индекс соответствия срезу $CI [0,1]$, удовлетворяющий заданным условиям. Он представляет собой итоговую степень принадлежности к нечетким множествам измерений и фактов, участвующих в сечении куба, и рассчитывается для каждой записи набора данных. Чтобы ускорить выполнение запросов к хранилищу данных, часто задают верхнюю границу индекса соответствия $CI > a$.

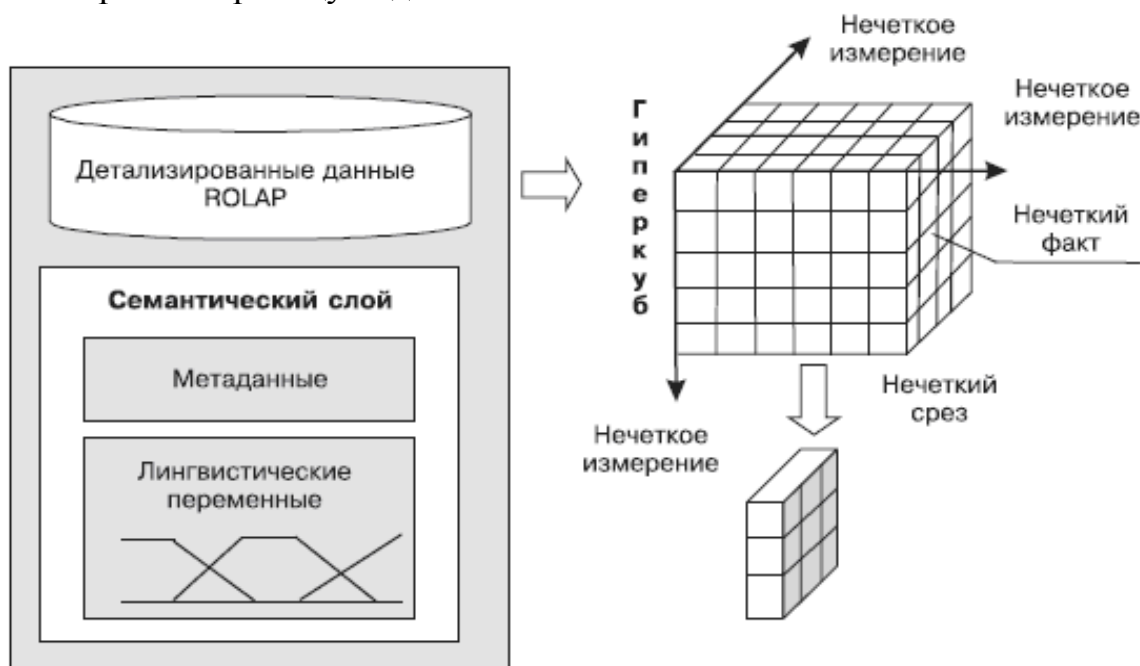


Рисунок 3 - Вариант организации хранилища данных с поддержкой нечетких срезов.

Это позволяет уже на уровне SQL-запроса отсеять записи, которые заведомо не будут удовлетворять минимальному порогу индекса соответствия.

Алгоритм формирования нечеткого среза иллюстрирует схема (рис. 4). На первом шаге используется семантический слой хранилища данных, на втором задается минимальный индекс соответствия. На шаге 3 в результирующий SQL-запрос попадают границы с учетом минимального индекса соответствия a . На четвертом шаге производится запрос к хранилищу данных, а в последующем предполагается применение нечетких логических операций. Завершается алгоритм сортировкой набора данных по убыванию.

Приведем пример обработки двух параметров “Урожайность” и “Температура” как нечетких множеств.

Пусть в хранилище содержится информация об урожайности зерновых Иркутского района, и срез (четкий) по измерениям “Год наблюдения”, “Урожайность” и “Температура” обеспечивает следующий набор данных

(табл. 1).

Очевидно, что Год наблюдения — это служебное поле. Для урожайности и температуры будем использовать лингвистические переменные, определенные на рис. 2. Каждая функция принадлежности “Температура” описывается числами: Низкая = {24; 26; 30; 32}, Средняя = {30; 33; 34; 35}, Высокая = {33; 35; 37; 38}.

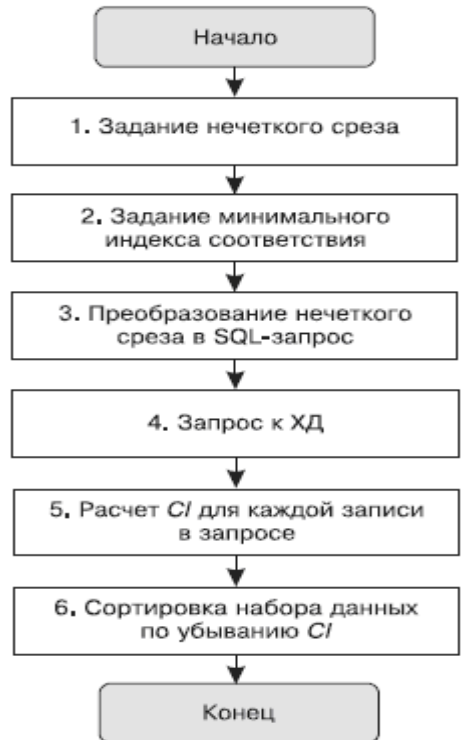


Рисунок 4 - Алгоритм получения нечеткого среза.

Сделаем нечеткий срез “Урожайность = Средняя и Температура = Средняя”, например, для 2005 года. Тогда

$$CI = \min(\mu_{\text{Средняя}}(14.9), \mu_{\text{Средняя}}(33.1)) = \min\left(\frac{22 - 14.9}{10}, 1\right) = 0.71. \quad (1)$$

Таблица 1 - Срез по измерениям “Урожайность” и “Температура”

Год наблюдения	Урожайность, ц/га	Температура, C ⁰
2000	17	34.5
2001	11.8	32.5
2002	11.6	35.3
2003	13.7	32.4
2004	17.8	33.5
2005	14.9	33.1

Аналогично рассчитаем степени принадлежности к итоговому нечеткому множеству для каждого претендента при заданном минимальном индексе соответствия, равном 0,3. В результате получим индексы,

приведенные в табл. 2.

Нечеткий поиск в хранилище данных об экстремальных природных явлениях принесет аналитику максимальную пользу в случаях, когда требуется не только извлечь информацию, оперируя нечеткими понятиями, но и каким-то образом проранжировать ее по убыванию (возрастанию) степени релевантности запроса. Это позволит ответить на следующие вопросы: как соотносятся и влияют факторы на природные события, каков риск ущерба и т.д.

Таблица 2 - Результат нечеткого среза

Год наблюдения	Урожайность, ц/га	Температура, С ⁰	Индекс соответствия
2000	17	34.5	0.5
2001	11.8	32.5	0.71
2002	11.6	35.3	0.71
2003	13.7	32.4	0.83
2004	17.8	33.5	0.42
2005	14.9	33.1	0.71

К методам, базирующимся на теории нечетких множеств, можно в качестве частного случая отнести широко известный интервальный метод. Данный метод соответствует ситуациям, когда достаточно точно известны лишь границы значений анализируемого параметра, в пределах которых он может изменяться, но при этом отсутствует какая-либо количественная или качественная информация о возможностях или вероятностях реализации различных его значений внутри заданного интервала. В интервальном методе за уровень (степень) риска предлагается принимать размер максимального ущерба, приходящегося на единицу неопределенности:

$$P = \frac{q_{\max} - q_N}{q_{\max} - q_{\min}}, \quad (2)$$

где q_N – требуемое значение параметра; q_{\min} – минимальное значение параметра; q_{\max} – максимальное значение параметра; P – уровень (степень) риска, или отношение расстояния от требуемой величины до ее минимального (максимального) значения к интервалу между ее максимальным и минимальным значениями.

Рассмотрим применение формулы (2) на примере урожайности зерновых (табл.1) и функции принадлежности (рис.2, б):

$$P = \frac{32 - 17}{32 - 8} = 0.62.$$

Таким образом, чем ниже урожайность, тем выше уровень риска возникновения экономических ущербов для предприятия.

В заключение хочется отметить, что расширенная база данных включает дополнительные таблицы “Факторы” и “Наблюдения”, которые

характеризуют факторы, влияющие на формирование природных событий. Введены новые понятия, позволяющие обрабатывать информацию в виде нечетких множеств. Приведен метод определения уровня риска на примере агрономической засухи с использованием интервального метода оценки.

Применение и реализация рассмотренных методов и технологий обработки и хранения данных позволит расширить область применения информационной системы в других областях.

Ключевые слова. Природные события, информационная система, алгоритм, база данных, хранилище данных.

Keywords. Natural events, information system, algorithm, database, storage of data.

Список литературы

1. Алтунин А.Е. Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях / А.Е. Алтунин, М.В. Семухин - Тюмень: Изд-во ТГУ, 2000. - 352 с.
2. Иваньо Я.М. Моделирование природных событий для управления региональными народно-хозяйственными объектами / Я.М. Иваньо, Н.В. Старкова. - Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. – 159 с.

References

1. Altunin A.E. Modeli i algoritmy prinyatiya resheniy v nechetkikh usloviyah / A.E. Altunin, M. V. Semukhin – Tyumen': TGU, 2000. - 352 p.
2. Ivanyos Ya.M. Modelirovanie prirodnyh sobytii dlya upravleniya regional'nymi narodno-hozyaistvennymi ob'ektami / Ya.M. Ivanyo, N. V. Starkova. - Irkutsk: IRGSHA, 2011. – 159 p.

UDC 004.415.2.03

ABOUT EXPANSION OF OPPORTUNITIES INFORMATION SYSTEM OF MODELING NATURAL EVENTS

Bendik N.V., Ivan'о Y.M.

In article possibilities of development of the developed information system of modeling of natural events for the solution of the tasks connected with agriculture and power are considered. It is offered to expand a database, using materials about the factors influencing the extreme natural phenomena. It is in addition modernized algorithmic and software for an assessment and forecasting of the natural events characterized by parameters in the form of random variables and indistinct sets.

УДК 334.722

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР В АГРОБИЗНЕСЕ

Ю.В. Бобко, М.Ф. Тяпкина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье раскрываются особенности и основные проблемы развития предпринимательских структур в агробизнесе. Особенности предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве обусловлены технологией производства, размещением трудовых, производственных и земельных ресурсов. Основная сложность развития предпринимательских структур связана с переплетением экономических и природно-климатических начал воспроизводства.

Аграрный сектор, сельское хозяйство в экономике любой страны занимает особое место, т.к. уровень развития сельского хозяйства определяет степень экономической и продовольственной безопасности страны. Во всех сферах экономики наряду с общими движущими силами предпринимательства имеются и свои специфические факторы развития его. Особенно наглядно это проявляется в аграрной сфере. Актуальной задачей экономической науки является изучение не только теоретических основ предпринимательства, но и особенностей, факторов и проблем развития его в отдельных отраслях и сферах экономики.

Характерной чертой рыночной экономики является то, что степень влияния внешней среды по своему воздействию превосходит влияние внутренней среды, поскольку является более неопределенной, чем внутренняя, а в современных российских условиях - особенно [3].

Предпринимательская структура в современных рыночных условиях представляет собой основное звено экономики страны. Совокупность предпринимательских структур, их результативность определяют эффективность региональной, национальной и мировой экономики в целом.

Впервые о предпринимательстве как о понятии начали говорить еще в XVIII веке. Первыми ему дали определение французский экономист Ж.Б. Сей и английский ученый-экономист А. Смит. Вопросам стратегического управления развитием предприятия посвящены исследования Аллена М., Ансоффа И., Фатхутдинова Р.А. и ряда других ученых нашей страны.

Предпринимательские структуры – это самостоятельно функционирующие экономические единицы, деятельность которых подчиняется законам предпринимательства и заключается в постоянном поиске оптимальной формы соответствия рыночным требованиям в конкретный момент развития рынка [1].

Управление предпринимательскими структурами представляет собой процесс постоянного поиска “идеального решения”, определения концепции деятельности компании и её реализации на практике в конкретных рыночных условиях.

Предпринимательство в России получает развитие в разнообразных видах и формах во всех сферах деятельности. По роду деятельности - производственное, коммерческое, финансовое и др. По размеру хозяйствующих субъектов - малое, среднее и крупное. По характеру собственности - частное, совместное. По организационной форме - индивидуальное и коллективное [2].

Предпринимательство в сельском хозяйстве представляет собой деятельность в сфере производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции, а также оказание других услуг, связанных с сельскохозяйственным производством [3].

Классификация предпринимательских структур по размерам и формам собственности в общем виде представлена на рисунке 1.

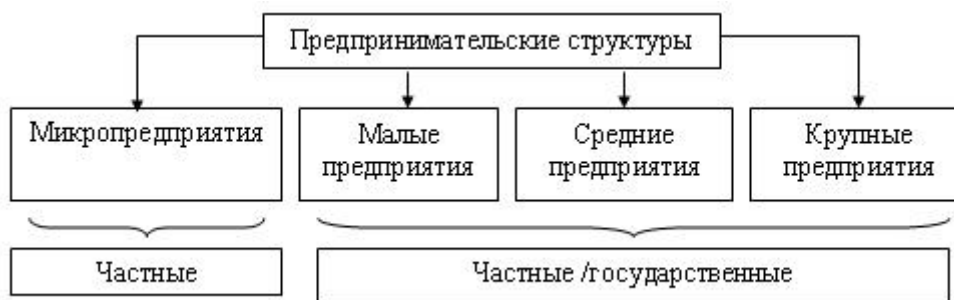


Рисунок 1- Классификация предпринимательских структур (по размерам и формам собственности).

Существует множество факторов, влияющих на развитие предпринимательских структур, поэтому необходимо разделить их на факторы, зависящие от самого предпринимателя и находящиеся вне поля его непосредственного влияния, иными словами на внутренние и внешние факторы. Характер проблем зависит от множества факторов: от масштаба предприятия, отрасли, его производственной специфики и т.д.

К внешним факторам в экономической литературе относят факторы внешней среды (макросреды и микросреды): политические, правовые, экономические, институциональные, природно-географические, демографические, научно-технические, а также социально-культурные.

Изменения, происходящие во внешней среде, определяют необходимость стратегического подхода к развитию и организации функционирования предпринимательских структур, в т.ч. и в сельском хозяйстве.

К внутренним факторам относят: экономические интересы предпринимателей, развитость отношений собственности и особенности внутренней организации хозяйственных звеньев. Поэтому роль внутренних движущих сил развития предпринимательства играют и его функциональные подсистемы, в которых реализуются эти отношения.

Это отдельные лица и функциональные службы, занимающиеся инновациями, маркетингом, финансами, человеческими ресурсами.

В структуре рыночной экономики особое место занимает аграрная сфера, имеющая ярко выраженную специфику условий хозяйствования в ней. Эта специфика накладывает отпечаток и на развитие предпринимательства в данной отрасли. Особенности предпринимательства в сельском хозяйстве.

1. Главным средством производства является земля, а также растения и животные.

2. Характерной особенностью земли является её обширность и пространственная ограниченность, в связи с этим рабочая сила производства рассредоточена на огромной территории.

3. Сельское хозяйство имеет особенности в разделении труда и специализации производства. Здесь всегда имеются одна – две главные отрасли, сочетающие с рядом дополнительных отраслей.

4. Имеет место переплетение экономических процессов с

естественными, т.к. эта отрасль зависит от природно – климатических условий.

5.Наличие многообразных форм собственности в сельском хозяйстве.

Основная сложность развития предпринимательских структур в сельском хозяйстве связана с переплетением экономических и природно-климатических начал воспроизводства. В связи с этим замедлен кругооборот и оборот капитала, а, следовательно, ниже годовая норма рентабельности и отдача авансированного капитала, выраженная от реализации сельскохозяйственной продукции, а с него и прибыль поступает сезонно[3].

В таблице 1 представлены преимущества поэтапного создания и развития, которые позволяют преодолевать основные проблемы, препятствующие развитию предпринимательских структур в России.

Таблица 1 - **Проблемы и особенности поэтапного создания и развития предпринимательских структур**

Проблемы развития предпринимательских структур	Особенности поэтапного создания и развития
недостаточность первоначального капитала	минимизация размера первоначальных инвестиций; постепенное освоение новых технологий позволяет внедрить нововведения без использования внешних заимствований или существенно их сократить;
высокие процентные ставки	
ужесточающиеся требования к заемщикам	
отсутствие имущества для залогового обеспечения	
отсутствие кредитной истории	
нехватка оборотных средств	сокращение издержек; узкая специализация на первых этапах позволяет увеличить загрузку оборудования; концентрация ресурсов предприятия обеспечивает быстрое освоение новых технологий и снижение трудоемкости изготовления изделий;
высокая себестоимость	
отсутствие поставщиков, соответствующих предъявляемым требованиям	
низкая загрузка оборудования	
отсутствие производственных связей	доступ к технологиям организаций, предоставляющих услуги производственной кооперации; апробация и постепенное освоение новых технологий;
ускоряющийся темп изменения применяемых технологий	
сокращение жизненного цикла продукции	
отсутствие результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	возможность развития собственного персонала в процессе развития предприятия
отсутствие квалифицированных кадров для всех функциональных областей	
сложная демографическая ситуация	постепенное развитие каналов сбыта с минимальным уровнем риска, за счет минимизации факторов неопределенности размера инвестиций
высокая конкуренция	
отсутствие налаженных каналов сбыта и базы клиентов	
отсутствие узнаваемости продукции	
сокращения спроса	

Поэтапное создание и развитие предприятия предполагает процесс

постепенной реализации предпринимательской идеи, на каждом из этапов которого осуществляется преобразование элементов потенциала в состояние, обеспечивающие реализацию следующего этапа. Таким образом, поэтапное развитие предприятия позволяет преодолевать основные проблемы создания и развития предпринимательских структур, и обеспечивать успешное функционирование предприятий на первоначальных этапах создания, а также в процессе функционирования.

Под стратегией поэтапного создания и развития предпринимательской структуры подразумевается комплекс предпринимательских решений, формирующих модель создания и развития предприятия, основанную на постепенном качественном преобразовании элементов потенциала предприятия, а также методику реализации этой модели.

В зависимости от масштаба, специализации и других особенностей конкретного предприятия виды и набор используемых параметров, содержание процедур и методы, используемые для реализации стратегии поэтапного создания и развития, могут отличаться, но логика построения останется неизменной. Состав и содержание функций, которые должны выполняться представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Механизм реализации стратегии поэтапного создания и развития предпринимательских структур

Наименование функции	Содержание процесса
выявление проблем создания и развития предпринимательской структуры	сбор информации о состоянии внешней среды; сбор информации о предприятии и его потенциале
обоснование целесообразности стратегии поэтапного создания и развития	анализ внутренней среды на возможность реализации стратегии; анализ внешней среды на возможность реализации стратегии; оценивание потенциальной эффективности реализации стратегии
обоснование программы поэтапного создания и развития	выявление элементов потенциала в соответствии с программой; разработка плана мероприятий по трансформации элементов потенциала
реализация плана (программы)	осуществление мероприятий, по трансформации элементов потенциала в соответствии с программой; оценивание условий для перехода к реализации следующего этапа
контроль и корректировка	оценивание сроков выполнения; оценивание результатов реализации программы; уточнение сроков и содержания мероприятий с учетом реально достигнутых показателей и изменений факторов внешней среды

Развитие потенциала предпринимательской структуры необходимо рассматривать как целенаправленную трансформацию факторов потенциала из его первоначального состояния в желаемое в долгосрочной перспективе [2].

Необходимо отметить, что предпринимательство, имея единую сущностную основу во всех отраслях и сферах экономики, в то же время

специфично проявляется в них в своеобразных социально-экономических, организационных и других формах. При осуществлении экономической и хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве следует учитывать особенности, обусловленные технологией производства (сезонный характер), с размещением трудовых, производственных и земельных ресурсов.

Таким образом, сельскохозяйственное производство по целому ряду элементов существенно отличается от других видов производств. Эти отличия следует учитывать при организации воспроизводственного процесса и при выборе форм и направлений использования капитала в аграрном секторе [3].

Ключевые слова: предпринимательство, предпринимательские структуры, сельское хозяйство.

Keywords: enterprise structures, economic activity, agriculture.

Список литературы

1. Горфинкель В.А. Предпринимательство / В.А. Горфинкель, Г.Б. Поляк. –М.: Юнити-Дана, 2005.- 735с.
2. Лапуста М.Г. Предпринимательство / М.Г. Лапуста - М.: Инфра-М, 2011.- 448с.
3. Попов Н.А. Основы рыночной агроэкономики и сельскохозяйственного производства / Н.А. Попов.- М.: РУДН, 2003.- 323с.

References

1. Gorfinkel V.A. Predprinimatel'stvo / V.A. Gorfinkel, G.B. Polyak. - М.: Yuniti-Dana, 2005.-735p.
2. Lapusta M. G. Predprinimatel'stvo – М.: Infra-M, 2005.-448 p.
3. Popov N.A. Osnovy rynochnoi agroekonomiki I sel'skohozyaistvennogo proizvodstva/ N.A. Popov. – М.: RUDN, 2003. - 323p.

UDC 004.415.2.03

FEATURES OF DEVELOPMENT OF ENTERPRISE STRUCTURES IN AGROBUSINESS

Bobko Yu.V., Tyapkina M.F.

In article features and the main problems of development of enterprise structures in agrobusiness reveal. Features of business activity in agriculture are caused by the production technology, placement of labor, production and ground resources. The main complexity of development of enterprise structures is connected with an interlacing of the economic and natural climatic beginnings of reproduction.

УДК 631.111:711.14

ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА РУСИ

В.К. Большедворская

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Земельные преобразования в России берут свое начало в древней Руси, когда еще не существовало единого централизованного государства, но уже остро стоял вопрос о разграничений земель между многочисленными землевладельцами. На протяжении всей истории многие правители предпринимали попытки урегулирования земельных отношений. У некоторых это получалось, некоторые терпели неудачи. Но, тем не менее, в

результате этих попыток накапливался опыт и умения, которые сослужили хорошую службу при принятии последующих более значимых реформ.

Земельные отношения, связанные с их регулированием, элементы землеустройства и земельного кадастра впервые появляются уже на позднем этапе развития первобытного общества, когда земля из чисто природного образования превращается в объект владения и собственности.

В России земельные отношения имеют древнюю историю. Славяне, издавна селившиеся в бассейне Днепра, долгое время сохраняли патриархальный быт. Они делились на племена, которые состояли из родов (совокупности родственных друг другу семей, живших вместе, владевших общей землей и управлениях родовыми старшинами). С течением времени связь между родами ослабевала, и сами они распадались на отдельные семьи. Каждая семья владела участком пашни, покосами, другими землями. В случае необходимости они объединялись уже по принципу соседства и составляли территориальную общину (задругу, вервь).

Местоположение и размеры древних горлиц свидетельствуют о том, что славяне селились в основном небольшими организованными группами в разбросанных, но укрепленных городках. Между ними оставались огромные пространства земель, которые служили пределами земельных владений поселений. Большие реки и озера, по берегам которых по преимуществу находились эти поселения, также служили естественными рубежами. Удобные земли находящиеся поблизости, считались принадлежностью всех членов общины и делились между отдельными лицами или семьями по жребию. Уже в первые века новой эры у восточных славян имели место межевые знаки собственности – тамги, которые ставились на границах земельных владений.

С появлением и развитием древнерусских государств земельная собственность приобретала все большее значение. Возникновение сначала племенных, а затем территориальных княжеств, сделало возможным появление государственных объединений. Наиболее крупными из них были Киевское и Новгородское княжества. Объединение их в IX веке привело к созданию первого древнерусского государства – Киевской Руси. Во главе стоял великий князь Киевский, являющийся верховным сувереном всей земли и самым могущественным феодалом.

Киевское государство в IX веке состояло из отдельных волостей, или княжеств, которые управлялись княжескими наместниками (посадниками) из Киева. В центре земель каждой волости располагался старший или великий город, которому повиновались пригороды великого города и другие младшие города. Для управления делами города вече выбирало своих старейшин, самым заметным из которых был тысяцкий. Одновременно с вечевой властью в городах действовала власть князя, который прежде всего был волостным военачальником, получая за это с волости соответствующую дань.

Рядовое поселение Киевской Руси делилось на три основные группы:

дружинники, свободные люди и рабы. С развитием торговли и городской жизни среди свободных стали разделять городское и сельское население. Городские люди делились на лучших (вятших), то есть зажиточных, и молодых (черных), то есть бедных. Сельское население именовалось смердами. Смерды были свободными людьми и имели свою землю. Если смерд нанимался в батраки к другому землевладельцу и работал на его земле, пользуясь хозяйским скотом и инвентарем, то он не считался самостоятельным человеком и назывался закупом. Однако закуп не являлся рабом и мог снова стать смердом, если рассчитывался с долгами и заводил свое хозяйство. Смерды жили общинами, которые назывались вервями или погостами, и платили подати (дань) князю.

С XIII в. христианское население русских земель начинают называть крестьянами; позднее это название закрепляется за незнатными сельскими людьми.

Немногочисленные земледельцы не испытывали недостатка в пахотной земле. Истощившиеся после обработки участки часто забрасывались, а отдельные земельные наделы могли не соприкасаться друг с другом. Однако уже в это время возникла необходимость в установлении площади для определения размера подати. Самой большой единицей площади пашни была соха; она равнялась площади, которую могли вспахать три человека на трех лошадях. Основной же единицей измерения была четверть – площадь, на которой вызревала четверть ржи (примерно три с половиной пуда). Площадь лугов измерялась в копнах, то есть в участках, с которых можно было накосить копну сена. Площадь леса измерялась в верстах.

К концу татаро-монгольского владычества появляется первая единица площади, связанная с мерой длины, - десятина; она просуществовала более шести веков. Ее первоначальный размер 50×50 сажений (около 1.17 га). В дальнейшем размер десятины и ее соотношение с бывшими в употреблении мерами длины и площади изменялись, но десятина оставалась основной единицей площади.

Рост ценности земли привел к необходимости регулировать землевладения и точнее разграничивать земли. В “Пространственной Русской правде” Владимира Мономаха имелись три статьи, касающиеся наказания за самовольное нарушение границ землевладений, которые свидетельствуют о наличии определенного порядка перераспределения земель и разрешения земельных споров. Он начинался заявлением князю или его судьям о предмете жалобы. Судебными доказательствами при этом были показания свидетелей – видоков и послухов и присяга – рота. Обвиненный судом платил в пользу князя штраф – продажу, а оправданный – судебные пошлины судье и писцу.

В летописях нет сведений о том, как производились подобные отводы и разделы земель. Можно лишь, предположить, что это совершалось без применения какого-либо инструментария. Вероятно, служитель просто обходил и указывал на месте границы земель по живым урочищам, дорогам и в некоторых случаях по искусственным границам. Об этом свидетельствует

такая запись в летописи, относящаяся к первой половине XII в.: “А отвод той земли от реки то Волхова Виткою ручьем вверх до Лющик, да Лющиком ко кресту, а от креста на коровий прогон, с ковтим прогоном на олху, а от олхи на еловый куст, а от елового куста на верховье на Донцовое, а Донцовым вних в Деревянницу, а Деревянница впала в Волхов, а той земли и межа”. Некоторые записи свидетельствуют о том, что отводимые участки характеризовались иногда перечнем угодий, находящихся на их территории. Из свода древних летописей можно установить, что русские князья делали подобные описания поземельных владений для правильной раскладки податей, повинностей и дани.

Развитие феодальной земельной собственности нашло свое отражение в росте вотчинного землевладения. Вотчина – это землевладение феодала, принадлежащее ему на праве собственности, которое он мог свободно отчуждать. Основными видами феодального землевладения в IX – XI веках было княжеское и боярское; с конца XI века расширяется монастырское землевладение. Одновременно существовало свободное землевладение крестьян. С развитием феодальных отношений на Руси снизилась роль централизованного государства. В XII века Киевская Русь распалась на ряд обособленных волостей (земель). Важнейшими из этих земель были: киевская, Чернигово-Северская, Волынская и Галицкая (на юге Руси); Полоцкая, Смоленская, Новгородская, Ростово-Суздальская, Муромо-Рязанская (на севере).

Феодальная раздробленность Руси облегчила ее завоевание татаро-монголами. Период татарского владычества в истории русского включавших в себя определение площадей, состава, качества, местоположения и принадлежности земельных владений в целях правильного их обложения их собственников налогами и повинностями.

Из летописей известны описания 1245, 1257, 1275 гг., подобные работы проводились, и в начале XVI века присоединение различных удельных княжеств к Великому Московскому княжеству после свержения татаро-монгольского ига вызвало необходимость проведения переписей для равномерной прокладки податей. Переписи проводили особые чиновники, называвшиеся численниками, пошлинниками или писцами; они обмеряли владения каждого частного лица и целых княжеств.

К этому же периоду относится распространение местных межевых знаков Московского, Новгородского и Псковского княжеств. Из законодательства Московского княжества следует, что уже тогда различались межи княжеских земель, межи между селениями и полевые межи между селений. Новгородская судная грамота регламентировала порядок суда при решении межевых дел, определяла права и обязанности исца, ответчика, поверенных и свидетелей, а также судебные сроки и пошлины.

Качественно новым этапом в развитии межевания стали работы, связанные с введением при Иване III (1440-1505 г.г.) поместной системы, предполагавшее наделение землей за службу; она передавалась в потомственное или пожизненное владение. Необходимость в нарезке

поместий и их разграничении сделали межевые работы в масштабах государства не разовыми, а постоянными. В отличие от вотчинника владелец поместья имел значительные ограничения в правах распоряжения земельным участком, а также был обязан по требованию военных властей снаряжать определенное число обученных воинов и содержать их.

При Иване Грозном (1533 – 1589 г.г.) указом от 20 сентября 1556 г. был утвержден первый писцовый наказ, велевший разверстать “землемерием” все поместья, а излишки разделить между неимуществами. Наблюдение за ходом земельных описаний и межеваний было поручено “Поместной избе”, учрежденной царем для ведения всех дел, касающихся поместий и вотчин. По существу это был первый в истории российского государства орган, ведающий земельно-кадастровыми работами. В последствии он был преобразован в “Поместный приказ”. Через этот приказ служилым людям предоставляли земли в поместные владения; он являлся высшей инстанцией по разрешению земельных споров. Наказ Ивана Грозного послужил основанием для составления писцовых книг; в архиве поместного приказа собирались дела и документы писцовых описаний. Эти документы выполняли функции земельного кадастра.

В условиях феодального государства писцовые описания были делом первостепенной важности, поэтому руководство ими находилось в руках феодальной элиты. По сохранившимся сведениям о государственных межеваниях XV – XVI веках видно, что в тот период землеустроительные действия выполняли представители самых известных княжеских и боярских фамилий. Причем эти фамилии повторяются в источниках разных лет, из чего можно сделать вывод, что межевое дело для многих семей стало наследственным занятием. Поскольку не было специальной подготовки к ведению межеваний, определенные навыки передавались из поколения в поколение. Следует заметить, что уже в тот период землеустроительные действия были далеко не просты, требовали немалого опыта и знаний. Межевщики знали основы геометрии и геодезии, должны были уметь классифицировать земли по качеству, определять их продуктивность, разбирать права землевладельцев и улаживать земельные споры.

Писцовые описания на местности производились писцовыми партиями, которые состояли из старшего писца – дьяка и его помощников – подьячих. Местный воевода направлял в распоряжение партии отряд стрельцов 5 – 15 человек. Начинались работы с описания городских земель, далее описывались другие владения. При этом проверялась законность владения землей на основе выписки из земельных книг Поместного приказа. При необходимости использовались показания свидетелей. Выявленные в незаконном владении земли изымались в казну. Писцы устанавливали границу каждого земельного владения по постоянным рубежам, которыми служили реки, дороги, балки и т.д.

Длина линии измерялась веревкой – мерной вервью. Единицей обложения была соха, которая, однако, различалась по величине в зависимости от принадлежности описываемых земель. Были сохи

монастырские, поместные и черносошные. Таким образом, помимо функции единицы измерения площади соха выполняла роль налоговой единицы, учитывающей качество и урожайность земли. Так, например, для земель, принадлежащих государственным крестьянам, размер сохи для доброй земли равнялся 900 четвертям, для средней – 1000, для худой 1200 четвертей.

В второй половине XVII века пососное обложение было заменено обложением по живущей четверти, то есть с учетом крестьянских дворов. В этот период как мера площади соха стала равняться во всех случаях 800 четвертям, размер копны был принят равным 0,1 десятины, а десятина представляла прямоугольник 80×30 сажений (1,12га). В XVI – XVII веках стали впервые употреблять квадратные версты. Однако верст было две (500 и 1000 сажений), поэтому и квадратных верст было две – 1,17 и 4,66 км². В XVIII веке такие меры, как соха и копна, перестали употребляться.

Межевые мероприятия феодального государства с самого начала представляли собой систему правовых и экономических действий, способствующих развитию и укреплению частной собственности на землю, были инструментом закрепощения свободного крестьянства и укрепления власти землевладельцев. В то же время межевание отражало совершенствование знаний о земле, ее пространственных и естественных свойствах, способствовало прогрессу Российского государства.

В XVI веке в России были проведены первые картографические работы. В 1525 г. по заказу Василия III была составлена карта, изображавшая Московию. Писцовый наказ, изданный в 1555 г., имел в качестве приложений землемерные начертания. В этом же году была написана первая русская геометрия, вернее геодезия, имевшая заглавие: “Книга, именуемая геометрия, или землемерия радиксом и циркулем, глубокомудрая, дающая легкий способ измерять места самые недоступные, плоскости, дебри”. С использованием этих материалов была составлена подробная карта Московского государства.

Опыт, накопленные знания и умения во многом способствовали продвижению земельной реформы 1861 года, они показали необходимость преобразования земельных отношений в России и невозможность решения вопросов касающихся земли какими-либо другими радикальными способами.

Ключевые слова: Земельные описания и межевания. Киевская Русь. Русские Княжества.

Key words: Land descriptions and land surveys, Kievan Russia. Russian Duchy.

Список литературы

1. Варламов А.А. История земельных отношений и землеустройства / А.А. Варламов. – М.: Колос, 2000. – 336 с.
2. Османов А.И. История России IX-XX вв.: Учебное пособие / А.И. Османов. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2000. – 491 с.

References

1. Varlamov A.A. Istoriya zemel'nyh otnoshenii i zemleustroistva / A.A. Varlamov. – M.: Kolos, 2000. – 336 p.
2. Osmanov A.I. Istoriya Rossii IX-XX vv.: Uchebnoe posobie / A.I. Osmanov. – SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gerzena, 2000. – 491 p.

UDC 631.111:711.14

ORIGIN AND DEVELOPMENT OF LAND RELATIONS IN RUSSIA

Bolshedvorskaya V.K.

In Russia land reforms have its origins in ancient Russia, when there was no single centralized government, but there was already a question of acute divisions of land among the many landowners. Through the whole history, many governors attempted to resolve land issues. Some of them coped with this, others have failed. Nevertheless, as a result of these attempts there are the experience and skills that are served in taking the next more significant reforms.

УДК 519.863:631.145:551.5

**МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В
УСЛОВИЯХ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ СОБЫТИЙ**

Т.С. Бузина, Я.М. Иваньо

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В работе рассмотрены модели оптимизации взаимодействия участников в агропромышленных кластерах различных видов: молочном, мясном и зерновом. Подобные модели включают множество неопределенных параметров, описывающих сельскохозяйственное производство, переработку и сбыт продукции, которые могут быть случайными или описываться верхними и нижними оценками. Предлагается расширить применение моделей оптимизации взаимодействия участников в агропромышленных кластерах, позволяющих учитывать природные риски, которые связаны с воздействием на хозяйственную деятельность человека природных событий. В этом случае применимы модели с вероятностными и интервальными параметрами.

В долгосрочных программах и концепциях социально-экономического развития различных регионов страны выделены задачи, связанные с обеспечением продовольственной независимости, рациональным размещением и специализацией сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности по зонам и регионам с учетом природно-экономических особенностей [1]. Одним из путей решения поставленных задач, является формирование агропромышленных кластеров с определением оптимального взаимодействия его участников для стратегического планирования на основе моделей, увязывающих условия функционирования различных предприятий, действующих в едином цикле производства, переработки и реализации продукции. Подобные модели являются сложными и многофакторными, их создание невозможно без использования математических методов и информационного обеспечения различных аспектов природно-экономических процессов.

В общем виде модель агропромышленного кластера описывает взаимодействие множества различных участников: трех категорий сельскохозяйственных товаропроизводителей, перерабатывающего предприятия, сбытовых, научных, банковских, страховых и других организаций. В работах [2, 4] исследованы особенности информации для моделирования взаимодействия участников кластера. Кроме того,

предложена методика выделения агропромышленных кластеров. На основе систематизированной информации по муниципальным районам Иркутской области за период 2001-2010 гг. выделены семь потенциально возможных кластеров трех видов: зерновые, молочные и мясные. Исходя из особенностей информации и состава участников агропромышленного кластера, приведена классификация задач математического программирования, которые адекватно описывают процессы оптимизации взаимодействия получения продукции (рис.1). При этом можно рассматривать как упрощенные модели, описывающие только процесс интеграции товаропроизводителей и перерабатывающих предприятий, так и модели, учитывающие деятельность других организаций - участников кластера.



Рисунок 1- Модели оптимизации взаимодействия участников агропромышленного кластера

Поскольку возникает необходимость описания всех участников объединения как единой системы, математическая модель регионального агропромышленного кластера может иметь блочный вид. Каждый блок представляет собой группу ограничений модели, описывающую сельскохозяйственное производство, переработку и сбыт продукции, включающих множество параметров, значения которых могут колебаться, что необходимо учитывать при решении практических задач. При этом некоторые параметры модели, как неопределенные, характеризуются верхними и нижними оценками.

С учетом состояния производства сельскохозяйственной продукции

решены задачи с детерминированными параметрами для Иркутско-Шелеховского молочного кластера и Братского мясного кластера; с вероятностным параметром в левых частях ограничений - для Балаганско-Заларинского зернового кластера; с интервальными параметрами - для Братского мясного кластера [3].

Помимо этого, для Иркутско-Шелеховского молочного кластера построена многокритериальная модель, которая позволяет учесть экономические интересы производителей и переработчиков сельскохозяйственной продукции.

Результаты моделирования с интервальными и случайными параметрами, применительно к агропромышленным кластерам региона показывают, что искомые переменные могут в значительной степени колебаться. С одной стороны это усложняет процесс выбора варианта решения, а с другой – позволяет лицу, принимающему решение, варьировать планированием.

При этом необходимо учитывать, что основой успешного и эффективного функционирования агропромышленного кластера является устойчивость сельскохозяйственного производства, на которую в значительной мере оказывают влияние природно-климатические факторы. Неразрывность процесса воспроизводства в сельском хозяйстве с естественными процессами развития отдельных сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственных животных, прямая зависимость результатов производства от качества почв и гидрометеорологических условий вызывают необходимость проведения анализа изменчивости проявления этих факторов. Ведение сельского хозяйства в условиях риска предполагает прогнозирование производственных ситуаций и планирование мероприятий с целью уменьшения неблагоприятных последствий.

Ежегодные потери в Иркутской области от гидрометеорологических явлений, к которым относятся: засухи, паводки, половодья, заторы, зажоры, ливневые осадки, заморозки, раннее выпадение снежного покрова, исчисляются сотнями миллионов рублей. В ранжированном ряду природных стихий по нанесению ущерба сельскому хозяйству региона особое место занимают засухи, дождевые паводки и весенние половодья.

В приведенных моделях не учитывается влияние экстремальных природных явлений или они учитываются косвенно. В частности, на производство продукции в молочном кластере влияет обеспеченность отрасли животноводства кормами, объем производства которых зависит от природно-климатических условий: засух, ливней, раннего снега, паводка и половодья.

Перечисленные природные события влияют на ресурсы, цены, продуктивность сельскохозяйственных угодий и животных.

Очевидно, что в модели кластера экстремальные природные явления оказывают непосредственное воздействие на производство и косвенное – на переработку сельскохозяйственной продукции.

При учете влияния природных событий на коэффициенты при

неизвестных в целевой функции, критерий оптимальности представляет собой либо случайную величину, связанную с вероятностью превышения P , либо определяется верхними и нижними оценками. В первом случае критерий оптимальности может быть описан следующим образом

$$f = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K c_{jk}^P x_{jk} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где j - виды продукции ($j=1,2,\dots,n$); k - индекс категории предприятий ($k=1,2,\dots,K$); x_{jk} - объем производства продукции; c_{jk}^P - прибыль от единицы j -вида продукции в k -категории предприятий, представляющая собой случайную величину, связанную с вероятностью превышения P .

Во втором случае критерий оптимальности можно записать в виде

$$f = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^K \tilde{c}_{jk} x_{jk} \rightarrow \max, \quad (2)$$

где \tilde{c}_{jk} представляет собой компактный интервал с верхними \bar{c}_{jk} и нижними \underline{c}_{jk} оценками.

Если же влиянию стихийных явлений подвержены сельскохозяйственные угодья, то ограничения в общем виде примут следующий вид

$$\sum_{j=1}^n a_{ijk} x_{jk} \leq (\geq) b_{ik}^P \quad (i = \overline{1,m}, k = \overline{1,K}), \quad (3)$$

где i - виды производственных ресурсов ($i=1,2,\dots,m$); a_{ijk} - норма затрат ресурсов i -вида на единицу j -вида продукции в k -категории предприятий; b_{ik}^P - объем ресурсов i -вида в k -категории предприятий, представляющий собой случайную величину, связанную с вероятностью превышения P .

При описании объемов ресурсов интервальными параметрами ограничения модели могут быть записаны в виде

$$\sum_{j=1}^n a_{ijk} x_{jk} \leq (\geq) \tilde{b}_{ik} \quad (i = \overline{1,m}, k = \overline{1,K}), \quad (4)$$

где \tilde{b}_{ik} - компактный интервал, оцениваемый верхними и нижними значениями \bar{b}_{ik} , \underline{b}_{ik} .

Помимо уменьшения площадей сельскохозяйственных угодий, природные события влияют на продуктивность, в частности, на урожайность кормовых культур. В этом случае ограничения модели записываются следующим образом

$$\sum_{j=1}^n a_{ijk}^P x_{jk} \leq (\geq) b_{ik} \quad (i = \overline{1,m}, k = \overline{1,K}), \quad (5)$$

где a_{ijk}^P - параметр модели, характеризующий урожайность сельскохозяйственных культур, как случайную величину.

Кроме того, это ограничение может иметь следующий вид

$$\sum_{j=1}^n \tilde{a}_{ijk} x_{jk} \leq (\geq) b_{ik} \quad (i = \overline{1,m}, k = \overline{1,K}), \quad (6)$$

где \tilde{a}_{ijk} является компактным интервалом с верхними и нижними границами

\bar{a}_{ijk} , \underline{a}_{ijk} .

Следует иметь в виду, что проявление экстремальных природных явлений сказывается на производственных показателях перерабатывающих предприятий, поскольку они недополучают сырье для переработки или необходимую продукцию. При этом либо они уменьшают объемы переработки продукции, либо вынуждены искать других поставщиков продукции, чтобы восполнить дефицит сырья.

Аналогичным образом, необходимо учитывать влияние природных стихий для мясных и зерновых кластеров. В мясном кластере на производство продукции подобно молочному кластеру отрицательное влияние оказывают природные события, с которыми связаны недостаток кормов, сокращение площадей сельскохозяйственных угодий, снижение урожайности кормовых культур, повышение цен на продукцию.

Наиболее сложной является модель зернового кластера, поскольку урожайность сельскохозяйственных культур в зоне рискованного земледелия в условиях резко континентального климата, является величиной вероятностной или интервальной. Поэтому число неопределенных параметров в такой модели больше, по сравнению с моделями молочного и мясного кластеров.

При использовании модели зернового кластера необходимо учитывать неоднородность информации. В этом случае часть параметров, входящих в модель (в частности урожайность), может представлять собой интервальные оценки, а часть – вероятностные.

Модели, приведенные на рис. 1 могут косвенно учитывать влияние природных событий.

Так в модели Балаганско-Заларинского зернового кластера параметр, описывающий урожайность зерновой продукции, является случайной величиной и подчиняется нормальному закону распределения. Поэтому для этого кластера решена задача с вероятностными оценками в левых частях ограничений. Согласно полученному решению для вероятности превышения от 0.1 до 0.9, прибыль от реализации конечной продукции в Балаганско-Заларинском кластере может изменяться в пределах 97–152 млн. руб.

В модели Братского мясного кластера управляющими параметрами являются закупочные цены и прибыль от реализации продукции, полученной от единицы i -вида животных, которые непредсказуемо колеблются в течение года и не подчиняются законам распределения вероятностей.

Подобная ситуация описывается задачей с интервальными параметрами, решение которой позволяет получать верхние и нижние оценки прибыли, что в свою очередь дает возможность лицу, принимающему решение, учесть возможные риски при планировании производства и реализации продукции. Так, оптимальные планы задачи с интервальными параметрами для Братского мясного кластера показывают, что нижняя оценка прибыли перерабатывающего предприятия составляет 22, а верхняя – 56 млн. руб. При этом, в значительной степени колеблются искомые

переменные задачи, к которым относятся: численность поголовья животных, площади сельскохозяйственных культур, объемы производства продукции.

Подводя итоги анализа различных моделей оптимизации функционирования агропромышленных кластеров, можно сделать следующие выводы. Во-первых, предложенные модели характеризуются множеством параметров, описывающим сельскохозяйственное производство, переработку и сбыт продукции, значения которых могут колебаться в зависимости от влияния природно-экономических условий. Во-вторых, на решение задач оптимизации взаимодействия участников в агропромышленных кластерах в значительной степени влияют природные события, с которыми связаны риски. Поэтому необходимо развивать направление моделирования агропромышленных кластеров с учетом экстремальных природных явлений, предлагая лицу, принимающему решение возможные варианты производства и переработки продукции в неблагоприятных природно-климатических условиях.

В этом случае задачи оптимизации взаимодействия участников в агропромышленных кластерах усложняются ввиду увеличения интервальных и вероятностных параметров.

Ключевые слова. Агропромышленные кластеры, модели оптимизации, природные риски, интервальные и вероятностные параметры.

Key words. Agroindustrial clusters, models of optimization, natural risks, interval and probabilistic parameters.

Список литературы

1. Областная государственная целевая программа "Развитие сельского хозяйства и поддержка развития рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Иркутской области на 2009-2012 годы" [Электронный ресурс]: утв. постановлением Законодательного Собрания Иркутской области от 22 нояб. 2008 г. № 3/65-ЗС. - Электрон. текстовые дан. // КонсультантПлюс: справ. правовая система.

2. Бузина, Т.С. Информационное обеспечение моделей агропромышленных кластеров / Т. С. Бузина, Я. М. Иванько // Вестн. Воронежского гос. техн. ун-та. – 2010. – Т. 6, № 3. – С. 53 – 57.

3. Бузина, Т. С. Модели оптимизации производства продовольственной продукции в агропромышленном кластере / Т. С. Бузина, Я. М. Иванько // Методы оптимизации и их приложения: XV Байкальская междунар. школа–семинар. – Иркутск: РИО ИДСТУ СО РАН, 2011. – Т.6 - С. 39-46.

4. Иванько, Я.М. Моделирование сельскохозяйственного производства с учетом экстремальных природных событий / Я.М. Иванько // Фундаментальные проблемы изучения и использования воды и водных ресурсов: материалы науч. конф. – Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2005. - С. 230-232.

References

1. Oblastnaya gosudarstvennaya celevaya programma "Razvitie sel'skogo hozyaistva i podderzhka razvitiya rynkov sel'skohozyaistvennoi produkcii, syr'ya i prodovol'stviya v Irkutskoi oblasti na 2009-2012" [Electronic resource]: utv. Postanovleniem Zakonodatel'nogo Sobraniya Irkutskoi oblasti ot 22.11.2008 № 3/65-ZS. - Electron. Textovye dan. // ConsultantPlyus: sprav.ppravovaya sistema.

2. Buzina, T.S. Informationnoe obespechenie modelei agropromyshlennykh clusterov / T.S. Buzina, Y. M. Ivan'ko // Vestn. Voronezhskogo gos.tehn. un-ta - 2010. - T. 6, № 3. - P. 53 - 57.

3. Buzina, T.S Modeli optimizacii proizvodstva prodovol'stvennoi produkcii v agropromyshlennom klasterne / T.S. Buzina, Y. M. Ivan'o // Methody optimizacii i ih prilozheniya: XV Baikal'skaya mezhdunar. shkola-seminar. - Irkutsk: RIO IDSTU SO RAN, 2011. - T.6 - P. 39-46.

4. Ivan'o, Y.M. Modelirovanie sel'skohozyaistvennogo proizvodstva s uchetom ekstremal'nyh prirodnyh sobytii / Y.M Ivan'o / / Fundamental'nye problemy izucheniya I ispol'zovaniya vody i vodnyh resursov: materially nauch. conf. - Irkutsk: Izd-vo Instituta Geographii SO RAN, 2005. - P. 230-232.

UDC 519.863:631.145:551.5

**MODELING OF AGROINDUSTRIAL CLUSTERS IN THE PRESENTATION THE
NATURAL EVENTS**

Buzina T.S., Ivan'o Y.M.

The paper considers models of optimization interaction of the participants in the agroindustrial clusters of different types: dairy, meat and grain. These models include many of undetermined parameters describing the agricultural production, processing and selling of products which can be random or described by the upper and lower bounds. Proposed to expand the application models of optimization interaction of the participants in the agroindustrial clusters, allowing to take into account the natural risks associated with exposure to the human activity of natural events. In this case, can be applied the model with probabilistic and interval parameters.

УДК 331.2:371.12

**К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО
СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕДАГОГОВ**

Г.М. Винокуров, Е.М. Швецова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, Иркутск, Россия

В статье поднимается проблема необъективной оценки трудовой деятельности педагогов со стороны администрации образовательных учреждений, возникающая в результате перехода учреждений образования на новую систему оплаты труда, отличную от единой тарифной сетки. Сложность оценки качества педагогического труда многократно увеличивается тем обстоятельством, что предметом его труда являются живые люди, обладающие индивидуальной психикой, собственной мотивацией и независимым сознанием. В связи с этим мастерство педагога состоит, в частности, и в том, чтобы правильно идентифицировать состав группы воспитанников и в определении выбора форм и методов работы.

Повышение качества образования является в настоящее время одним из главных приоритетов в деятельности образовательного учреждения. Одной из задач управления качеством образования является кадровая политика. Одним из её направлений стало материальное стимулирование педагогов и создание условий для повышения профессиональной компетентности.

Согласно краткого экономического словаря, стимулы материальные - условия и формы получения материальных благ, побуждающие работников и трудовые коллективы к активному участию в общественно полезном труде, к повышению его эффективности, наилучшему выполнению плановых

заданий. Для коллективов организаций, находящихся на бюджетном финансировании, стимулы материальные - фонд заработной платы и различные поощрительные фонды, обеспечивающие средства для премирования или улучшения социально-бытовых условий жизни работников [3].

Материальное поощрение качественного труда педагога применялось всегда и применяется сейчас во многих образовательных учреждениях. Экономистами разработаны различные формы поощрений: премии, доплаты, коэффициенты и так далее. Однако все существующие формы материального поощрения никак не опираются на объективные показатели качества труда педагога, выражающиеся в объективной оценке успехов учебной деятельности его учеников, воспитанников.

Настоящее исследование посвящено выявлению достоинств и недостатков перехода на новую систему оплаты труда работников образовательных учреждений, отличную от единой тарифной сетки, повлекшего резкое расширение стимулирующей функции зарплаты, расширение участия представителей общественности в принятии решений о качестве и, соответственно, стимулировании работы, результирующий рост фактических доходов педагогов. В связи с этим перед администрацией и коллективом учреждений встала необходимость в разработке системы материального стимулирования педагогов, включающая в себя критерии оценки качества деятельности педагогов.

Труд педагогов состоит в организации педагогического процесса, гарантирующего достижения каждым ребенком заранее заданных целей обучения и воспитания. Необходимо отметить, что в отличие от других видов труда, где легко можно отслеживать процесс производства продукта и даже определять с той или иной точностью степень его готовности и качества, для образования характерно, что его результат совсем не обязательно предсказывает качество его конечного продукта. Также учитывая специфичность личности педагога и контингента воспитанников, практически невозможно наложить на этот процесс какие бы то ни было жесткие рамки форм и методов оценки его результативности. Поэтому судить с относительной уверенностью об успешности работы педагога можно только по конечному результату его работы за достаточно определенный период времени. Об эффективности работы педагога можно говорить из показателей эффективности подготовленного педагогом проекта образовательного или воспитательного процесса. Педагог заслуживает материального поощрения, как за хороший проект, так и за успешно проведенный образовательный процесс. Сложность оценки качества педагогического труда многократно увеличивается тем обстоятельством, что предметом его труда являются живые люди, обладающие индивидуальной психикой, собственной мотивацией и независимым сознанием. В связи с этим мастерство педагога состоит, в частности, и в том, чтобы правильно идентифицировать состав группы воспитанников и в определении выбора форм и методов работы.

Суждения о применении той или иной формы поощрения к тому или

иному педагогу выносятся на основе субъективных оценок. Очень часто волевым решением администрации образовательного учреждения. Такое положение дел не способствует действительному совершенствованию воспитательно-образовательного процесса [3].

В соответствии с пунктами 9 и 10 статьи 32 Федерального закона “Об образовании” установление штатного расписания, ставок заработной платы и должностных окладов работников в пределах собственных финансовых средств и с учетом ограничений, определяемых федеральными и местными нормативами, находятся в компетенции самого образовательного учреждения. Кроме того, пункт 11 указанной статьи относит к компетенции образовательного учреждения установление надбавок и доплат к должностным окладам работников, порядок и размеры их премирования. В статье 54 Федерального закона “Об образовании”, регулирующей особенности оплаты труда работников образовательного учреждения, четко определено, что образовательное учреждение в пределах, имеющихся у него средств на оплату труда работников данного образовательного учреждения самостоятельно определяет форму и систему оплаты труда, размеры ставок заработной платы и должностных окладов, а также размеры доплат, надбавок, премий и других мер материального стимулирования [1].

Таким образом, согласно законодательству об образовании, образовательное учреждение самостоятельно определяет показатели и размеры премирования работников, учитывая как личный вклад работника в осуществление деятельности учреждения, так и результаты работы творческой группы. При переходе на новую систему оплаты труда образовательные учреждения в полном объеме воспользовались данным им правом на законных основаниях.

Одной из основных трудностей в определении доплат работникам, как показал опыт работы образовательных учреждений, является система показателей премирования - критериев и показателей качества и результативности труда педагогических работников. Качество и результативность труда оценивается по критериям:

- эффективность педагогической деятельности (результаты воспитательно-образовательного процесса);
- условия для воспитательно-образовательного процесса;
- сохранение и укрепление здоровья воспитанников;
- посещаемость;
- создание здоровьесберегающих условий;
- инновационная, экспериментальная деятельность и другие [2].

В качестве примера возьмем реальную ситуацию в сфере образования Киренского района (табл.1).

Из таблицы видно, что результатом самостоятельности образовательных учреждений при определении показателей и размеров премирования работников, стало увеличение удельного веса выплат в заработной плате педагогического персонала, при этом рост величины данных выплат превысил рост общей суммы заработной платы.

Конечно, сложно судить о значении перехода в целом по сфере

образования: в какой степени он повлиял на повышение качества образования и уровня профессионального мастерства педагогов, действительно ли эффективна система стимулирования педагогов, но однозначно можно сказать о том, что образовательная деятельность стала более привлекательной для молодых специалистов, чем прежде, а также наблюдается повышение социального статуса педагога.

В большинстве своем учителя всегда стремились, возможно, лучше выполнять свой учительский долг. Это, однако, не вело к неуклонному совершенствованию образования в стране, поскольку искренняя преданность профессии и долгу не всегда связана с осозанным и целенаправленным поиском новых, более эффективных технологий обучения и воспитания. Только с внедрением в практику образования диагностического целеполагания и объективного контроля результатов обучения становится возможным столь же объективное материальное стимулирование учительского труда.

Таблица 1 - Состав и структура фонда оплаты труда педагогического персонала на примере общеобразовательных учреждений Киренского района

Показатель	Единая тарифная сетка 2010 г		Новая система оплаты труда 2011 г		Отклонение	
	сумма	% к итогу	сумма	% к итогу	тыс. руб.	%
Заработная плата в месяц (с учетом ставок ПП), тыс. руб.	1 298.71	37.30	1 601.40	33.78	302.69	18.90
Размер минимального оклада, тыс. руб.	-	-	3 560.29	-	3 560.29	-
Должностной оклад (минимальный оклад + доплата за квалификационную категорию), тыс. руб.	3 580.22	-	4 262.59	-	682.37	-
Ставки ПП	308.58	-	298.07	-	-10.51	-
Компенсационные и другие виды выплат, руб.	2 192.62	62.70	3 139.29	66.22	946.67	30.16
Всего заработная плата, руб.	3 491.33	100.00	4 740.69	100.00	1 249.36	26.35
Количество педагогов, человек	301.00	-	279.00	-	-22.00	-
Средняя заработная плата на 1 ставку, тыс.руб.	11.31	-	15.91	-	4.59	40.56
Средняя заработная плата на 1 педагогического работника, тыс.руб.	11.60	-	16.99	-	5.39	46.50

Методы стимулирования труда учителя применялись всегда, однако никакой четкой и обоснованной методики на этот счет не существует. Все отдано на откуп вышестоящему начальнику. Тоталитаризм всегда поощрял такое зависимое от начальства положение вещей, обеспечивающее, как предполагалось, преданность и личную зависимость от начальства. На деле

же получалось иначе. Другое дело, ныне нарождающаяся в России демократия и рыночная экономика, объективно оценивающая деятельность каждого труженика и на деле, а не на словах утверждающая великий лозунг подлинной демократии: “От каждого по способности - каждому по труду”. Эта простая и прямолинейная истина, являясь отражением объективных законов общественного развития, уже давно стала общепринятой во всех отраслях общественного производства. Принцип материальной заинтересованности работника в результатах своего труда уже давно стал прописной истиной для всех, кроме педагогических администраторов. Важнейшая отрасль общественного производства, где воспроизводится самый ценный капитал и ресурс общественного существования - сама человеческая личность все еще остается в основном своем процессе неуправляемым со стихийным и непредсказуемым результатом.

Чтобы радикально изменить существующее положение вещей и реально стимулировать учителя на достижение его учащимися высокого качества обучения (соответственно грамотно построенным стандартам), надо платить учителю (преподавателю) не за количество часов, проведенных им в аудитории, а за качество подготовки учащихся по предмету.

Ключевые слова: Материальное стимулирование, педагог, премирование.

Keywords: Material stimulation, teacher, awarding.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.07.1992 года № 3266-1 “Об образовании”.
2. Примерное положение о порядке и условиях оплаты труда работников муниципальных образовательных учреждений Киренского района, отличных от Единой тарифной сетки, утвержденное Решением Думы Киренского муниципального района от 27.10.2010 года № 116/5 “Об утверждении Примерного положения о порядке и условиях оплаты труда работников муниципальных образовательных учреждений Киренского района, отличных от Единой тарифной сетки”.
3. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии [Электронный ресурс] / В.П. Беспалько//. – Педагогика, 1999 год. - 192 с. – Режим доступа:<http://www.twirpx.com>.

References

1. Federal'nyi zakon ot 10.07.1992 g. № 3266-1 “Ob obrazovanii”.
2. Primernoe polozhenie o poryadke i usloviyah oplaty truda ot 27.10.2010 g.. №116/5 “Ob utverzhenii Primernogo polozheniya o poryadke i usloviyah oplaty truda rabotnikov municipal'nyh obrazovatel'nyh uchrezhdenii Kirenskogo raiona, otlichnyh ot Edinoi tarifnoi setki”.
3. Bepal'ko, V.P. Slagaemye pedagogicheskoi tehnologii [Electronyi resurs] / V.P. Bepalko // . – Pedagogica, 1999. - 192 p – Rezhim dostupa :<http://www.twirpx.com>.

UDC 331.2:371.12

THE PROBLEB OF INCREASING THE MATERIAL TO PROMOTE TEACHERS

Vinokurov G.M., Shvecova E.M.

In article the problem of a biased assessment of labor activity of teachers rises from administration of the educational institutions, resulted transition of establishments of education to new system of compensation, distinct from a uniform scale of charges. Complexity of an assessment of quality of pedagogical work repeatedly increases that circumstance that a subject of its work are the live people possessing individual mentality, own motivation and independent consciousness. In this regard skill of the teacher consists, in particular, and in correctly to identify structure of group of pupils and in definition of a choice of forms and work methods.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА БРОЙЛЕРОВ НА ООО “САЯНСКИЙ БРОЙЛЕР” ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.А. Ганина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск. Россия

В статье рассматриваются основные проблемы инновационных технологий при производстве мяса бройлеров в теоретическом плане, как в целом по России и Сибирском федеральном округе. Практическое применение интенсивных технологий при производстве мяса бройлеров показано в статье на примере ООО “Саянский бройлер” Иркутской области и перспективы их дальнейшего развития, с учетом внедрения инновационных проектов.

Важнейшее направление повышения экономической эффективности - промышленного птицеводства - совершенствование технологии производства с учётом эффективного использования достижений науки и передового опыта [1].

Специфическое направление интенсификации птицеводства - совершенствование научно-инновационной сферы. Типичным примером активизации инновационного процесса в птицеводстве является переход предприятия на более совершенные в данный период времени интенсивные технологии, кроссы птицы, кормления сбалансированными рационами. Внедряемые в производство как конечный результат научно-технической деятельности, они выступают в качестве нововведения и служат эффективным средством увеличения объёмов выпускаемой хозяйствами продукции - мяса птицы.

Концепция развития птицеводства РФ на период 2013-2020 годы (далее - Концепция) определяет основные направления развития птицеводства на долгосрочный период (табл. 1).

Таблица 1. - Прогноз производства мяса птицы Российской Федерации за 2012-2020 гг.

Показатели	Годы				
	2012	2018	2020	2020 к 2012	
				%	+, -
Производство мяса птицы, тыс. т	3400	4300	4500	132	+1100
Производство мяса птицы в расчёте на душу населения, кг	24.0	30.0	32.0	133	+8

Концепция направлена на удовлетворение потребностей населения в птицеводческой продукции до уровня рекомендуемых норм потребления за счет увеличения производства мяса птицы до 4.5 млн. тонн [2].

Учеными и практиками накоплен большой опыт использования технологии выращивания бройлеров, как в клеточных батареях, так и при их напольном выращивании.

Современное клеточное содержание намного увеличивает вместимость цеха, вместо напольного, что позволило бы увеличить производства мяса бройлеров в хозяйствах. Если при напольном содержании, в традиционном птичнике $96 \times 18 = 1728 \text{ м}^2$ при плотности 20 гол./ м^2 можно разместить 34 560 голов при достижении средней живой массы 2 кг, то в 3-ярусной клеточной батарее “Вгомахх” - 73 080, а в 4-ярусной - 97 440 голов, что больше, соответственно, в 2.11 и 2.82 раза.

В новых условиях хозяйствования инновационные технологии в птицеводстве становятся не только главным направлением его развития, но и практически единственной возможностью дальнейшего увеличения производства мяса птицы и повышения доходности отрасли.

Главный стратегический рычаг инновационных технологий в птицеводстве на данном этапе развития отрасли - это индустриализация всех технологических операций на основе технического прогресса, переход к промышленным методам производства продукции.

В настоящее время ООО “Саянский бройлер” - крупнейший в области производитель мяса, которое составляет до 38 %, из всех видов мяса производимого в Иркутской области, а от производства всего мяса птицы производимого по области 56 %.

История Агропромышленного холдинга ООО “Саянский бройлер” начинается с 20 сентября 1983 года даты начала строительства Восточно-Сибирской птицефабрики. Расположен в 27-ми км северо-восточнее города Зима Иркутской области, В апреле 1990 г. на фабрику из Хабаровска самолетом была доставлена первая партия племенного яйца кросса “Смена 2”, в мае 1990 г. вывелись первые цыплята ремонтного молодняка. В октябре 1990 г. получена первая партия инкубационного яйца, затем выведены первые цыплята – бройлеры. В июне 1991 г. пущен в эксплуатацию цех по производству кормов, а в июле 2002 г. введен в эксплуатацию главный цех убоя и переработки продукции. Установленная автоматическая линия фирмы “Stork” производительностью 6 тыс. бройлеров в час позволила в несколько раз увеличить пропускную способность цеха, снизить до минимума ручной труд, повысить качество выпускаемой продукции. В цехе также установлено современное холодильное оборудование, линия калибровки тушек фирмы “Marel”.

Постоянное стремление к повышению конкурентоспособности продукции привело к осознанию необходимости развития собственной кормовой базы, полностью удовлетворяющей потребности производства в высококачественном зерне. Таким образом, с 2003 г. в структуру компании были интегрированы предприятия Куйтунского района, на базе которых были созданы обособленные подразделения “Харикское”, “Ключевское” с общей площадью пахотных земель 30 тыс. гектар. Создание Агрохолдинга в Куйтунском районе позволило обеспечить более 500 человек рабочими местами.

В сентябре 2006 г. введен в эксплуатацию современный высокотехнологичный цех переработки мясной продукции ТМ “Мясоград”.

В 2006 году на предприятии начата реализация двух инвестиционных проектов в рамках “Приоритетных национальных проектов АПК”.

Первым проектом “Реконструкция и модернизация животноводческих помещений” было предусмотрено освоить 90.5 млн. руб. В результате внедрения проекта введено в эксплуатацию 4 корпуса молочного животноводческого комплекса. В июне месяце 2006 г. приобретено 200 голов племенных телок черно-пестрой породы. Также ведётся реконструкция действующих помещений для содержания коров в других селах обособленных подразделений. В результате реализации проекта объём производства молока возрос к 2010 г. в 6 раз, мяса крупного рогатого скота - в 12 раз. Проектом предусмотрен ввод в эксплуатацию кормозавода по производству сбалансированных гранулированных комбикормов мощностью 250 тонн в сутки, стоимостью 28.6 млн. руб.

Второй проект - это “Модернизация технологических процессов содержания бройлеров”, стоимость проекта 141.7 миллиона рублей. Проект предусматривал: модернизацию оборудования в корпусах с внедрением новых технологий содержания бройлеров; реконструкцию корпусов для выращивания бройлеров напольного содержания – частично заменили оборудование для напольного содержания птицы на импортное, таких известных производителей как “Roxel”, “Big Dutchman”, что дало возможность на тех же площадях дополнительно увеличить производства мяса; ввод клеточного оборудования для содержания родительского стада позволило увеличить производство инкубационного яйца и мяса на 40 %; заключён контракт с фирмой на поставку инкубаторов и начато строительство 4-го корпуса инкубатория.

ООО “Саянский бройлер” поставляет свою продукцию для жителей Иркутской области, Красноярского края, Алтайского края, Новосибирской и Читинской области, Бурятии и Дальнего Востока. Населению предлагается широкий ассортимент продуктов из мяса птицы, полукопчёных и вареных колбас, деликатесной продукции. Под торговой маркой “Мясоград” выпускаются рубленые, натуральные полуфабрикаты.

Хозяйство с августа 2009 г. работает в рамках инвестиционного программы “Модернизация ООО “Саянский бройлер” 2010-2014 гг.” включённой в Федеральный перечень приоритетных проектов, одобренных Минсельхозом РФ, что позволит к 2013 году увеличить производство мяса бройлеров в 2 и более раза за счёт широкомасштабной реконструкции производства, модернизации производственных площадей.

Основные производственные и экономические показатели рассмотрим в таблице 2, по данным бухгалтерской отчётности предприятия.

Таблица 2 - Производственные и экономические показатели в динамике лет в ООО “Саянский бройлер” Иркутской области за 2006-2010 гг.

Показатели	Годы					2010 г. к 2006 г., в %
	2006	2007	2008	2009	2010	
Площадь с/х угодий, га	15584	15584	26700	26700	-	-
в т.ч. пашня	15584	15584	26700	26700	-	-
Численность работников, чел.	1494	1460	1372	1458	1197	80.12
Среднегод. поголовье птицы, тыс. гол.	1071	1149	1133	1251	1384	129.22
в т.ч. поголовье молодняка на выращивании	1007	1087	1069	1192	1321	131.18
Стоимость товарной продукции, тыс. р.	604832	709869	799957	997424	1405724	в 2.5 раза
в т.ч. при производстве мяса бройлеров	588621	689174	766995	949740	1335116	в 2.3 раза
Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. р.	197722	317314	554463	679735	862111	в 4 раза
Прибыль, тыс. р.	60226	74232	47873	153912	234899	в 4 раза
в т.ч. при производстве мяса бройлеров	55447	75093	38595	138646	221510	в 4 раза
Уровень рентабельности, %	10.84	11.50	6.27	17.86	19.56	х
в т.ч. при производстве мяса бройлеров	10.40	12.23	5.30	17.09	19.89	х

Как видно из данных таблицы 2, земельная площадь ООО “Саянский бройлер” с 2010 г. была передана в аренду вновь созданному ОАО “Куйтунская Нива”. ООО “Саянский бройлер” узкоспециализированное предприятие мясо птицы в структуре товарной продукции в среднем за 5 лет занимает 94.1 %, в т.ч. в переработанном виде 93.7 % и реализует готовую продукцию через фирменную торговую сеть. Продукция ООО “Саянский бройлер” отличается высокой конкурентоспособностью, поэтому пользуется стабильно высоким спросом.

Основная часть продукции реализуется через ООО “Труд-Агро” в розничной и мелкооптовой торговле, в связи, с чем на предприятии упразднен рынок сбыта.

Прибыль в целом по хозяйству и при производстве мяса бройлеров в 2010 г. по сравнению с 2006 г. возросла в 4 раза, всё это ведёт к росту уровня рентабельности в целом по хозяйству и при производстве мяса бройлеров почти в 2 раза.

Продукция ООО “Саянский бройлер” является экологически чистой, качественной и обладает высокими потребительскими свойствами. За это она

ежегодно удостоивается высоких наград. В течение десяти лет с 2001 г. по 2010 г. ООО «Саянский бройлер» признано лучшей сельскохозяйственной организацией Иркутской области с вручением кубков и вымпелов. В 2010 году на агропромышленной выставке «Золотая осень» в Москве продукция удостоена тремя медалями: золото, серебро, бронза.

С июня 2007 г. в ООО «Саянский бройлер» введена система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

ООО «Саянский бройлер» прошел этап определенного развития и стабилизации, кампания продвинулась вперед и достигла определенного уровня.

Возникает необходимость не останавливаться на достигнутом, обойти фазу "старения". Это возможно при применении интенсивных технологий в бройлерном производстве, при условии получения дополнительной продукции за короткий срок, за счёт увеличения выхода мяса с 1 м² площади более чем в 2 раза.

Оптимальным решением в данной ситуации, это модернизация птицеводческих корпусов с установкой клеточного оборудования использование производственных площадей значительно выше, чем при напольном содержании. Для этого в ООО «Саянский бройлер» ведется ремонт, реконструкция корпусов и установка современного высокопроизводительного германского оборудования «Хартман» для клеточного содержания бройлеров.

Оборудование, в которое внедрены последние мировые разработки:

- позволяют увеличить содержание птицы в одном птичнике 2.5 раза, т.е. с 30 тыс. за счёт увеличения полезной площади с 1400 м² до 3000 м²;

- механизированная система удаления помёта под каждым этажом клетки, которая в считанные минуты удаляет помёт из птичника;

- автоматической выгрузкой птицы из цеха за счёт установки системы конвейеров, выселение птицы происходит в полумраке, убирается дно клетки, птица опускается на транспортер и перемещается к месту сбора, где помещается в шефлоты, благодаря этому птица меньше подвергается стрессу. Планируемая сохранность птицы достигла 96 %;

- автоматической системы управления микроклиматом «FANKOM» управление происходит с диспетчерского пункта. По мере роста птицы данная система регулирует оптимальные параметры микроклимата в помещении содержания птицы;

- автоматизированная система кормления, поения и т.д.

Всё это соответственно способствует увеличению объёма произведенной продукции, что особенно важно в существующей конкурентной среде, учитывая активное развитие ближайших конкурентов.

В связи с этим был предложен инвестиционный проект по производству и переработке мяса птицы. И с 2010 года началось техническое перевооружение производственных процессов, установка современного птицеводческого оборудования обеспечивающего все самые необходимые

параметры содержания птиц: кормление, поение, микроклимат.

Инновационные технологии в ООО “Саянский бройлер” позволили получить значительное увеличение мяса бройлеров (табл. 3).

Таблица 3. - Производство мяса бройлеров в живом весе в ООО “Саянский бройлер” Иркутской области за 2000-2010 гг.

Показатели	Годы										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Мясо бройлеров в живом весе, тыс. т	3.9	3.4	4.5	6.4	10.6	16.1	17.1	18.4	18.4	18.9	21.0
Мясо бройлеров в убойном весе, тыс. т	2.8	2.4	3.2	4.6	7.6	11.6	12.3	13.2	13.2	12.6	15.1

Данные показатели таблицы 3 свидетельствуют о том, что за 11 лет деятельности предприятия производство мяса бройлеров в живом и в убойном весе увеличилось в 5, 4 раза, в основном за счет инновационных технологий.

Ключевые слова: реконструкция и модернизация, инновационный процесс, инвестиционная программа, мясо бройлеров, ООО “Саянский бройлер”.

Key words: reconstruction and modernization, innovation process, investment programme, broiler meat, “Sayan Broiler”.

Список литературы

1. Малыш М.Н. Аграрная экономика / М.Н. Малыш. - СПб.: Лань, 2002. – 485 с.
2. Плиев Ю. Стратегия развития птицеводства в России / Ю. Плиев // АПК: Экономика, управление, 2011. - № 2, С.89-93.

References

1. Malysh M.N. Agrarnaya ekonomika / M.N. Malysh. - SPb.: Lan', 2002. – 485 p.
2. Pliyev Yu. Strategiya razvitiya pticevodstva v Rossii / Yu. Pliyev // APC: Economica, upravlenie, 2011. - No.2, P. 89-93.

UDC 636.5.053.033 : 001.895(571.53)

INNOVATIVE TECHNOLOGIES AT PROZVODSTVA OF MEAT OF BROILERS ON JSC SAYANSKY BROYLER OF THE IRKUTSK REGION

Ganina N.A.

The paper considers the main problems of innovation technologies of meat production of broiler meat in the theoretical plan in Russia as well as in Siberian Federal district. The practical implementation of the intensive technologies in meat production of meat broiler has been shown in the article by the example of “Sayan Broiler” of Irkutsk region and its perspectives of the further development within the implementation of the innovation projects.

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ РЕСУРСОВ ПРОИЗВОДСТВА

О.Н. Гриценко, А.Ф. Зверев

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассмотрена тенденция развития сельскохозяйственного производства на основе анализа экономической эффективности использования основных производственных ресурсов в сельскохозяйственных организациях региона. Конечные результаты хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций складываются под воздействием как интенсивных, так и экстенсивных факторов, как качественных, так и количественных показателей использования ресурсов.

Количественное соотношение экстенсивности и интенсивности развития сельскохозяйственного производства выражается в показателях использования производственных и финансовых ресурсов. Показателями экстенсивности развития являются количественные показатели использования ресурсов: численность работающих, величина израсходованных предметов труда, величина амортизации, объем основных производственных фондов и авансированных оборотных средств.

Показатели интенсивности развития – качественные показатели использования ресурсов, т. е. производительность труда (или трудоемкость), материалоотдача (или материалоемкость), фондоотдача (или фондоемкость), количество оборотов оборотных средств (или коэффициент закрепления оборотных средств).

Так, например, фондоотдача N/F (фондоемкость F/N) обобщает в себе такие показатели интенсивности, как амортизациоотдача – N/A (амортизациоёмкость – A/N) и оборачиваемость основных производственных фондов в годах F/A (обратный коэффициент оборачиваемости A/F).

На примере моделирования фондоемкости данная связь выглядит следующим образом:

$$F/N = A/N \times F/A, \quad (1)$$

где N – объем товарной продукции; F – среднегодовая величина основных производственных фондов; A – величина амортизации, предназначенной для полного восстановления основных производственных фондов[2].

Объем производства в стоимостном выражении (а значит, с учетом качества) является результатом воздействия всех видов ресурсов. Повышение качества продукции влияет на ее количество, экономию ресурсов, более полное удовлетворение запросов покупателей. Значит, показатели качества есть показатели интенсификации производства, получающие свое отражение, как на результатах производства, так и в затратах ресурсов.

Все непосредственные факторы (вернее, группы факторов) повышения интенсификации и эффективности производства принято называть

обобщенным понятием “технико-организационный уровень производства”. Анализ факторов и путей повышения технико-организационного уровня производства – ключ к повышению показателей интенсификации и эффективности деятельности.

Конечные результаты хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций складываются под воздействием как интенсивных, так и экстенсивных факторов, как качественных, так и количественных показателей использования ресурсов. Особенностью интенсивного и экстенсивного использования ресурсов является их взаимозаменяемость. Так, например, недостаток рабочей силы можно восполнить повышением производительности труда.

Теоретически ясно, что в целом динамика технико-организационного уровня производства проявляется в показателях интенсификации использования производственных и финансовых ресурсов. Значит, совершенствование управления всеми факторами интенсификации должно отражаться в динамике производительности труда, материалоотдаче, фондоотдаче основных производственных фондов (отражающей амортизациоотдачу и оборачиваемость основных фондов) и оборачиваемости оборотных средств. По динамике этих показателей можно характеризовать эффективность сельскохозяйственного производства (табл. 1).

Таблица 1 - Расчет показателей интенсификации в сельском хозяйстве региона

Показатели	2006 г.	2010 г.	Отклонение, %
1. Реализованная продукция, млн. руб.	6393.9	11878.5	185.8
2. Производственный персонал			
а) численность, чел	15886	14629	91.1
б) оплата труда с начислениями, млн. руб.	1139.9	2553.0	2.23 раза
3. Материальные производственные затраты, млн. руб.	4518.4	9248.7	104.7
4. Основные производственные фонды, млн. руб.	5837,1	14805.7	2.53 раза
5. Оборотные средства, млн. руб.	4033.0	8883.5	2.2 раза
6. Производительность труда			
а) (с. 1:с. 2а) тыс. руб.	402,5	812,0	2,02 раза
б) продукция на 1 руб. оплаты (с. 2б), руб.	5,6	4,6	82,1
7. Материалоотдача (с. 1: с. 3), руб.	1,41	1,28	90,8
8. Фондоотдача (с.1: с. 4), руб.	1,09	0,8	73,4
9. Оборачиваемость оборотных средств (с. 1:с.5), количество оборотов	1,58	1,34	84,8

Анализ показателей интенсификации производства в сельском хозяйстве региона свидетельствует, что за исследуемый период производительность труда в расчете на 1 работника возросла в 2.02 раза, при этом, размер оплаты труда с начислениями данных работников вырос в 2.23 раза, следовательно, темпы роста оплаты труда работников сельского хозяйства опережают темпы роста производительности их труда. В то же

время, за данный период в сельскохозяйственных организациях региона уменьшились материалоотдача на 9.2%, фондоотдача основных производственных фондов – на 26.6 % и оборачиваемость оборотных средств – на 15.2 %.

Приведенные данные свидетельствуют, о том, что качественный уровень использования ресурсов снизился, это объясняется достаточно высокими темпами накопление капитала в сельхозорганизациях региона, по сравнению с отдачей от него. Повышение отдачи от накопленных ресурсов произойдет позже, после достижения ими размера, достаточного для интенсивного развития сельскохозяйственного производства.

Обобщающим показателем всесторонней интенсификации для предприятий (объединений) является уровень рентабельности $P/F+E$ как отношение прибыли (P) к сумме основных производственных фондов (F) и оборотных нормируемых средств (E). Этот показатель вбирает в себя все качественные характеристики частных показателей интенсификации, что видно из следующего моделирования уровня рентабельности:

$$\frac{P}{F+E} = \frac{P/N}{F/N+E/N} = \frac{1-SIN}{F/N+E/N} = \frac{1-(V/N+M/N+A/N)}{F/N+E/N}, \quad (2)$$

где V/N – зарплатоемкость продукции (V – фонд оплаты труда, N – объем продукции), которая в достаточной степени отражает трудоемкость продукции; M/N – материалоемкость продукции; A/N – амортизациоёмкость продукции; F/N – фондоемкость продукции по основным фондам; E/W – уровень запасов оборотных средств на рубль продукции (или фондоемкость по оборотным средствам) [1].

В динамике уровня рентабельности отражается динамика всесторонней интенсификации хозяйственной деятельности, что делает этот показатель наиболее обобщающим показателем эффективности работы предприятий (табл. 2). Сопоставлением динамики продукции и динамики совокупных затрат рассчитываем динамику производительности совокупных ресурсов, т.е. определяем прирост совокупных ресурсов на 1 % прироста продукции и определяем долю их влияния на прирост продукции и рассчитываем совокупную долю влияния экстенсивности и интенсивности по всем ресурсам.

Показатель относительной экономии (перерасхода) характеризует величину потребных ресурсов при достигнутом объеме производства, но на базовом уровне качественного показателя их использования.

За анализируемый период доля экстенсивности на 100 % прироста продукции составила 149.8%, а доля интенсивности составила отрицательную величину (-49.8%). Совокупный социально-экономический эффект повышения интенсивности производства составил также отрицательную величину (- 3602.3 млн. руб.), при этом совокупный экономический эффект от использования производственных ресурсов, отраженный в показателях сельского хозяйства региона выражен суммой 6638.6 млн. руб.

Таблица 2 - Сводный анализ показатели интенсификации сельхозпроизводства в регионе

Виды ресурсов	Динамика качественных показателей, коэффициент	Прирост ресурсов на 1 % прироста продукции, %	Доля влияния на 100 % прироста продукции		Относительная экономия ресурсов, млн. руб.
			Экстенсивности	Интенсивности	
1.Производственный персонал	а) 0.911 б) 2.23	-0.104 1.433	-10.4 +143.3	+110.4 -43.3	-14887 -2597.8
2. Материальные затраты	1.047	0.055	+5.5	+94.5	+849.5
3. Основные производственные фонды	2.53	1.783	+178.3	-78.3	+3960.4
4. Оборотные средства	2.2	1.398	+139.8	-39.8	+1390.2
5. Комплексная оценка всесторонней интенсификации	0.774	1.498	+149.8	-49.8	+3602.3

Применение данной методика оценки эффективности хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций региона обеспечивает:

- объективную оценку их прошлой деятельности, поиск резервов повышения эффективности хозяйствования;
- технико-экономическое обоснование перехода предприятий на новые формы собственности и хозяйствования;
- сравнительную оценку сельхозтоваропроизводителей в конкурентной борьбе и выбор ими партнеров.

Ключевые слова. Развитие сельскохозяйственного производства, производственные ресурсы, ресурсоотдача, ресурсоемкость, интенсификация, экстенсивность, интенсивность.

Keywords. The development of agricultural production, the production resources, resource productivity, carrying capacity, intensification, экстенсивность, intensity.

Список литературы

1. Любушин Н.П. Анализ финансово – хозяйственной деятельности / Н.П. Любушин, В.Б. Лещева, В.Г. Дьякова. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2001. - 471 с.
2. Хедервик К. Финансовый и экономический анализ деятельности предприятий. Пер с англ. / Под ред. Ю.Н. Воропаева - М.: Финансы и статистика, 1996. - 192 с.

References

1. Lyubushin N.P. Analiz finansovo-hozyaistvennoi deyatel'nosti / N.P. Lyubushin, V.B. Leshcheva, V.G. Dyakova. – M: YUNITI – DANA, 2001. - 471 p.
2. Hedervik K. Finansovyi i ekonomicheskii analys deyatel'nosti predpriyatii. Per. s angl./ Pod red. Yu.N. Voropayeva - M: Financy and statistica, 1996. - 192 p.

UDC 631.16: 658

DEVELOPMENT OF PRODUCTION IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS ON THE BASIS OF THE EFFECTIVE USE OF CORE RESOURCES PRODUCTION

Gritsenko O.N., Zverev A.F.

The article examines the tendency of development of agricultural production on the basis of the analysis of economic efficiency of use of the basic production resources in the agricultural

organizations of the region. The final results of economic activity of the agricultural organizations are formed under the influence of as intense, and extensive factors, both qualitative and quantitative indicators of resource use.

УДК 657.474.52:636.5

ПРОБЛЕМЫ ВЕДЕНИЯ УЧЕТА ЗАТРАТ НА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В.Ю. Дейч

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассматривается организация синтетического и аналитического учета затрат на производство продукции птицеводства. На примере предприятия был сделан анализ ведения бухгалтерского учета как в целом по предприятию так и по центрам ответственности. Обосновывается необходимость ведения счетов для учета отклонений как внутри центров ответственности, так и по предприятию в целом, для повышения аналитичности и управляемости. Рассматривается возможность применение свободных счетов 3-го раздела для учета отклонений.

Значительный научный и практический интерес представляют вопросы организации синтетического и аналитического учета затрат на производство продукции птицеводства. Аналитический учет на птицеводческих предприятиях Иркутской области ведется с использованием либо регистров установленной формы, либо в самостоятельно разработанных группировочных ведомостях по видам и технологическим группам птицы в разрезе принятых самостоятельно предприятием номенклатуры статей затрат. Основанием для записи в данный регистр аналитического учета является информация первичных документов. Информация о затратах (по каждой бригаде и в целом по предприятию) и выходе продукции птицеводства (по бригаде, учетной группе и в целом по предприятию) из данного регистра с группировкой по корреспондирующим счетам переносится в журнал-ордер №10-АПК, а затем в Главную книгу.

В СХОА “Белореченское” информация, содержащаяся в производственных отчетах различных центров ответственности неоднородна, поэтому снижается ее аналитичность. Так, в первичных документах затраты на корма отражаются по ингредиентам, а в сегментарной отчетности затраты группируются в одну статью. Следовательно, форма внутренней сегментарной отчетности центров ответственности не позволяет провести детальный анализ затрат без дополнительной выборке информации. В этой связи совершенствование внутренней сегментарной отчетности птицеводческих предприятий позволит не только повысить аналитичность предоставляемой менеджерам всех уровней информации, но и обеспечит собственников и менеджеров всех уровней управления полной, достоверной информацией о деятельности структурных подразделений для анализа и принятия эффективных управленческих решений. А также позволит усовершенствовать документооборот, оптимизировать показатели

деятельности, как отдельных центров ответственности, так и предприятия в целом.

Кроме того, в учетном процессе центры ответственности должны быть совмещены с местами возникновения затрат. Учитывая тот факт, что в СХОА “Белореченское” первичным центром ответственности является цех, то центр ответственности не совпадает с местами возникновения затрат и объединяет несколько мест возникновения затрат. На птицеводческих предприятиях нет четкой регламентации учета затрат по местам возникновения, а также отсутствует методическое обеспечение (инструкции, положения) по центрам ответственности. Возникает проблема неэффективного осуществления всех функций управления на уровне центра ответственности поскольку центр имеет определенные границы ответственности, которые не позволяют в полной мере реализовать контрольную функцию по местам возникновения затрат. Формирование сфер ответственности осуществляется с позиции рассмотрения подразделений предприятия с точки зрения возможности контроля руководителями и менеджерами различных уровней основных производственных показателей на предприятиях. Поэтому, для оперативного управления и контроля за затратами, а также объемом выпуска продукции центры ответственности должны совпадать с объектами учета затрат.

Начальная информация по центрам ответственности должна предоставляться вышестоящему центру ответственности (которым является предприятие). Поэтому предоставляемая информация дается в определенных границах, а вопросы принятия управленческих решений по регулированию технического процесса по внутренним и внешним затратам решается вышестоящим руководством. Содержание передаваемой информации может влиять на многие места возникновения затрат (цеха, бригады). Поэтому на птицеводческих предприятиях Иркутской области необходимо особое внимание уделять вопросам внутренней сегментарной отчетности.

Сдерживающим фактором при внедрении нормативного метода учета затрат на птицеводческих предприятиях Иркутской области является непонимание данного метода руководителями центров ответственности и специалистами. Оперативное выявление отклонений и их причин являются отличительной чертой нормативного метода учета затрат. Ведение нормативного метода учета затрат на птицеводческих предприятиях позволит руководителям центров ответственности своевременно и оперативно принимать меры предотвращения перерасхода и закрепления имеющихся достижений в его экономии. Поскольку учет затрат на производство должен быть организован так, чтобы своевременно реагировать на отклонения от норм и причины их возникновения, то внедрение в отрасль нормативного учета обеспечит жесткий и оперативный контроль за формированием затрат. Учитывая тот факт, что в птицеводстве более короткие технологические периоды, то устранение отклонений можно осуществлять сразу после окончания указанных периодов.

В СХОА “Белореченское” учет затрат ведется по фактическим показателям за отчетный период (год, квартал, месяц). Наряду с этим по

центрам ответственности осуществляется расчет плановых показателей по формированию затрат. Плановые показатели на предприятии разрабатываются по всем статьям затрат на производство за этот же отчетный период. Плановые суммы затрат на производство продукции рассчитываются на основании норм и нормативов расхода (сырья, материалов и т.д.) в целом по предприятию (центру ответственности) на отчетный период (год, квартал, месяц). Несмотря на то, что плановые суммы затрат рассчитываются исходя из нормативных показателей между плановыми и нормативными показателями имеются различия

Корреспонденция отражает формирование затрат по счету 20 “Основное производство” в целом по предприятию в разрезе номенклатуры статей затрат. При формировании затрат учитываются только фактические затраты, но не выделяются центры ответственности. Также невозможно увидеть затраты по объектам и элементам калькулирования. Например, списание затрат со счета 10 “Материалы” по израсходованным материалам осуществляется на счет 20 “Основное производство” общей суммой. Разбивка по статьям (корма, материалы и др.) требует дополнительной выборке. Особенно это относится к статье “прочие затраты”, где не отражаются не только состав этих затрат, но и отклонения по ним (аренда, налоговые платежи, подстилка и т.д.). Поэтому на предприятиях целесообразно детализировать учет затрат.

В практике птицеводческих предприятий учет затрат ведется только в целях финансового учета. Учет затрат ведется на аналитических счетах по счету 20 “Основное производство” субсчету 2 “Животноводство” в разрезе номенклатуры статей затрат. Ниже приведены основные типовые корреспонденции счетов по учету затрат на примере СХОАО “Белореченское” (табл. 1).

По нашему мнению для учета затрат по статьям управленческого учета целесообразно использовать свободные счета 3-го раздела плана счетов. В частности, можно использовать следующие счета:

Счет 33 “Прямые затраты” или затраты на единицу, которые открываются для учета переменных затрат на производство. К данному счету открываются субсчета в соответствии с приложенной номенклатурой статей затрат:

- 33.1 – “Основная заработная плата”;
- 33.2 – “Дополнительная заработная плата”;
- 33.4 – “Корма”;
- 33.5 – “Биопрепараты”;
- 33.6 – “Витаминные добавки”.

Счет 35 “Косвенные затраты” или средние затраты производства, открывается для учета постоянных затрат:

- 35.1 – “Содержание основных средств”;
- 35.2 – “Расходы по приготовлению кормов” и т.д.

Таблица 1 – Типовые корреспонденции счетов по учету затрат в птицеводстве (на примере СХОАО “Белореченское”)

Содержание хозяйственной операции	Сумма	Корреспонденция счетов	
		Д-т	К-т
1	2	3	4
1. Начислена оплата труда работникам птицеводства	6448	20	70
2. Отчисления на социальное страхование	2385	20	69
3. Израсходованные корма	145216	20	10
4. Начислена амортизация по основным средствам и отнесена на птицеводство	3525	20	02
5. Списаны затраты кормоцеха	2415	20/2	21
6. Осуществлен ремонт основных средств (корпусов, зданий)	2896	20	23/2
7. Оказаны услуги грузового автотранспорта	278	20/2	23/4
8. Списываются медикаменты	1257	20/2	10/1
9. Оказаны услуги тракторного парка	2358	20/2	23/3
10. Списывается стоимость израсходованной электроэнергии	3940	20/2	23/5
11. Израсходована вода	792	20/2	23/6
12. Списывается стоимость тепло энергии	4527	20/2	23/5
13. Списывается стоимость яиц, заложенных в инкубатор	3350	20/2	43
14. Израсходованные разные материалы	1028	20/2	10
15. Падеж птицы отнесен на увеличение расходов	2429	20/2	94
16. Н затраты птицеводства отнесена доля:			
- общехозяйственных расходов;	5150	20/2	26
- общепроизводственных расходов	4574	20/2	25
17. Оприходована продукция птицеводства:			
- яйцо	148277,	43	20/2
- прирост живой массы	5	11	20/2
- суточные птенцы	37508,2	11	20/2
- побочная продукция	3387,8	10	20/2
18. Доводятся калькуляционные разницы по:			
- яйцу	2257,8	43	20/2
- приросту	1168	11	20/2
- суточным птенцам	1302	11	20/2

Для распределения косвенных затрат целесообразно выделить счет 38 “Распределение косвенных затрат”. В дебет данного счета списываются косвенные затраты по статьям с соответствующих субсчетов. Далее затраты, сформированные на счете 38, распределяются по центрам ответственности в корреспонденции соответствующим субсчетом счета 20 “Основное производство” (табл. 2).

Таблица 2 – Предлагаемая схема корреспонденции счетов по учету затрат в птицеводстве

Содержание хозяйственной операции	Корреспонденция счетов	
	Д-т	К-т
1	2	3
1. Отражены прямые затраты на основную оплату труда	33/1	70
2. Отражены затраты на дополнительную зарплату	33/2	70
3. Израсходованы корма	33/4	10
4. Списываются статьи прямых переменных затрат по окончании учетного периода по нормативной стоимости (с соответствующего субсчета)	20/2	33
5. Списывается отклонения		
- перерасход	20/2	33
- экономия	33	20/2
6. Отражены условно-переменные косвенные затраты	35	10,70,69,60, 21 и т.д.
7. Списываются косвенные затраты подлежащие распределению	38	35
8. Распределены переменные косвенные затраты по центрам ответственности на основании установленной базы распределения по нормативной себестоимости	20	38
9. Списываются отклонения:		
- перерасход	20	38
- экономия	38	20
10. Отражен выпуск продукции птицеводства по фактической себестоимости	43	20
11. Выставлен счет покупателям на оплату продукции	62	90
12. Списывается себестоимость реализованной продукции	90	43
13. На затраты птицеводства отнесена доля:		
- общехозяйственных расходов	90	26
- общепроизводственных расходов	90	25
14. Отражен финансовый результат по реализации:		
- прибыль	90/9	99
- убыток	99	90/9

Предложенное нами направление совершенствования синтетического и аналитического учета затрат в птицеводстве позволяют повысить полезность информации учета для целей управления и формирования более достоверный финансовый результат при продаже основных и сопряженных видов продукции.

Ключевые слова. Счета бухгалтерского учета, себестоимость, затраты, бухгалтерский учет, корреспонденция счетов, синтетический и аналитический учет, финансовый результат, маржинальный доход, центры ответственности.

Keywords. Accounting accounts, prime cost, expenses, accounting, correspondence of accounts, synthetic and analytical account, financial result, marginal income, responsibility centers.

UDC 657.474.52:636.5

**PROBLEMS OF MAINTAINING THE ACCOUNTING OF EXPENSES AT THE
POULTRY-FARMING ENTERPRISES**

Deitch V.Yu.

In article the organization of the synthetic and analytical accounting of expenses for poultry farming production is considered. On an example of the enterprise the analysis of conducting accounting as a whole on the enterprise and for the responsibility centers was made. Need of maintaining accounts for the accounting of deviations both in the responsibility centers, and for the enterprise as a whole, for increase of analyticity and controllability locates. Possibility application of free accounts of the 3rd section for the accounting of deviations is considered.

УДК 339.13.017(477)

РЫНОК МЯСА ПТИЦЫ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Ф. Зверев, Т.В. Романова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, Иркутск, Россия

В статье рассматриваются основные тенденции развития рынка мяса птицы, а также ближайшие перспективы усовершенствования на основе приведенных данных по Иркутской области. Выявлено, что птицеводство является наиболее развитой отраслью агропромышленного комплекса, тем не менее, в этой сфере остается много не решенных проблем. Основными производителями мяса птицы в регионе занимают ООО "Саянский бройлер", ЗАО "Ангарская птицефабрика" и ЗАО "Братская птицефабрика".

Птицеводство – наиболее наукоемкая и динамичная отрасль агропромышленного комплекса, которая стремительно развивается. В настоящее время птицеводство является наиболее рентабельной отраслью животноводства, которая в короткий срок способна стабилизировать и улучшать ситуацию на мясном рынке страны. Сельскохозяйственная птица отличается быстрыми темпами воспроизводства, интенсивным ростом, высокой продуктивностью и жизнеспособностью. Выращивание и содержание птицы требует меньших затрат труда и материальных средств на единицу продукции, чем в других отраслях животноводства. Развитие птицеводческого рынка в значительной мере определяет продовольственную зависимость и социально-экономическую стабильность региона. Рынок мяса птицы для России является одним из самых приоритетных и крупных продуктовых рынков. [1, с.132]

Объем производства мяса птицы в Иркутской области ежегодно растет. Кроме того, в регионе продолжается развитие и модернизация этой отрасли. Крупные европейские холдинги оценивают нашу область как перспективную территорию для производства мяса птицы. [3, с.1]. На рисунке 1 приведен график динамики объема производства мяса птицы за последние 10 лет. Построенное уравнение тренда $y=3250.2t+8391.1$ согласно коэффициенту детерминации $R^2=0.94$ является значимым. В уравнении t – порядковый номер года.

Уровень производства мяса птицы в 2010 году по сравнению с 2001

годом в раз выше, что показывает, интенсивное развитие отрасли птицеводства. В целом по области доля импортного мяса птицы составляет порядка 45-50%. Основными производителями мяса птицы в Иркутской области являются: ООО "Саянский бройлер", ЗАО "Ангарская птицефабрика" и ЗАО "Братская птицефабрика"; полуфабрикаты из куриного мяса выпускают СХОАО "Белореченское", и СПК "Окинский". Среди поставщиков рассматриваемого региона можно выделить "Сибирскую губернию", "Коченевскую" и Новосибирскую птицефабрики, "Курляндия", "Куринария" и некоторые другие. Их доля составляет около 10% рынка.

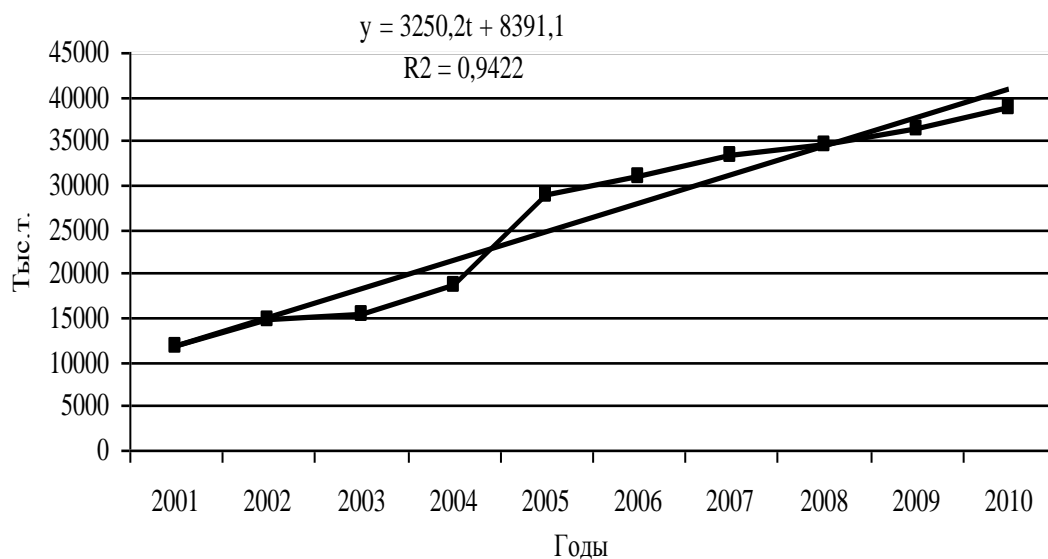


Рисунок 1 –Динамика объема производства мяса птицы в Иркутской области.

В ближайшие 3-4 года планируется увеличить объемы производства мяса птицы в полтора раза, таким образом, предприятия Иркутской области полностью обеспечат потребность населения. Эта задача в основном возложена на такие крупные предприятия как "Саянский бройлер", Ангарская и Братская птицефабрики, которые являются основными производителями мяса птицы в Иркутской области. В общей сложности крупных предприятиях выпускают около 42 тыс. тонн мяса в год, из которых около 70 % от общего производства мяса птицы или 271366,9 тыс.тонн мяса, приходится на ООО "Саянский бройлер", 23% или 89163.41 тыс.тонн мяса на ЗАО "Ангарская птицефабрика" и 7% или 21136.69 тыс.тонн. занимает ЗАО "Братская птицефабрика".

В настоящее время предприятия ЗАО "Ангарская птицефабрика" и ООО "Саянский бройлер" внедряют крупные проекты по модернизации своего производства наряду с другими инвестпроектами в региональном агропромышленном комплексе, не только для Иркутской области, а так же для всей Сибири и Дальнего Востока.[3, с.2].

Особая гордость производителей – новейшие технологии, которые пока есть далеко не на каждой крупной птицефабрике. Сегодня они позволяют осуществлять практически все действия автоматически, без

участия человека. Все, от подачи корма и воды цыплятам, уборки помета, регулирования температуры в помещении до взвешивания и перевозки птицы в убойный цех, выполняются автоматически. Помимо этого, техника контролирует качество тушек бройлеров. Создание оптимальных условий для выращивания птицы и корм собственного изготовления позволили добиться и высокого привеса цыплят, ежедневный привес составляет около 50г, в целом тушка курицы составляет около 1.5 кг.

В дальнейшем планируется значительно увеличить объем производства мяса птицы за счет реконструкции предприятий ЗАО "Ангарская птицефабрика" и ООО "Саянский бройлер". По прогнозам министра сельского хозяйства Иркутской области Ю.Бажанова, к 2014 году на каждого жителя Приангарья будет производиться около 25 кг. мяса в год, то есть местные предприятия смогут полностью обеспечить потребности региона в этой продукции. [3, с.3].

Востребованность продукции – основополагающий фактор при формировании ассортимента ряда продукции. В первую очередь, большую долю в структуре реализации занимает мясо цыпленка-бройлера первой категории. В последнее время все большим спросом пользуются полуфабрикаты из мяса птицы: окорочек, голень, бедро, крыло, грудка, суповой набор. Чтобы покупатель получил возможность попробовать и оценить продукт, его необходимо не только произвести, но и обеспечить наличие в продаже. Производители применяют различные элементы маркетинга в борьбе за потребителей: рекламу, участие в разных выставках, мерчендайзер. Для эффективности решения задач реализации продукции используются оптовые и розничные каналы сбыта, в Иркутской области функционирует собственная фирменная розничная торговая сеть, в регионе развита дистрибуция.

Цены на товары диктует рынок. В Сибирском регионе цена на продукцию мяса курицы колеблется в пределах 80-150 рублей за килограмм, наиболее низкая цена приходится на импортные окорока и составляет около 90 рублей за килограмм. При формировании цен соотношения цены к качеству играет основную роль. В таких условиях производители ищут пути снижения себестоимости, стремясь при этом учесть требования рынка к качеству выпускаемой продукции. Себестоимость продукции (табл. 2), помимо фонда оплаты труда, текущих постоянных затрат, теплоэнергии, включает затраты на сырье – кормовую базу, занимающую наибольшую долю в затратах производителя на продукцию.

Согласно данным, приведенным в таблице 2, за последние годы объем реализованной продукции имеет не значительные колебания, в свою очередь значения как себестоимости, так и выручки за исследуемый период значительно увеличились в два, а то и более раза, что связано в большей степени с инфляцией.

Таблица 2 – Финансовые результаты от реализации продукции мяса птицы в Иркутской области за 2001-2010 гг.

Годы	Всего реализованной продукции, ц.	Полная себестоимость реализованной продукции, тыс.руб.	Выручка от реализации продукции, тыс.руб.	Рентабельность производства, %
2001	4439	9227	15889	172.2
2002	6646	17010	23029	135.4
2003	7692	15564	20029	128.7
2004	2509	8340	12639	151.5
2005	3625	16307	21808	133.7
2006	3029	11737	18360	156.4
2007	2355	12534	18239	145.5
2008	3072	19846	25814	130.1
2009	4084	26434	37259	141.0
2010	4742	35854	50214	140.1

Следует отметить, что сегодня для птицеводов главное не объемные, а качественные показатели, которые достигаются при помощи внедрения новых технологий. Среди технологий, повышающих качество продукции выделяют регулировка температуры в цехе, регулировку подачи кормов, а поилки водой, причем холодной, наблюдение за поведением и ростом цыплят при помощи программного обеспечения.

В заключении отметим, что основными производителями мяса птицы в Иркутской области являются ООО "Саянский бройлер", ЗАО "Ангарская птицефабрика" и ЗАО "Братская птицефабрика". Объем производства мяса птицы постоянно растет. Благодаря реконструкции всего производственного цикла, от содержания птицы до разделки и упаковки мяса птицы Саянского, и Ангарского предприятий, значительно увеличится. На данный момент растущие показатели производства вознаграждаются хорошей рентабельностью и спросом. Диетическая продукция птицеводства существенно дешевле, чем другие виды продукции, содержащие животный белок. Поэтому с позиции интересов населения, в частности решения продовольственной проблемы развитие птицеводства должно осуществляться на приоритетной основе.

Ключевые слова: Уровень производства, птицеводство, рынок мяса птицы, производство, реализация.

Keywords: Level of production, poultry farming, fowl market, production, realization.

Список литературы

1. Малыш М.Н. Аграрная экономика: Учебник.-2-е изд., перераб. и доп./Под ред. М.Н. Малыш. - СПб.: Издательство "Лань", 2002.-688с.
2. Сельское хозяйство Иркутской области: стат.сб.[Текст]. – Иркутск: Иркутск-стат., 2010.-130с.
3. Иркутская область: ставка на птицу [Электронный ресурс] / Источник: ogirk.ru

References

1. Malysh M.N. Agrarnaya ekonomika: Uchebnik.-2-e izd., pererab. i dop. / Pod red. M.N. Malysh. – SPb.: Izdatelstvo "Lan", 2002. – 688p.
2. Sel'skoe hozyaistvo Irkutskoi oblasti: stat.sb. [Text]. – Irkutsk: Irkutsk-stat., 2010. – 130p.
3. Irkutskya obl'fst': stavka na pticy [Electronnyi resurs] / Istochnik: jogirk.ru

UDC 339.13.017 (477)

THE FOWL MARKET IN THE IRKUTSK REGION

Zverev A.F., Romanova T.V.

In article the main tendencies of development of the market of fowl, and also the near-term outlook of improvement on the basis of the provided data on the Irkutsk region are considered. It is revealed that poultry farming is the most developed branch of agro-industrial complex, nevertheless, in this sphere there are many not solved problems. With the main producers of fowl in the region occupy JSC Sayansky broyler, JSC Angarskaya ptitsefabrika and JSC Bratskaya ptitsefabrika.

УДК 633.1:631.53.04.003.13

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕРНОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕГИОНА

А.Ф. Зверев, С.В. Труфанова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье приводится экономическая оценка ресурсоемкости и эффективности эксплуатации посевных комплексов, сформированных на базе посевных агрегатов Конкорд, Джон Дир и традиционных сеялок российского производства.

В настоящее время в сельском хозяйстве региона наблюдаются такие негативные процессы, как вывод из оборота десятков тысяч гектаров сельхозугодий, ухудшение качественного состояния используемых земель, деградация и эрозия почв, потеря почвенного углерода, ухудшение экологии окружающей среды. Приостановить, а впоследствии и преодолеть эти процессы согласно мировому опыту можно, используя инновационные технологии.

Внедрение данных технологий связано с дополнительными вложениями труда и средств, обеспечением эффективного использования ресурсов, улучшением условий труда, результаты которой должны быть экономически оценены. Показатели экономической оценки должны нести информацию как о росте объемов и повышении качества продукции, так и об уровне отдачи на затрачиваемые ресурсы и увеличение чистого дохода. Оценка фактически полученных результатов и их сравнение с результатами, полученными по обычной технологии, позволит определить изменение продуктивности земли, ресурсоемкости производства, окупаемости дополнительных затрат [1].

В этой связи нами на базе СХОАО «Белореченское» Усольского районного МО Иркутской области в рамках научной темы, руководителем которой являлся д.с.-х.н., профессор Солодун В.И., был проведен производственный эксперимент. Результатом, которого явилась оценка ресурсоемкости и эффективности эксплуатации посевных комплексов, сформированных на базе посевных агрегатов Конкорд, Джон Дир и традиционных сеялок российского производства. В ходе эксперимента на равной площади (1 га), в одинаковых полевых условиях и временных рамках

было изучено двенадцать технологий посева зерновых культур.

В целом посевные площади зерновых культур в СХОАО «Белореченское» составляют 37652 га. Посев пшеницы осуществляется с 30 апреля и продолжается 5-10 дней. Сев производится полосами шириной 15 см, что обеспечивает более благоприятные условия для развития всходов. Посевные комплексы используются в две смены, а агрегаты МТЗ-1220 с сеялками СЗП -3,6 – световой день. Ресурсосберегающие технологии при посеве зерновых культур на предприятии применяются с 2005 г. Их основу составляют минимизация или отказ от механической обработки почвы; применение севооборотов, включающих как экономически наиболее целесообразные, так и улучшающие плодородие почвы культуры; интегрированный подход к борьбе с сорняками, вредителями и болезнями растений; использование семян высших репродукций, отзывчивых на новые технологии. Так, посевные комплексы Джон Дир и Конкорд, представляют собой пневмосеялку культиватор, позволяющие за один подход производить обработку и подготовку почвы, посев, внесение удобрений, боронование и прикатывание почвы.

Характеристика вариантов полевых испытаний посевных комплексов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика вариантов полевых испытаний посевных комплексов

Вариант	Состав агрегата, глубина заделки семян	
	Дискование	Посев
I-III	-	трактор Джон Дир 427, посевной комплекс Джон Дир на глубину 3-4 см, 4-5 см, 6-7 см
IV-VI	-	трактор Джон Дир 425, посевной комплекс Конкорд на глубину 3-4 см, 4-5 см, 6-7 см
VII	трактор Джон Дир 428, дискатор Рубин	трактор Джон Дир 427, посевной комплекс Джон Дир на глубину 4-5 см
VIII	трактор Джон Дир 428, культиватор Хорш	трактор Джон Дир 427, посевной комплекс Джон Дир на глубину 6-7 см
IX	трактор Джон Дир 428, дискатор Рубин	трактор Джон Дир 425, посевной комплекс Конкорд на глубину 4-5 см
X	трактор Джон Дир 428, культиватор Хорш	трактор Джон Дир 425, посевной комплекс Конкорд на глубину 6-7 см
XI	трактор Джон Дир 428, дискатор Рубин	трактор МТЗ-1220, сеялка СЗП-3,6
XII	трактор Джон Дир 428, культиватор Хорш	трактор МТЗ-1220, сеялка СЗП-3,6

Производственный эксперимент свидетельствует о том, что при посеве зерновых с использованием посевных комплексов Джон Дир и Конкорд оплата труда уменьшается в среднем в 4,14 раза; расход ГСМ – в 1,16 раза (экономия ГСМ составляет 35,36 руб. на 1 га); затраты на амортизацию и текущий ремонт – в 2,22 и 2,14 раза соответственно. Применение ресурсосберегающей технологии способствует также повышению производительности труда, уменьшению затрат рабочего времени, т.е.

расширенному воспроизводству почвенного плодородия. Так, в I-VI; VII, IX и VIII, X вариантах по сравнению с XI, XII производительность труда выросла в 4,44, 1,60 и 2,52 раза соответственно. Себестоимость 1 ц зерновых культур при посеве посевными комплексами Кокнорд и Джон Дир колеблется в пределах 200 руб., при посеве традиционным способом достигает в отдельных случаях 700 руб.

Эффективность эксплуатации данных посевных комплексов рассчитана в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность эксплуатации посевных комплексов, сформированных на базе посевных агрегатов Конкорд, Джон Дир, и традиционных сеялок российского производства

Показатель	Варианты												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Биологическая урожайность, ц/га	19,6	24,1	27,0	17,0	25,0	27,2	14,9	15,4	14,8	19,1	5,6	9,5	
Балансовая стоимость машин, тыс. руб.	14067	14067	14067	17642	17642	17642	23542	24592	27117	28167	10801	11851	
Балансовая стоимость машин на 1 га, тыс. руб.	3701,79	3701,79	3701,79	4642,69	4642,69	4642,69	8021,06	3903,46	9239,26	4470,99	6180,83	3689,03	
Эксплуатационные затраты на 1 га, руб.	565,08	565,08	565,08	691,09	691,09	691,09	1189,10	1469,23	1315,11	1595,24	759,65	1039,78	
Эксплуатационные затраты на 1 ц, руб.	28,83	23,45	20,93	40,65	27,64	25,41	79,81	95,40	88,86	83,52	135,65	109,45	
Единовременные затраты, руб./га	1988,09	1988,09	1988,09	2767,38	2767,38	2767,38	4251,43	5931,43	5030,71	6710,71	2595,31	4275,31	
Приведенные затраты, руб./га	863,30	863,30	863,30	1106,20	1106,20	1106,20	3220,23	4942,25	3463,14	5185,16	2792,57	4514,59	
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,42	0,26	0,42	0,26	0,67	0,51	
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	127,77	127,77	127,77	163,72	163,72	163,72	476,61	731,48	512,57	767,44	413,32	668,19	
Окупаемость доп. затрат, руб.	35,05	11,49	8,95	11,55	5,18	4,80	0,92	0,52	0,83	0,52	X	0,46	
Годовой экономический эффект на 1 га, тыс. руб.	4185,41	5060,97	5625,22	1396,16	1944,60	2095,43	-6674,80	-	10585,86	-8679,58	-15703,27	X	-2287,45

Проведенные расчеты показывают, что наименьшие приведенные затраты на 1 га у посевного комплекса Джон Дир (863,30 руб./га). Они на 242,9 руб./га ниже, чем у посевного комплекса Конкорд, в 2-5 раз ниже, чем у других вариантов возделывания зерновых культур. При этом наибольшая биологическая урожайность зерновых культур (27,0 ц/га) достигнута при заделке семян на глубину 6-7 см. Максимальная урожайность (27,2 ц/га) была получена при посеве посевным комплексом Конкорд на глубину 6-7 см, приведенные затраты в этом варианте составляют 1106,20 руб.

Из представленных расчетов также видно, что применение посевных комплексов, сформированных на базе посевных агрегатов Конкорд и Джон Дир, вслед за дискатором Рубин и культиватором Хорш является не эффективным (VI I-X варианты). Так, приведенные затраты в VI I, IX вариантах в 3,73 и 4,01 раза выше соответственно, чем в I варианте. В VIII, X вариантах по сравнению с III приведенные затраты больше в 4,47 и 4,69 раза соответственно.

Окупаемость дополнительных затрат в I варианте составила 35,05 руб., во II варианте – 11,49 руб., в III варианте – 8,95 руб., в IV варианте – 11,55 руб., в V варианте – 5,18 руб., в VI варианте – 4,80 руб. Наибольший годовой экономический эффект на 1 га (5625,22 руб.) получается при посеве посевным комплексом Джон Дир на глубину 6-7 см.

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают целесообразность применения ресурсосберегающих технологий, и говорит о необходимости изменения структуры и размера инвестиций в зерновое производство с целью повышения конкурентоспособности сельхозпредприятий.

Ключевые слова: Зерновое производство, ресурсосберегающие технологии обработки почвы, посева и уборки; технология возделывания зерновых культур; экономическая эффективность.

Key words: Grain manufacture, resource-saving technologies of processing of ground, crop and cleaning; technology of cultivation of grain crops; economic efficiency; competitiveness.

Список литературы

1. Труфанова С.В., Зверев А.Ф., Жилкина Н.Г. Оценка ресурсоемкости и эффективности вариантов технологий при посеве зерновых культур // Актуальные проблемы и перспективы инновационной агроэкономики: Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. Н.И. Кузнецова; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2009. – С. 88-91.

References

1. Trufanova S.V., Zverev A.F., Zhilkina N.G. estimation resursoyemkost and efficiency of variants of technologies at crop of grain crops // Actual problems and prospects innovative agricultural economy: Materials of the international scientific - practical conference / Under edition N.I.Kuznetsova; FSEE SVT «Saratov SAU». – Saratov, 2009. – P. 88-91.

UDC 633.1:631.53.04.003.13

EFFICIENCY OF INDRODUCTION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN GRAIN PRODUCTION OF THE REGION

Zverev A.F., Trufanova S.V.

In article the economic estimation resursoyemkost and efficiency of operation of the

sowing complexes generated on the basis of sowing units Concord, John Dir and traditional seeders of the Russian manufacture is resulted.

УДК 631.115.11

КТО ПОДНИМЕТ СЕЛЬСКИЕ ПОСЕЛЕНИЯ

А.Е. Кузьмин

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье высказывается мнение автора по повышению деятельности сельских поселений. Предлагается использование реформ П.А. Столыпина в отдельно взятом сельском поселении.

*Назови мне такую обитель,
Я такого угла не видал,
Где бы сеятель твой и хранитель,
Где бы русский мужик не страдал.
Н. А. Некрасов (из стихотворения
“Ожидание у парадного подъезда”).*

Автор статьи после окончания учебы в Иркутском СХИ в 1952 г. был направлен для работы в Бурят-Монгольскую АСЕР (республика Бурятия), где работал гл. инженерном МТС, директором РТС, зам. председателя районного исполнительного комитета до 1962 г. В дальнейшем служебная деятельность связана с ИСХИ (ИрГСХА) вплоть до настоящего времени.

То, что сейчас происходит с сельскими поселениями (деревни, села) – это национальная трагедия. По данным экономиста Н. Кричевского в 2002 – 2010 г. Россия теряла по два населенных пункта в день! В итоге 150 тыс. сел и деревень полностью обезлюдило. В 69 тыс. поселений в каждом живет менее 50 человек [1]. За последние 10 лет в Сибири исчезло 11000 деревень и 290 городов. Средняя плотность Сибири и Д.-Востока – 2 человека на 1 км², при средней плотности центральной части России 46 чел. на 1 км² [2]. Это средние данные по России. Аналогичная картина в Иркутской области. При 1488 сельских населенных пунктов на одно село приходится в среднем два крестьянско-фермерских хозяйства (КФХ). Практически все сельскохозяйственное производство сосредоточено в Усольском, Аларском, Боханском, Качугском и некоторых др. районах. И в тоже время наблюдается большое количество “бесперспективных” сельских поселений с личными приусадебными хозяйствами.

Как образовались бесперспективные деревни и села? Началом послужили сплошная коллективизация, раскулачивание и выселка крестьян в северные районы. В более позднее время продолжением процесса послужило укрупнение колхозов и районов. Под укрупнение подводилось “солидное” экономическое обоснование. В результате первыми пострадали школы, больницы, клубы... Численность школьников резко снизилась в связи с переездом родителей на центральную усадьбу и за пределы района.

Сократилась помощь государства всем социальным объектам, ремонт школ и т.д. Известно, что школа является центром культуры на селе. С исчезновением школ и других социальных объектов культурная жизнь замерла. Оставшиеся жители, в основном пенсионеры, оказались никому не нужными, повысилась смертность и в результате имеем то, что имеем.

Даже при таких условиях школы ликвидировать было нельзя. Если обучается один-два ученика – школа должна функционировать. При полном отсутствии учеников – школы следовало “законсервировать”, не дать растащить по бревнышку, по кирпичику, обеспечить охрану зданий больниц, клубов и др. на любых условиях. Придет день и все это окажется нужным, придется восстанавливать заново.

О возрождении сельского хозяйства сейчас не говорит и не пишет только ленивый. А ведь истина лежит совсем не глубоко. Кто разрушитель сельского хозяйства с непродуманными, бесконечными реформами – государство, кто должен координально заняться подъемом жизни – государство. Так в чем же дело? Отдельными инвестициями, “щипками” и подачками можно поддерживать крупные с.-х. предприятия, фермерские хозяйства, но возрождение жизни на селе – невозможно. Нужна твердая государственная помощь. На селе остались еще думающие, желающие, способные работать на земле люди. Не все спились, деградировали, но нет стимула, начального капитала. Кредиты губительны – пожизненная кабала.

Наши большие (и не очень) руководители часто ссылаются на великого реформатора России Столыпина, который сумел обеспечить заселение бескрайних просторов Сибири и Дальнего Востока, подъем производства зерна и др. с.-х. продукции. Все обеспечивалось за счет государства: проезд из западных областей России, выделение земли, приобретение лошадей, инвентаря и всего необходимого для жизни. Работайте, создавайте свое благополучие и благополучие всего государства Российского [3, 4].

Сейчас из центральных районов страны навряд ли поедут крестьяне куда-то в глушь. Там и свои поселения подлежат возрождению. Т.е. круг замкнулся. Из этой ситуации выход один – опора на оставшихся жителей, т.е. столыпинская реформа в отдельно взятом поселении. Для этого нужна государственная мудрость руководства страны, области, района.

Не хочу быть “пророком в своем государстве”, но как гражданин своей страны вправе высказать свои соображения.

Прежде всего, необходимо выявить из оставшихся жителей села, районного центра людей, могущих заниматься крестьянско-фермерским хозяйством, бывших механизаторов и др. Такие люди желающие, колеблющиеся еще найдутся. Этим должны заниматься руководители администрации поселений, районов.

Обеспечить за счет государства (бесплатно!) приобретение тракторов грузовых автомобилей, с.-х. техники, земельного участка, ГСМ из расчета подъема целинно-залежных земель и никаких налогов в течение двух-трех лет. На второй год – ГСМ по льготным ценам. Уборка зерновых культур на условиях кооперации с др. фермерами. Строительство элеваторов, молочных

заводов и др. – забота государства.

Продажа продукции государству по твердым закупочным ценам, обеспечивающим получение прибыли на расширение производства продукции зерна, мяса, молока, собственного строительства и т.д.

Наличие нескольких КФХ на селе будет способствовать коллективному обустройству села, приобретению дорогой с.-х. техники по принципу ТОЗов (товарищество по совместной обработке земли), которые предшествовали образованию колхозов. Мой отец, потомственный крестьянин рассказывал, что таким образом они приобретали жатки, молотилки, веялки и др. и крестьяне одобряли образование ТОЗов. Этот путь предлагал экономист-аграрник А.В. Чаянов.

В обстановке КФХ хозяйства будут расти и воспитываться в трудовой обстановке дети, будут учиться в школе, которую сохранили. Даже при наличии одного ученика – школа должна функционировать, работать на перспективу.

Мне могут возразить: “гладко было на бумаге”. А что есть другие варианты? Ведь время уже упущено, и процессы идут к точке невозврата. Скептики будут искать “уязвимые места”, а они, безусловно, могут иметь место, но главная задача на данном этапе акцентировать внимание специалистов, чиновников всех рангов на решение данной проблемы. Ну а дальше, как говорил Наполеон, а позднее В. И. Ленин: “ввязаться в драку, а далее будет видно”, настойчиво проводить эту работу в пределах района, области...

Известно, что погода “дама капризная”, но она такая, какая есть, Восточная Сибирь зона рискованного земледелия. Урожайность с.-х. культур разная в пределах области, района и даже отдельного поселения. “Год на год не приходится” и это наблюдается так же в целом по России. Так П. Молоткова, О. Коробицина, И. Богданова и др. отмечают, что в стране ситуация с урожайностью “пестрая” [1]. По прогнозу будет получено 90 млн. т, требуется для страны 70 млн. т, а 20 млн. т уйдут на продажу за границу. Ранешние крестьяне (до колхозов) рассуждали по другому: образовались излишки зерна – заводи скот, появились деньги – начинай строительство, лишнее свободное время – заводи мельницу (имеется ввиду речная мельница) без работы не будешь. 20 млн. т зерна продадим, а мясо завезем в тридорого из-за границы. Ну и ну... Здесь же приведен интернет-опрос “АиФ”: Что в первую очередь влияет на величину урожая? Ответы: погода – 30 %, действия (бездействие) властей – 27 %, работа фермеров (землевладельцев) – 26 %, цены (на топливо, зерно) – 17 %. А ведь при разумном государственном подходе количество факторов, влияющих на урожайность, можно существенно снизить. Создается впечатление, что сельское хозяйство развивается само по себе, а государство в стороне.

Известно, что интенсивное ведение хозяйства возможно на базе крупных хозяйств (на примере Усольского района). Наличие большого машинно-тракторного парка нуждается в специализированных мастерских (МТМ) с обслуживающим персоналом. У хозяйства появляется возможность

содержать специалистов (агрономы, инженеры, экономисты, зооветеринарные работники и др), иметь комбикормовый, молочный и другие механизированные подразделения. Наличие на селе нескольких развивающихся КФХ позволит добровольному слиянию в крупное с.-х. предприятие. Станет необходимым подготовка кадров с высшим образованием непосредственно для КФХ. В начальный период следует предусмотреть курсы с первичными знаниями для начинающих работников КФХ (экономика, эксплуатация МТП, агрономии, ветеринарии и др.) на практическом уровне. Необходимо возрождение на телевидении “сельского часа” в удобное для села время. Радио, газеты единым фронтом должны регулярно освещать передовой опыт, практическую работу КФХ, жизнь на селе, пропаганду народных промыслов, охоты, рыбалки... Пусть задумаются молодые люди, покинувшие родные края, что они потеряли и что еще не поздно вернуться в отчий дом. Очень важно не допускать компанейщины в этой важной работе как уже не раз бывало.

Царь Александр III говорил: ”У России только два союзника это армия и флот.” Следовало бы добавить ... и сельское хозяйство. Голодный солдат – не солдат, голодный рабочий – не рабочий, продовольственная зависимость от других государств – это петля на шее, которая в любой момент может затянуться. “Горек чужой хлеб и тяжелы ступеньки чужого крыльца” (Данте Алигьери).

В Жигаловском районе есть успешно работающий фермер Мишарин С. Л. Он хотел расширить свои посевные площади, но не хватает денег купить землю. И это при том, что бывших пахотных земель кругом тысячи гектаров, которые не используются, зарастают лесом и в обозримом будущем не будут востребованы. Что же это такое творится в нашем царстве-государстве? Есть у нас в стране президент, председатель правительства, огромная армия чиновников, многочисленная дума и “думки”, которые готовят для нас законы, модернизацию и пр., но жизнь, в частности на селе, приходит в упадок. Так проведите господа-правители общероссийский референдум и спросите у народа: должна ли пашня “ уходить под лес”, нужна ли смертная казнь для педофилов, наркобаронов, расхитителей в особокрупных размерах...? Наркотики уничтожают генофонд России её будущее. Западные социологи уже подсчитали, когда Россия потеряет свой статус как государство. А у нас к таким “баронам” крайне либеральное отношение, и процесс уничтожения молодежи продолжается. Так кому это нужно, кому это выгодно? Только нашим врагам. При отказе от референдума создается впечатление, что руководство страны боится своего народа, а вдруг выскажутся неправильно. Не бойтесь господа, ведь этого его страна, его Родина, здесь он живет, и будет жить.

Конституция это основной закон страны. Но ведь общество развивается (должно развиваться) и некоторые его статьи в частности по неприкосновенности частной собственности должны получить свое развитие с учетом реалий времени. На наш взгляд можно было бы записать, что земля, не используемая в течение 10 лет и становящаяся непригодной для

возделывания с.-х. культур изымается в пользу государства. Уместно привести слова из партийного гимна:

*Ведь мы работники всемирной,
Великой армии труда,
Владеть землей имеем право,
А паразиты никогда...*

Не правда ли, что звучит современно, лучше не скажешь.

Может возникнуть вопрос, а не будут ли предоставленные государством техника, ГСМ и др. использоваться не по назначению и потрачены на развлечения, Канары... Ну во первых кандидатура фермера представляется под обязательства главы администрации поселения и района, его права ограничены законодательными актами. Во вторых – на селе каждый житель “навиду”, его знают с малых лет и ошибки не должно быть.

Скептики (и не только) могут задать вопрос из каких средств предполагается проведение возрождения сел. До тех пор пока продается газ, нефть за рубеж деньги найдутся, только расходуются они порой безоглядно, в расчете на один день, но ведь нужно и завтра жить и кушать. Огромные средства затрачиваются на содержание большой армии чиновничества “от Москвы до самых до окраин...” Не может иметь заработную плату мэр района 150...200 тыс. руб., а врач высшей категории 15...20 тыс. руб. В погоне за “мнимым” величием государства сколько денег “ухлопано” во Владивосток, Сочи и др. Все это нужно, но “каждому овощу свое время”, в условиях финансовой нестабильности во всем мире надо жить по “карману”, а не как у плохой хозяйки, у которой деньги проходят “сквозь пальцы”, но зато как у В. В. Высоцкого:

*...Мы перекрыли Енисей,
И в области балета,
Впереди планеты всей.*

Дело не в том, сколько памятников поставили Столыпину, а что взяли на вооружение из опыта его деятельности по реформированию страны, по возрождению сел Сибири и Д. Востока. Говорят, что реформы в сельском хозяйстве закончились провалом: 61.3 % крестьян вернулись из Зауралья. Но ведь 40% осталось. Удалось значительно повысить производство с.-х. продукции. Каждый третий пуд на мировых рынках в 1913 г. был российским.

В настоящее время МСХ области проводится большая работа по финансированию инвестиционных проектов, направленных на увеличение объемов с.-х. продукции КФХ. В области функционируют 3246 КФХ и 176,6 тыс. личных подсобных хозяйств населения. Этого количества КФХ и производимой ими продукции вместе с крупными хозяйствами Усольского и др. районов не хватает для обеспеченности населения области продуктами питания собственного производства, в т.ч. обеспеченность мясом – 56 %, молоком – 88...90 %, овощами – 92 %, картофелем – 100 %, яйцом – 100 %.

Заслуживает внимания опыт работы КФХ в республике Мордовия. Со слов начальника отдела по работе с субъектами малых форм хозяйствования МСХ иркутской обл. Серикова А. Ф. вся пашня используется для ведения с.-

х. производства, отлажена схема сбыта зерна, молока и др. от фермера до потребителя. Работа проводится под личным контролем президента республики. Приемлемо это для нашей области? Безусловно.

*Сельские поселения, фермеры, крестьянские хозяйства, школы.
Rural settlements, farmers, country facilities, schools.*

Список литературы

1. Кричевский Н. / Газета “Аргументы и факты”, №22. - 2011
2. Кончаловский А. / Газета “Пятница” №10, 2012.
3. Аврех А.Я. И судьбы реформ / А.Я. Аврех, П.А. Столыпин. – М.: Изд-во политической литературы, 1991. – 279 с.
4. П.А. Столыпин и аграрные преобразования в России // Экономика сельского хозяйства России. №11 – с. 38.

References

1. Krichevskiy N. / Gazeta «Argumenty i fakty, №22. - 2011
2. Konchalovskiy A. / Gazeta «Pyatniza» №10, 2012.
3. Avrech A.Ya. I sud'by reform / A.Ya. Avrech, P.A. Stolypin. – M.: Izd-vo politicheskoy literatury, 1991. – 279 s.
4. P.A. Stolypin i agramnye preobrazovaniya v Rossii // Ekonomika sel'skogo chozyay-stva Rossii. №11 – s. 38.

UDC 631.115.11

WHO WILL LIFT RURAL SETTLEMENTS

Kuzmin A.E.

The paper the opinion of the author on increase of activity of rural settlements expresses. Use of reforms of P.A.Stolypina in separately taken rural settlement is offered.

УДК 338.439.5: 635.21 (571.53)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Новиков

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, Иркутск, Россия

В статье рассматриваются вопросы производства и реализации картофеля в Иркутском районе Иркутской области. Иркутский район среди 33 административных районов Иркутской области по валовому сбору и посевной площади картофеля в 2010 году занимает 1 место, с площади 5421 га (12.9% от всей площади посадок) произведено всеми категориями хозяйств 83887 т картофеля (13.3% от всего производства в области). В расчете на одного жителя Иркутского района производится около 125 кг картофеля в год, урожайность составляет 155,5 ц/га. Также значительным является и потребление картофеля в расчете на душу населения – 123 кг в год (123-129% от рациональной нормы), что говорит о народнохозяйственном значении картофеля как дешевого и повседневного углеводсодержащего продукта питания для жителей Иркутского района.

Одной из крупнейших отраслей земледелия Иркутской области является картофелеводство – отрасль сельскохозяйственного производства по выращиванию картофеля для продовольственных, кормовых и

промышленных целей. Иркутская область относится к числу субъектов Российской Федерации со значительными объемами производства и потребления картофеля. На ее долю приходится около 3% российского валового сбора. Основное количество картофеля в области потребляется в свежем виде.

Целью данной работы является анализ отрасли картофелеводства Иркутского района Иркутской области, выявление проблемных мест и перспектив ее развития. **Объектом** исследования выступает производство и реализация картофеля.

Иркутский район – один из самых стабильных и динамично развивающихся районов Иркутской области. В состав Иркутского района входит 21 муниципальное образование (84 населенных пункта). За последние 5 лет население района увеличилось с 62 тыс. до 85 тыс. человек. Основной профиль развития экономики района – сельскохозяйственный. Район входит в десятку крупных сельскохозяйственных районов Иркутской области, где работают 24 сельскохозяйственные организации.

Для выявления тенденции развития производства картофеля в Иркутском районе представлена таблица 1.

По данным Федеральной службы государственной статистики площадь посадок под картофелем во всех категориях хозяйств Иркутской области в 2010 году составила 4788 га. По сравнению с 2006 годом площадь посадок под картофель увеличилась на 5,9% (или на 268 га), увеличение произошло за счет сельскохозяйственных организаций, по другим категориям хозяйств, наоборот, произошло сокращение площадей. В структуре посевных площадей картофеля Иркутского района по категориям хозяйств за 2010 год наибольший удельный вес занимают хозяйства населения – 68,8%, сельскохозяйственные организации – 26,2%, крестьянские (фермерские) хозяйства – 5,0%.

Таблица 1 – Основные показатели производства картофеля в Иркутском районе Иркутской области за 2006-2010 гг.

Показатели	Годы					2010 г. в % к 2006 г.
	2006	2007	2008	2009	2010	
Посевная площадь, га	4520	4577	4965	5018	4788	105.9
в т.ч. СХО	619	699	925	1081	1255	202.7
ХН	3562	3562	3593	3593	3295	92.5
КФХ	339	316	447	344	238	70.2
Валовой сбор, т	79615	80965	77952	70042	74455	93.5
в т.ч. СХО	11249	14060	18214	15542	17247	153.3
ХН	62566	62454	51380	50565	52037	83.2
КФХ	5800	4451	8358	3935	5171	89.2
Урожайность картофеля, ц/га	175.4	177.0	157.7	141.3	155.5	88.7
в т.ч. СХО	181.9	207.2	199.7	143.7	137.4	75.5
ХН	175.0	175.3	143.0	140.7	157.9	90.2
КФХ	169.9	146.3	193.4	139.5	217.4	128.0

Валовой сбор картофеля в 2010 году во всех категориях хозяйств Иркутского района составил 74455 т, в том числе в сельскохозяйственных организациях – 17247 т, крестьянских (фермерских) хозяйствах – 5171 т и хозяйствах населения – 52037 т. В динамике лет валовой сбор картофеля колеблется от 70042 до 80965 т.

Из 50 сельскохозяйственных организаций Иркутской области, занимающихся производством и реализацией картофеля, в Иркутском районе сосредоточена почти треть всех организаций (14 ед.) различных организационно-правовых форм: ЗАО «Иркутские семена», ОАО «Сибирская Нива», ОАО «Искра», СПЗК «Оекский», ООО «Агросмоленское», СХПК «Пригородный», ООО «Пивовариха», ОАО «Барки», ООО «Сельхотонар», ООО «Луговое», ООО «Поле», ОАО «Хомутовское», ООО «Янтарное», ООО «Агромир» (табл. 2).

В таблице 2 представлены 14 сельскохозяйственных организаций Иркутского района по производству картофеля, их общая посевная площадь составила 1208 га. При средней урожайности 135,5 ц/га был получен валовой сбор картофеля 163736 ц, выручка от реализованного картофеля составила 80657 тыс. руб., прибыль – 20527 тыс. руб. при среднем уровне рентабельности 34,1%. Средняя себестоимость, цена и прибыль от реализованного картофеля составили 6,7 руб./кг, 9,0 руб./кг и 2,3 руб./кг соответственно.

Лидерами по производству картофеля на протяжении последнего времени являются флагманы сельского хозяйства района, это организации ЗАО «Иркутские семена», ОАО «Сибирская Нива» и ОАО «Искра». Посевная площадь трех ведущих организаций занимает более половины всех площадей под посевами картофеля сельскохозяйственных организаций. Единственной убыточной организацией по производству картофеля в районе является ОАО «Хомутовское», которое получило убыток за 2010 год в размере 1273 тыс. руб.

ЗАО «Иркутские семена» входит в рейтинг наиболее крупных и эффективных предприятий по производству картофеля в России за 2006-2008 гг. (Клуб «Картофель – 100»), занимая 57 место в рейтинге [2, С. 87]. Посевная площадь картофеля в ЗАО «Иркутские семена» за 2010 год составляет 500 га, больше только в СХ ОАО «Белореченское» Усольского района (600 га), валовой сбор – 6800 т. Однако урожайность картофеля достаточно низкая по сравнению с другими организациями Иркутской области – всего 136 ц/га. Несмотря на это, ЗАО «Иркутские семена» – эффективно развивающееся предприятие Иркутской области, специализирующееся на производстве элитных семян картофеля. В настоящее время в ЗАО «Иркутские семена» выращивают картофель шести сортов: Невский, Пушкинец, Розара, Сарма, Ред Скарлетт, Ароза. Данные сорта за счет хорошей приспособленности к местным условиям дают стабильные урожаи и пользуются хорошим спросом. Развивая собственное производство семян картофеля высших репродукций, ЗАО «Иркутские семена» имеет лабораторию по выращиванию картофеля на безвирусной

основе мощностью 45-50 тысяч штук мини-клубней в год, 6 комплексов по голландской технологии выращивания картофеля, 5 картофелеуборочных комбайнов, 8 картофелехранилищ емкостью 8 тыс. т единовременного хранения, картофелесортировочный пункт производительностью 300 т в смену. В 2011 году по инвестиционному проекту ЗАО «Иркутские семена» приобрело комплекс машин по выращиванию картофеля по голландской технологии.

Таблица 2 – Сельскохозяйственные организации по производству картофеля в Иркутском районе Иркутской области за 2010 год

№ п/п	Название сельскохозяйственной организации	Посевная площадь, га	Валовой сбор, ц	Урожайность, ц/га	Реализовано картофеля, ц	Уровень товарности, %	Выручка от реализованного картофеля, тыс. руб.	Прибыль («->» убыток) от реализованного картофеля, тыс. руб.	Полная себестоимость, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
1	ЗАО «Иркутские семена»	500	68000	136.0	42533	62.5	38280	8507	29773	28.5
2	ОАО «Сибирская Нива»	100	18144	181.4	8260	45.5	7920	3609	4311	83.7
3	ОАО «Искра»	100	17055	170.6	13642	80.0	13358	2311	11047	20.9
4	ООО «Агр Смоленское»	65	13900	213.8	7421	53.4	6112	1251	4861	25.7
5	ОАО «Барки»	110	10000	90.9	1136	11.4	1016	107	909	11.7
6	СПЗК «Оекский»	60	9000	150.0	5644	62.7	4855	2775	2080	133.4
7	ООО «Луговое»	50	8020	160.4	...	...	...	...	...	...
8	ОАО «Хомутовское»	50	5691	113.8	4652	81.7	3731	-1273	5004	-
9	СХПК «Пригородный»	18	3896	216.4	3670	94.2	3349	1441	1908	75.5
10	ООО «Агромир»	45	3240	72.0	...	...	...	...	...	...
11	ГУП ОПХ «Байкало-Сибирское»	50	2390	47.8	1677	70.2	1230	326	904	36.0
12	ООО «Сельхозтонар»	50	2500	50.0	1003	40.1	806	200	606	33.0
13	ООО «Янтарное»	8	1200	150.0	...	...	...	...	...	...
14	ООО «Поле»	2	700	350.0	...	...	...	...	...	...
	Всего	1208	163736	135.5	89638	54.7	80657	20527	61403	34.1

Рассчитано по данным годовых отчетов сельскохозяйственных организаций.

Основным показателем, характеризующим объемы реализации картофеля сельскохозяйственными организациями, является уровень товарности, который определяется отношением объема реализованной продукции к объему ее производства. Уровень товарности картофеля по категориям хозяйств в Иркутской области за 2001-2010 гг. рассчитан в таблице 3.

Таблица 3 – Объемы реализации картофеля сельскохозяйственными организациями Иркутского района Иркутской области за 2006-2010 гг.

Показатели	Годы					2010 г. в % к 2006 г.
	2006	2007	2008	2009	2010	
Валовой сбор, т	11249	14060	18214	15542	17247	153.3
Реализация картофеля, т	7551	8090	5708	8173	8578	113.6
Уровень товарности, %	67.1	57.5	31.3	52.6	49.7	74.1

Уровень товарности картофеля в динамике лет изменяется от 31.3% до 67.1%. В 2010 году по сравнению с 2006 годом данный показатель снизился на 25,9%. Достаточно высокий уровень товарности картофеля в Иркутском районе за 2006-2010 гг. (в среднем 51,6%) говорит о том, что сельскохозяйственные организации производят продукцию в основном для продажи, а не для удовлетворения своих внутренних потребностей в картофеле.

В 2011 году в Иркутской области реализация государственных мероприятий, направленных на развитие инвестиционной деятельности в сфере сельского хозяйства, осуществлялась по 15 направлениям, в том числе и по развитию производства картофеля. В реализации 10 инвестиционных проектов по производству картофеля участвовали и 4 сельскохозяйственных товаропроизводителя Иркутского района: ЗАО «Иркутские семена», ОАО «Никольское», КФХ «Чжан С.Н.» и КФХ «Чуванов Н.И.». Проекты были разработаны в рамках отраслевых программ Министерства сельского хозяйства Иркутской области, они реализовывались на условиях софинансирования из областного бюджета с целью решения проблемы продовольственной безопасности региона и бесперебойного снабжения бюджетных организацией картофелем по оптово-отпускным ценам организаций, которые существенно ниже рыночных.

Министерство сельского хозяйства Иркутской области выделило 551,3 млн. руб. бюджетных средств на реализацию 115 инвестиционных проектов (494,5 млн. руб. – на приобретение техники, 56,8 млн. руб. – на приобретение скота), из них 74,6 млн. руб. (или 13,5%) – на реализацию проектов по производству картофеля (табл. 4).

В 2011 году общая сумма реализации инвестиционных проектов сельскохозяйственными товаропроизводителями Иркутского района по картофелеводству составила 69210 тыс. руб., в том числе за счет собственных средств – 7159 тыс. руб., заемных – 29000 тыс. руб. и бюджетных – 33051 тыс. руб. Наибольшую государственную поддержку получило ОАО «Никольское» – 22459 тыс. руб., наименьшую – КФХ «Чжан С.Н.» в размере 715 тыс. руб.

**Таблица 4 – Реализация инвестиционных проектов по картофелеводству
сельскохозяйственными товаропроизводителями Иркутского района
Иркутской области за 2011 год**

№ п/п	Название сельскохозяйственного товаропроизводителя	Денежные средства, тыс. руб.:			
		Собственные	Заемные	Бюджетные	Всего
1	ЗАО «Иркутские семена»	2851	8000	8747	19598
2	ОАО «Никольское»	955	20000	22459	43414
3	КФХ «Чуванов Н.И.»	1260	1000	1130	3390
4	КФХ «Чжан С.Н.»	2093	-	715	2808
	Всего:	7159	29000	33051	69210

Данные Министерства сельского хозяйства Иркутской области.

Решение продовольственной программы по картофелеводству в первую очередь зависит от ее экономической эффективности. Экономическая эффективность производства картофеля определяется системой показателей с учетом целевого назначения. Основными показателями эффективности производства картофеля являются: урожайность картофеля (ц/га), выход стандартных клубней (%), затраты труда на 1 га посева и на 1 ц картофеля (чел.-час.), производственные затраты на 1 га посева и себестоимость 1 ц картофеля (руб.), прибыль (чистый доход) на 1 га посева и 1 ц реализованного картофеля, уровень товарности (%), уровень рентабельности или окупаемость затрат выручкой (%) [1, С. 358].

В таблице 5 рассчитана экономическая эффективность производства картофеля в сельскохозяйственной организации Иркутского района Иркутской области – СХПК «Пригородный».

Площадь посадок под картофелем в СХПК «Пригородный» за 2006-2010 годы колеблется от 18 до 25 га, в 2010 году по сравнению с 2006 годом посевная площадь картофеля увеличилась на 20%. За исследуемые годы урожайность картофеля также возросла на 31.0% и в 2010 году составляет 216,4 ц/га, увеличение посевных площадей и урожайности привело к росту валового сбора на 45.3% или на 1214 ц. Таким образом, в СХПК «Пригородный» расширение производства картофеля происходит как за счет экстенсивного фактора (посевной площади), так и за счет интенсивного (урожайности). Уровень рентабельности картофелеводства в СХПК «Пригородный» на протяжении 2006-2010 гг. изменяется от 27,1% до 89.1%. Наибольший уровень рентабельности зафиксирован в 2007 году, однако максимальную прибыль организация получила в 2010 году – 1441 тыс. руб. Стоит сказать, что выращивание картофеля в ЗАО «Савватеевское» является доходным производством.

Таблица 5 – Экономическая эффективность производства картофеля в СХПК «Пригородный» Иркутского района Иркутской области за 2006-2010 гг.

Показатели	Годы					2010 г. в % к 2006 г.
	2006	2007	2008	2009	2010	
Посевная площадь, га	15	15	18	25	18	120.0
Урожайность, ц/га	178.8	261.4	230.5	162.1	216.4	121.0
Валовой сбор, ц	2682	3922	4150	4053	3896	145.3
Количество реализованной продукции, ц	2232	3473	3001	2217	3670	164.4
Уровень товарности, %	83.2	88.6	72.3	54.7	94.2	113.2
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	1028	1208	1516	1137	1908	185.6
Выручка от реализации, тыс. руб.	1485	2284	2125	1445	3349	225.5
Прибыль – всего, тыс. руб.	457	1076	609	308	1441	315.3
Уровень рентабельности, %	44.5	89.1	40.2	27.1	75.5	169.9
Себестоимость 1 ц реализованной продукции, руб.	460.57	347.83	505.16	512.86	519.89	112.9
Цена 1 ц реализованной продукции, руб.	665.32	657.64	708.10	651.78	912.53	137.2
Прибыль 1 ц реализованной продукции, руб.	204.75	309.82	202.93	138.93	392.64	191.8
Прибыль на 1 га посевной площади, руб.	30467	71733	33833	12320	80056	262.8
Прямые затраты труда на продукцию – всего, тыс. чел.-час.	8	6	8	9	7	87.5
Затраты труда на 1 ц, чел.-час.	3.0	1.5	1.9	2.2	1.8	60.2
Затраты труда на 1 га, чел.-час.	533.3	400.0	444.4	360.0	388.9	72.9

Прямые затраты труда значительно дифференцированы по хозяйствам Иркутской области, в передовых сельскохозяйственных организациях уровень затрат труда не превышает 1 чел.-час./ц (в зарубежных картофелепроизводящих организациях – 0.4-0.6 чел.-час./ц), в хозяйствах населения затраты труда составляют 10-15 чел.-час./ц. В СХПК «Пригородный», несмотря на увеличение производства картофеля, затраты труда на 1 ц и затраты труда на 1 га снижаются – на 39.8% и 27.1% соответственно. Однако затраты труда на 1 ц и на 1 га выше, чем в передовых организациях Иркутской области.

Выводы. Перспективы развития отрасли картофелеводства в Иркутском районе Иркутской области связаны с увеличением урожайности картофеля; созданием соответствующей материально-технической базы, представленной новой посадочной и уборочной техникой, позволяющей снизить трудовые затраты; развитием селекции, внедрением и использованием новых сортов, характеризующихся повышенной

урожайностью, морозоустойчивостью и т.д.; внедрением интенсивных технологий производства картофеля; поиском выгодных каналов сбыта; агропромышленной интеграцией и кооперацией в производстве картофеля.

Ключевые слова. Экономическая эффективность, рынок картофеля, производство и реализация картофеля, картофелеводство, Иркутский район, Иркутская область.

Key words. Economic efficiency, potato market, production and realization of potato, potato growing, potatoes-growing subcomplex, Irkutsk area, Irkutsk region.

Список литературы

1. Лециловский П.В. Экономика предприятий и отраслей АПК / под ред. П.В. Лециловского, В.С. Тонковича, А.В. Мозоля [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : БГЭУ, 2007. – 574 с.

2. Рейтинги крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции России (2006-2008 гг.) / Узун В.Я. [и др.]. – 12-е изд. – М. : ВИАПИ им. А.А. Никонова : Энциклопедия российских деревень, 2009. – 152 с.

References

1. Lewilovskij P.V., Tonkovich V.S., Mozol' A.V. *Jekonomika predprijatij i otraslej APK* [Экономика предприятий и отраслей АПК]. Minsk, 2007, 574 p.

2. Uzun V.Ja. *Rejtingi krupnejshih proizvoditelej sel'skohozejstvennoj produkcii Rossii (2006-2008 gg.)* [Рейтинги крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции России (2006-2008 гг.)]. Moscow, 2009, 152 p.

UDC 338.439.5 : 635.21 (571.53)

PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF POTATOES-GROWING SUBCOMPLEX IN IRKUTSK AREA OF IRKUTSK REGION

Novikov A.V.

В статье рассматриваются вопросы производства и реализации картофеля в Иркутском районе Иркутской области. Иркутский район среди 33 административных районов Иркутской области по валовому сбору и посевной площади картофеля в 2010 году занимает 1 место, с площади 5421 га (12.9% от всей площади) произведено всеми категориями хозяйств 83887 т картофеля (13.3% от всего производства в области), в расчете на одного жителя Иркутского района производится около 125 кг картофеля в год. Урожайность составляет 155,5 ц/га. Также значительным является и потребление картофеля в расчете на душу населения – 123 кг в год (123-129% от рациональной нормы), что говорит о народнохозяйственном значении картофеля как дешевого и повседневного углеводсодержащего продукта питания для жителей Иркутского района.

УДК 657.22:65

АНАЛИЗ В СИСТЕМЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА

Н.А. Шангареева

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В статье рассматривается взаимосвязь бухгалтерского управленческого учета и анализа финансово-хозяйственной деятельности при расчетах показателей рентабельности предприятия и оборачиваемости активов. Приведена классификация видов анализа по различным оценочным признакам. В современных хозяйственных условиях, когда каждая организация несет риск снижения или неполучения прибыли, резко возрастает необходимость систематического анализа различных сторон деятельности с позиции

различных целей как организации в целом, так и отдельных подразделений. Полученные результаты применимы для улучшения экономического механизма хозяйствования сельскохозяйственных производителей.

В современных условиях все большую роль для организации играет разработка эффективной системы управленческого учета, целью которой является обеспечение результативного управления деятельностью.

Одним из наиболее действенных методов управления и основным элементом обоснования руководящих решений является анализ деятельности хозяйствующего субъекта. Анализ имеет целью обеспечить устойчивое развитие доходного, конкурентоспособного производства и включает различные направления – правовое, экономическое, производственное, финансовое и др., повышение эффективности работы организации на основе системного изучения всех видов его деятельности.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности организации предполагает всестороннее изучение технического уровня производства, качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции, обеспеченности производства материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами и эффективности их использования. Он основан на системном подходе, комплексном учете разнообразных факторов, качественном подборе достоверной информации и является важной функцией управления.

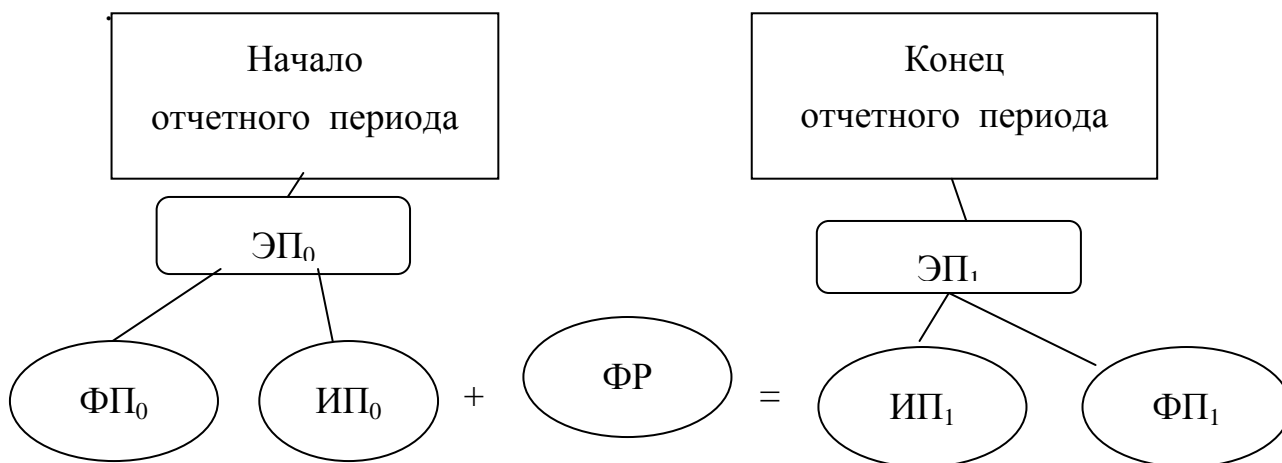
Анализ финансово-хозяйственной деятельности организации можно классифицировать по различным критериям (оценочным признакам) (таблица 1).

Таблица 1 - **Классификация видов анализа финансово-хозяйственной деятельности организации**

Классификационный признак	Вид анализа
Цель	Внутренний Сравнительный
Объект	Структурный Функциональный
Субъект	Анализ хозяйствующего субъекта (самоанализ) Анализ внешних структур (внешний анализ)
Метод	Статистический Факторный Экспертный
Содержание	Предметный Операционно-процедурный
Форма оценки результатов	Количественный Качественный
Периодичность проведения	Систематический Эпизодический (точечный)
Характер	Динамический Статистический
Масштаб	Комплексный (системный) Локальный (объектный)

Различия между описанными в литературе методиками анализа не носят критического характера, а их логика может быть описана, в частности, схемой представленной на рисунке 1.

В основу данной схемы заложено понятие экономического потенциала организации, которое подразумевает способность организации достигать поставленные перед ней цели, используя имеющиеся у нее трудовые, материальные и финансовые ресурсы. При этом выделяются две стороны экономического потенциала: имущественное положение организации и ее финансовое положение.



ЭП – экономический потенциал организации, ИП – имущественный потенциал, ФП – финансовое состояние организации, Р- финансовые результаты организации за отчетный период

Рисунок 1 – Логика содержания методики анализа финансово-хозяйственной деятельности.

Имущественное положение характеризуется величиной, составом и состоянием активов, которыми владеет и распоряжается организация для достижения цели. Достаточно подробная характеристика имущественного положения в динамике приводится в активе бухгалтерского баланса. Финансовое положение определяется достигнутыми за отчетный период финансовыми результатами, приведенными в отчете о прибылях и убытках и, кроме того, описывается некоторыми активными и пассивными статьями бухгалтерского баланса, а также соотношениями между ними.

Основываясь на логике содержания анализа финансово-хозяйственной деятельности, представленной на схеме, можно с той иной степенью детализации выделить направления анализа и отобрать конкретные показатели для количественной оценки.

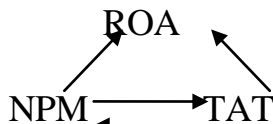
Важнейшим показателем, отражающим конечные финансовые результаты деятельности организации, является прибыльность (рентабельность). рентабельность один из основных стоимостных качественных показателей эффективности производства, характеризующий уровень отдачи затрат и степень использования средств в финансово-хозяйственной деятельности. соответственно рентабельное производство –

это деятельность, оправдывающая расходы, целесообразная с хозяйственной точки зрения.

Что касается возможностей использования аналитических коэффициентов для внутрифирменного анализа и управления, то здесь необходимо отметить разработки в области факторного анализа. Прежде всего, это относится к разработке в 1919 году схемы факторного анализа, предложенной специалистами фирмы “Дюпон”.

К этому времени достаточно широкое распространение получили показатели рентабельности и оборачиваемости активов. Однако эти показатели использовались в некотором смысле бессистемно, то есть самостоятельно, без увязки с факторами производства. В модели фирмы Дюпон впервые несколько показателей увязываются вместе и приводятся в виде треугольника структуры, в вершине которой находится коэффициент рентабельности совокупного капитала (ROA) как основной показатель, характеризующий эффективность средств, вложенных в деятельность фирмы, а в основании два факторных показателя – рентабельность продаж (NPM) и ресурсоотдача (TAT) (рисунок 2).

В теоретическом плане специалисты фирмы Дюпон не были новаторами: они использовали оригинальную идею взаимосвязанных показателей, высказанную Альфредом Маршалом и опубликованную им в 1892 году в книге “Элементы отраслевой экономики”. Тем не менее, заслуга их очевидна, поскольку была сделана попытка внедрить теоретические идеи в практику.



$ROA = NPM * TAT$ или $\frac{P_n}{TA} = \frac{P_n}{S} * \frac{S}{TA}$, ROA – коэффициент рентабельности совокупного капитала; NPM – рентабельность продаж (прибыльность продаж PM, коэффициент чистой прибыли); TAT – ресурсоотдача (отношение выручки от продажи (S) к среднегодовой стоимости активов (TA)); P_n – чистая прибыль; TA – всего активов; S – выручка от продажи.

Рисунок 2 – Исходное представление факторной модели Дюпон.

В дальнейшем данная модель была развернута в модифицированную факторную модель, представленную в виде древовидной структуры, в вершине которой находится показатель рентабельности собственного капитала (ROA), а в основании признаки, характеризующие факторы производственной и хозяйственной деятельности предприятия. Основное отличие этой модели заключается в более детальном выделении факторов и смене приоритетов относительно результативного показателя.

Модель факторного анализа, предложенная специалистами фирмы “Дюпон”, в течение длительного времени оставалась невостребованной и лишь в последние годы ей стали уделять гораздо большее внимание.

Следовательно, различают рентабельность всего капитала, собственных средств, производственных фондов, финансовых вложений (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели, характеризующие прибыльность (рентабельность)

Наименование показателя	Способ расчета (приведены номера строк отчетов «Бухгалтерский баланс» (форма №1) и отчет о прибылях и убытках (форма №2))	
1.Рентабельность продаж	$R1 = \frac{\text{прибыль от продаж}}{\text{выручка от продаж}} * 100\%$	$\frac{\text{строка 050 (ф. №2)}}{\text{строка 010 (ф. №2)}}$
2.Рентабельность от обычной деятельности	$R2 = \frac{\text{прибыль до налогообложения}}{\text{выручка от продаж}} * 100\%$	$\frac{\text{строка 140 (ф. №2)}}{\text{строка 010 (ф. №2)}}$
3.Чистая рентабельность	$R3 = \frac{\text{чистая прибыль}}{\text{выручка от продаж}} * 100\%$	$\frac{\text{строка 190 (ф. №2)}}{\text{строка 010 (ф. №2)}}$
4.Экономическая рентабельность	$R4 = \frac{\text{чистая прибыль}}{\text{стоимость имущества}} * 100\%$	$\frac{\text{строка 190 (ф. №2)}}{\text{строка 300 (ф. №1)}}$
5.Рентабельность собственного капитала	$R5 = \frac{\text{чистая прибыль}}{\text{стоимость собственного капитала}} * 100\%$	$\frac{\text{строка 190 (ф. №2)}}{\text{строка 490 (ф. №1)}}$

Следует отметить, что в странах с развитыми рыночными отношениями обычно ежегодно торговой палатой, промышленными ассоциациями или правительством публикуется информация о “нормальных” значениях показателей рентабельности. Сопоставление полученных в ходе анализа показателей с их допустимыми величинами позволяет сделать вывод о состоянии финансового положения предприятия. В России эта практика пока слабо внедрена, поэтому единственной базой для сравнения является информация о величине показателей за предыдущие годы.

Чтобы оценить результаты деятельности организации в целом и проанализировать ее сильные и слабые стороны, необходимо синтезировать показатели, причем таким образом, чтобы выявить причинно-следственные связи, влияющие на финансовое положение на его компоненты.

Одним из синтетических показателей экономической деятельности организации в целом является экономическая рентабельность (показатель R_4), его еще называют рентабельностью активов. Этот показатель является общим, отвечающим на вопрос, сколько прибыли организация получает в расчете на рубль своего имущества.

Рентабельность активов может повышаться при неизменной рентабельности продаж и росте реализации, опережающем увеличение стоимости активов, то есть ускорении оборачиваемости активов (ресурсоотдачи). И наоборот, при неизменной ресурсоотдаче рентабельность активов может расти и за счет роста бухгалтерской (до налогообложения) рентабельности.

Рентабельность продаж можно наращивать путем повышения цен или снижения затрат. Наиболее последовательная политика организации, отвечающая целям укрепления финансового состояния, заключается в том, чтобы увеличивать производство и продажу той продукции (работ, услуг), которая определена путем улучшения рыночной конъюнктуры.

В результате, в современных хозяйственных условиях, когда каждая

организация несет риск снижения или неполучения прибыли, резко возрастает необходимость систематического анализа различных сторон деятельности с позиции различных целей как организации в целом, так и отдельных подразделений. В этом смысле особая роль отводится анализу финансово-хозяйственной деятельности.

Кроме того, на основе синтеза, анализа, планирования и оперативного учета зародился управленческий учет, который остается в составе бухгалтерского учета – основного источника, генерирующего информацию в организациях для внутренних и внешних пользователей.

При этом формирование и отражение в учете показателей, как доходы, расходы, финансовые результаты, позволяет обеспечивать информационные запросы пользователей с целью принятия обоснованных управленческих решений

Ключевые слова: управленческий учет, прибыль, выручка, анализ хозяйственной деятельности, показатели.

Keywords: management accounting, profit, revenue, analysis of economic activity, indicators.

UDC 657.22:65

THE ANALYSIS IN SYSTEM OF ACCOUNTING MANAGEMENT ACCOUNTING

Shangareeva N.A.

In article the interrelation of accounting management accounting and the analysis of financial and economic activity is considered at calculations of indicators of profitability of the enterprise and an oborachivayemost of assets. Classification of types of the analysis by various estimated signs is given. In modern economic conditions when each organization bears risk of decrease or non receipt arrived, need of the systematic analysis of various aspects of activity from a position of the various purposes as the organizations as a whole sharply increases, and separate divisions the Received results are applicable for improvement of the economic mechanism of managing of agricultural producers.

УДК 631.1.016

СПЕКТР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В ОБЪЕДИНЯЮЩЕЙСЯ ЕВРОПЕ

Юзеф Каня, Веслав Мусял

Университет сельского хозяйства, Краков, Болгария

Целью статьи является представление роли и функции, которые в настоящее время выполняет сельское хозяйство и сельские территории. В научной литературе уже в течение нескольких десятков лет обсуждается, главным образом, многофункциональность сельских территорий, понимая под этим экономическую диверсификацию села, и, следовательно, повышение возможности трудоустройства в несельскохозяйственной сфере на сельских территориях. В свою очередь, многофункциональность сельского хозяйства, как социально-экономическая проблема, является мало изученной и недостаточно проработанной в научных исследованиях проблемой.

Введение. Основным способом оценки места и роли сельского

хозяйства с экономической точки зрения является его доля в Национальном Валовом Продукте (НВП, *пол. РКВ*) и доля работающих в сельском хозяйстве в общем числе работающего населения.

В Польше в 1950 году доля сельского хозяйства в НВП составила около 30%, а доля работающих в сельском хозяйстве в общем числе работающего населения – 50%. Индустриализация и изменения структуры хозяйства, которые прошли в послевоенный период в нашей стране, в том числе, и после 1990 года, привели к падению доли сельского хозяйства в НВП до 4.2% и доли работающих в сельском хозяйстве до 16.2%. В высокоразвитых странах, как, например, в США, эти показатели в 2001 году составили ниже 1%, а в 15 странах Европейского Союза (ЕС) около 2 - 5%.

В связи с этим возникает вопрос, свидетельствуют ли эти показатели реально о падении значения сельского хозяйства? Согласно мнению многих специалистов по экономике сельского хозяйства, а также некоторых авторов, эта статистика не отображает сути сельского хозяйства, как безальтернативной отрасли национальной экономики [Зентара 2000, Каня 2003, Адмович 2005, Вилкин 2007, Мусял 2008]. Так как сельское хозяйство является первым, незаменимым звеном продовольственной экономики и источником сырья для перерабатывающей промышленности, доля которой в образовании НВП почти в два раза выше, чем самого сельского хозяйства. Зато это указывает на изменение функции сельского хозяйства, в особенности, в развитых странах ЕС. Основные функции сельского хозяйства, т.е.: производство продуктов питания, трудоустройство и источник доходов сельского населения потихоньку утрачивают свой доминирующий характер, потому что сельское хозяйство производит чуть ли не исключительно сырье для продовольственной переработки, а не готовые продукты питания. В настоящее время от сельского хозяйства и работников сельского хозяйства ожидается производство высококачественного сырья для переработки, но и также производство сырья для непродовольственных целей (текстильная, фармацевтическая промышленности), производство энергетического сырья, производство возобновляемых источников энергии, но и также охраны окружающей среды, охраны ландшафтов и климата, сохранения деревенских традиций и культуры. Реализация этих функций - это новые направления в области благоустройства пространства. В Польше около 93% - это сельские территории¹ (в UE-27 – 91%), где проживает 38% населения (в ЕС - 15 – 56%), и более 60% деревенских площадей – это земельные угодья. Здесь возникает вопрос: подготовлены ли сельские хозяйства и способны ли они реализовать множество новых и разнообразных

¹ Сельские территории согласно Европейской Комиссии – это все территории, которые находятся вне административной части городов. В соответствии с классификацией OECD различают 3 категории деревенских площадей в Польше: 1) экономически интегрированные площади, развивающиеся экономически и демографически, расположенные вокруг городских центров (более 20%), 2) промежуточные деревенские площади, подчиненные сельским хозяйствам, слабо развивающиеся экономически и демографически – 60%, 3) периферийные деревенские площади, слабо населенные, с низким уровнем социальной и технической инфраструктуры и регрессивной экономикой – 20%.

функций в отношении изменений в окружении сельского хозяйства, которые оказывают влияние на изменения в самом сельском хозяйстве (рост рабочих расходов, рост цен на средства производства, стагнация либо падение цен на сельскохозяйственные продукты, поляризация хозяйств).

Целью разработки является представление роли и функции современного сельского хозяйства и деревенских площадей на основе национальной и иностранной литературы в этой области и собственных исследований.

1. Многофункциональность сельского хозяйства и сельских территорий

В польской научной литературе уже несколько десятков лет идет дискуссия о многофункциональности села – сельских территорий (*multifunctionality of rural areas*), понимая под этим экономическую диверсификацию села, и следовательно увеличение возможностей трудоустройства в несельскохозяйственной деятельности на сельских территориях. Это понятие традиционно соединено также с обязательством соблюдения сбалансированного развития (в Польше, записанном в конституции).

Учитывая многоаспектность проблемы сбалансированного развития, эта задача рассматривается в различных измерениях, а именно, в ситуации поиска динамичного глобального и частичного равновесия. Сложность достижения равновесия возникает из интересов различных хозяйственных субъектов и потребителей окружающей среды, их взаимных решений, условий и возникающих обратных связей. Поэтому также очень сложно в конкретных условиях, в данном регионе, социально-экономической и демографической структуре прийти к разумному компромиссу. Традиционно сбалансированное развитие и его равновесие рассматриваются с помощью трехфакторного анализа (аккумулятивного) (рис. 1).

Здесь рассматривается равновесие между экономическим, экологическим и социальным развитием. Таким образом, экономическое развитие включает в себя, как развитие подрегиона, в том числе экономической инфраструктуры, рынков труда, местных компаний и предприятий, так и ожидаемые экономические изменения в области домашнего хозяйства. Положительные изменения в области природной среды определенные, как экологическое развитие, состоят в ограничении широко понимаемых загрязнений окружающей среды (твердые, жидкие и готовые отходы), как в области производства, так и потребления. На высшем уровне такое развитие означает охрану местной флоры и фауны, в том числе, видов, находящихся под угрозой уничтожения. Это также действия, предпринимаемые на границе экологического и экономического развития, то есть популяризация возобновляемых источников энергии и имплементация различных установок, предназначенных для использования биомассы с целью получения тепла и тока. Развитие в социальной сфере измерить намного сложнее, так как оно включает в себя процессы широко спектра социальной сферы, в том числе, образования, культуры, здравоохранения,

социальной защиты, борьбы с нищетой и образования. Равновесие, приводящее к сбалансированному развитию, может обладать значительно более широкими измерениями, чем в классическом треугольном подходе к сбалансированному развитию (рис. 2).

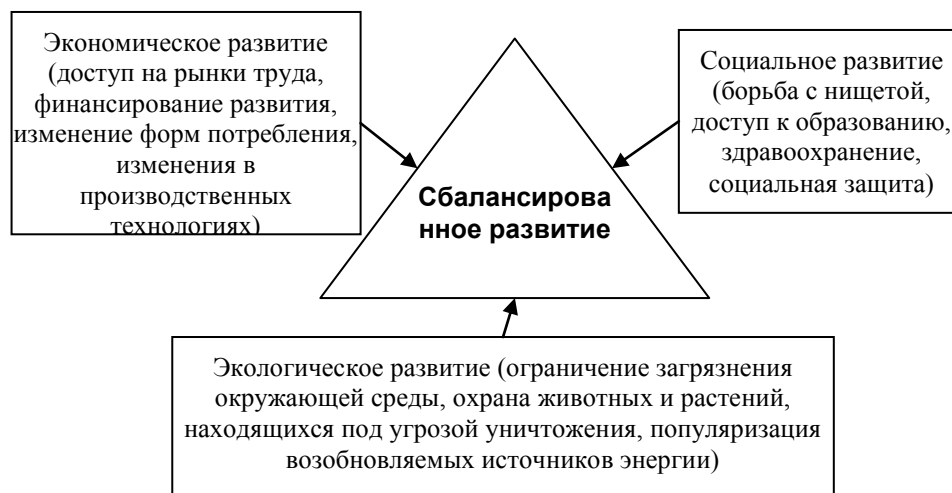


Рисунок 1 - Традиционный подход к модели сбалансированного развития в виде треугольника.

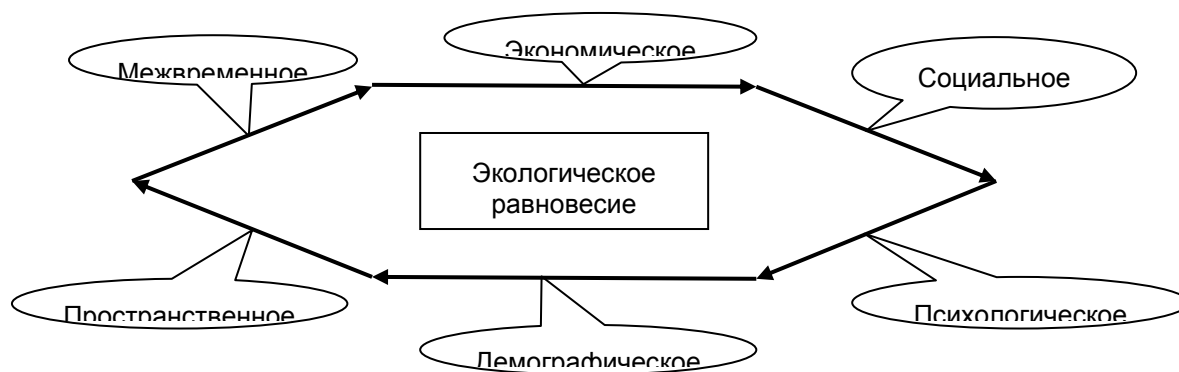


Рисунок 2 - Измерение оценки сбалансированного развития с множеством критериев.

Таким предложением может быть анализ и оценка экологического, экономического, социального, психологического, демографического, пространственного и межвременного измерения [Рошковска 2007]. Экологическое равновесие – это, главным образом, максимизация чистого дохода от экономического развития при одновременном соблюдении пригодности и натуральных качеств. Экономическое равновесие – это такое формирование факторов развития, которое оптимизирует применение производственных факторов, обеспечивая экономический прогресс. С

экономическим равновесием связано социальное равновесие, состоящее в распределении благосостояния между различными социальными группами, которые это благосостояние создают. Когда рост доходов связан с улучшением внеэкономических аспектов общественной жизни и находит понимание и одобрение, тогда можно говорить о психологическом равновесии. В свою очередь, демографическое равновесие достигается тогда, когда демографические процессы соответствуют экологическим процессам и емкости окружающей среды. Тогда не наступает диссонанс в функционировании в данной среде экономики и общества. Эти явления должны наступать в устойчивой и сбалансированной пространственной среде, тогда достигается пространственное равновесие. Последним измерением многокритериальной оценки сбалансированности развития является межвременное равновесие, которое означает отсутствие существенного недостатка в возможностях удовлетворения аналогичных (как и в настоящее время) потребностей будущими поколениями.

Многофункциональность сельского хозяйства, как социально-экономическая задача и аналитическая категория является задачей, которая мало изучена и недостаточно учтена в исследованиях, как в Польше, так и в других странах. Заявление Комитета министров сельского хозяйства OECD определяет многофункциональность сельского хозяйства следующим образом [Гуйленброк и др. 2007 Майер и Шобаяши 2001]: *„Кроме самой важной функции производства продуктов питания и сырья, сельскохозяйственная деятельность может также формировать ландшафты, обеспечивать выгоды, связанные с охраной окружающей среды, такие как, охрана грунтов, продолжительное управление натуральными возобновляемыми источниками энергии и сохранение биологического разнообразия, а также привести к социально-экономическим шансам по эксплуатации множества сельскохозяйственных территорий. Сельское хозяйство многофункционально, если оно выполняет одну или несколько функций, кроме своей основной роли, которой является производство продуктов питания и сырья.”* Заинтересованность многофункциональностью сельского хозяйства до настоящего времени стимулировалось, главным образом, дискуссиями на тему экономических, социальных и политических оснований для официальной поддержки сельского хозяйства, как на национальном уровне, так и на уровне Европейского Союза. Это становится важным не только на национальном и европейском уровне, но и также в дискуссиях на форуме Всемирной Торговой Организации (ВТО). В этом контексте выросло значение научной оценки проблемы многофункциональности сельского хозяйства, и, прежде всего, внепроизводственных (нерыночных) функций сельского хозяйства (*non-commodity outputs of agriculture*). Вилкин [2007] сводит все это к относительно простому вопросу: Что производит современное сельское хозяйство и какую часть этого результата составляют рыночные товары, и

какую нерыночные? Оказывается, что на таким образом поставленный вопрос научный ответ является очень ограниченным².

Производственные (рыночные) функции (то есть задачи и услуги) сельского хозяйства очень хорошо описаны в научной литературе. Слаборазвитой частью исследований является та, которая касается внепроизводственных, а именно нетоварных или нерыночных результатов сельскохозяйственной деятельности. Основной сложностью в этой области является идентификация и классификация широкой гаммы нерыночных результатов сельского хозяйства в экономической, социальной, культурной и природной сферах. Классификацию рыночных и внерыночных функций сельского хозяйства, учитывающую ниже представленные аспекты, выполнили в нашей стране Адамович [2004, 2005], Зентара [2000] и Вилкин [2007].

В западной научной литературе, касающейся многофункциональности сельского хозяйства [Гуйленброк и др 2007], появилась новое предложение классификации некоммерческих функций сельского хозяйства, которая делится на четыре группы, то есть зеленые, синие, желтые и голубые функции.

Зеленые функции – включают формирование и охрану природного ландшафта, а именно, культурного, существующего в высокой степени благодаря сельскому хозяйству. Сельское хозяйство должно сегодня, в частности, в сбалансированных системах, обеспечить агротехническую рациональность и соответствующее состояние животных в хозяйстве. Оно должно также поддерживать биологическое разнообразие, для чего используются экстенсивные и низкоинтенсивные системы и технологии хозяйствования, но и также и производство энергии из биомассы (рис . 3).

Синие функции включают управление водными средствами, расположенными на и под сельскохозяйственными территориями и стекают по сельскохозяйственно-лесной территории. Существенным является тот факт, чтобы сельское хозяйство способствовало соответствующим образом в сохранении хорошего качественного состояния воды, а также и его водозадерживающей способности, предотвращая водную эрозию и наводнения на территориях с большим количеством водных потоков. Такие действия должны способствовать расширению доступности качественной воды для домашних хозяйств, для компаний, но и также для сельского хозяйства, которое по причине усиливающегося парникового эффекта и изменения климата подвержено в Европе высокому риску в случае производств, зависящих от природных источников, а именно, риску, возникающему в результате нехватки воды (рис. 4).

² Исследования в лесном хозяйстве доказывают, что доходы от производства древесины в США составляет только 8% от стоимости материальных благ и услуг с 1 гектара леса (в Швейцарии – 5%), а остальной процент стоимости леса – это: охрана климата, вод и почвы – 45%, сохранение видов – 30% и досуг и отдых – 20%

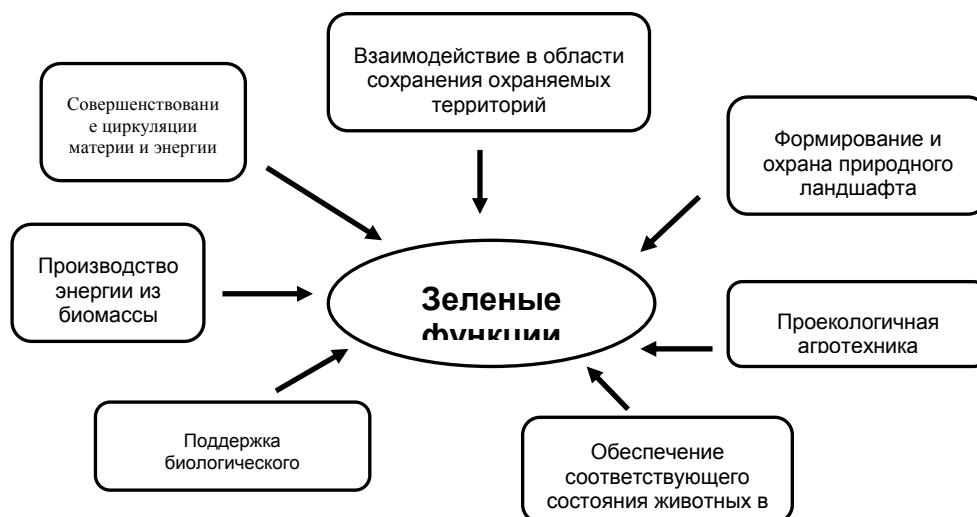


Рисунок 3 - Зеленые функции сельского хозяйства.

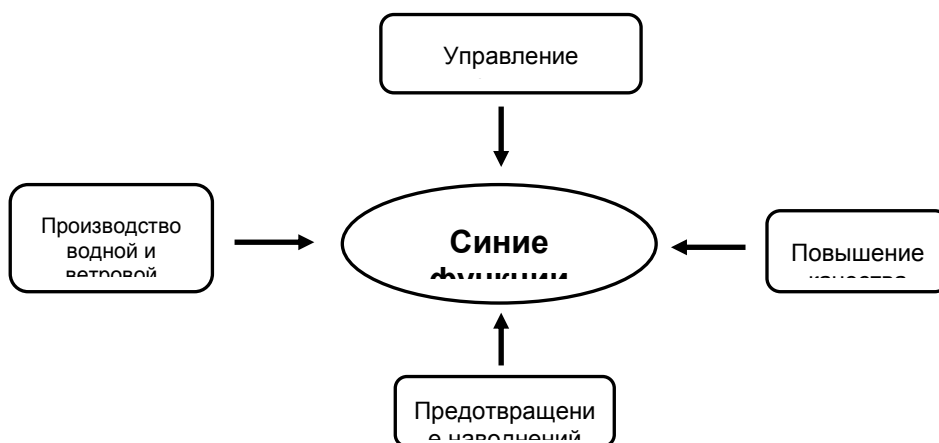


Рисунок 4 - Синие функции сельского хозяйства.

Желтые функции сельского хозяйства – это сохранение сплоченности и пригодности сельских территорий, при поддержке рабочих мест в сельском хозяйстве либо связанных с сельским хозяйством. Все больше ценится также и сохранение аутентичности села, в том числе, его ценных культурных преимуществ, а также культивирования традиций, что является настолько важным, что может быть поставлено на коммерческую основу и стать ценным расширением и преобразованием внеэкономических функций в экономические (рис. 5).



Рисунок 5 - Желтые функции сельского хозяйства.

Белые функции сельского хозяйства относятся к обеспечению физической и биологической безопасности, то есть повсеместной доступности продуктов питания, распространяемых по доступным ценам. Также важным является их качество, которое не должно быть в конфликте с количеством, если будут сохранены принципы сбалансированного развития в отношении сельского производства. Кроме того, существенной проблемой является поддержка широкого разнообразия ассортимента продуктов питания, что обусловлено большой дифференциацией сортов (и типов) производимого сырья, из которого мы в настоящее время получаем продовольственные продукты. Здесь речь идет о прекращении тенденции усиленного упрощения производства, которое приводит не только к монокультуре и уменьшению биологического разнообразия, но и также к уменьшению количества сортов и видов возделываемых растений, а также развития производства только высоко отборных сортов растений и рас выращиваемых животных. Противовесом такому состоянию является поддержка большого разнообразия возделываемых сортов растений и рас животных, которые с учетом специальных качественных характеристик, становятся сырьем для производства высококачественных продуктов питания, в том числе, также и функциональных продуктов питания. Вместе с развитием туризма все это представляет собой также шанс для обоснованного с экономической точки зрения производства продуктов питания, например, в регионах с более низким производственным потенциалом и проблемами окружающей среды, а также для популяризации данного региона (рис. 6).



Рисунок 6 - Белые функции сельского хозяйства.

2. Неразделимость рыночных и внерыночных функций сельского хозяйства

Следует четко подчеркнуть, что некоммерческие (иначе внерыночные – *non-commodity outputs*) функции сельского хозяйства в целом связаны с его производственными функциями. Это явление определяется как неразделимость (*jointness*) этих двух функций. Для возможности реализации первой функции сельское хозяйство должно существовать и действовать в другой сфере – производственной активности. Много вышеуказанных непроизводственных функций сельского хозяйства носят характер побочного продукта, то есть внешнего результата производственно-коммерческой деятельности. Следовательно, соблюдение и оценка многофункциональности сельского хозяйства сводится к охране и поддержке сельского хозяйства, как отдельной области экономики. Важным аспектом научного анализа являются также предлагаемые изменения в области функций сельских территорий в Европе. На рис. 7 продемонстрированы долгосрочные тенденции изменений между производственными и потребительскими функциями сельских территорий.

Сельское производство будет уменьшать свою долю в функциях, которые выполняют сельские территории, в пользу потребительских и несельскохозяйственных производственных функций. Влияние на эту тенденцию оказывают как факторы спроса, так и факторы сбыта. Во многих странах ЕС сельскохозяйственные угодья, находящиеся в распоряжении аграрников, составляют уже менее 50% территории страны. Высокая продуктивность сельского хозяйства позволяет исключать из сельскохозяйственного производства значительный процент земель, в особенности менее плодородной, для других целей. Растет потребность в землях для проведения досуга, посадки лесов и построения резиденций.

В 2000 году в Польше увеличивается процент и количество населения, проживающего в селе: подобные тенденции проявляются в нескольких

других странах ЕС. Жители сел, как те, что живет там издавна, так и вновь прибывшие, ожидают повышенного предложения продуктов и услуг, которые станут проявлением многофункциональности сельского хозяйства и села.



Рисунок 7 - Классификация рыночных и вне рыночных функций сельского хозяйства в Польше.

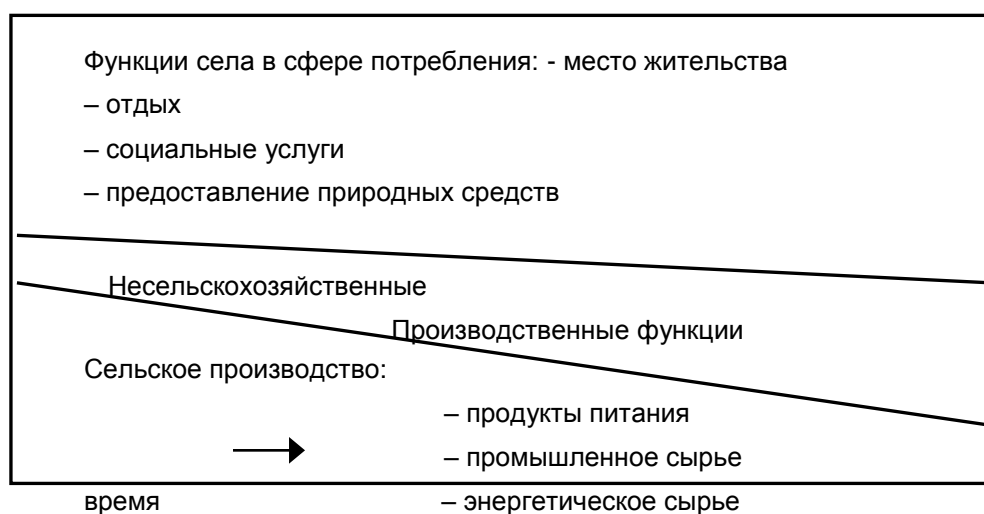


Рисунок 8 - Сельские территории, как место производства и потребления.

3. Подведение итогов

Сельское хозяйство будущего – это многофункциональное сельское хозяйство, которое участвует в процессе продолжительного и сбалансированного развития сельских территорий. Участие в этом процессе потребует значительных преобразований в секторе сельского хозяйства и в организации сельских хозяйств. Это должно стать предметом общих усилий, а не только самих аграрников. Несомненно, большую роль в соответствующем направлении необходимых преобразований в сельском

хозяйстве должна сыграть наука и образование в области сельского хозяйства, а также консалтинг.

В контексте представленной проблематики многофункциональности села и сельского хозяйства появляются новые задачи (проблемы) не только для политики в области сельского хозяйства, но и также для консалтинговых служб, а именно:

– повышение сознательного отношения жителей села к окружающей среде,

– стимулирование среди взрослых и молодежи положительных этических принципов и готовности в охранной деятельности в отношении природной среды,

– распространение среди аграрников принципов политики экологии в области сельского хозяйства, а также инструментов поддержки в рамках политики экологии, финансируемой из национальных источников и бюджета ЕС;

– внедрение систем интегрированного и экологического производства в сельских хозяйствах.

Этим процессам в настоящее время способствует и даже генерирует их Совместная Политика ЕС в области сельского хозяйства, реализуемая в рамках проекта, предусмотренного на 2007-2013 годы.

Ключевые слова. Многофункциональность сельских территорий, многофункциональность сельского хозяйства, функции сельского хозяйства, неразделимость.

Keywords. Mogofunktionalnost of rural territories, multifunctionality of agriculture, agriculture function, inseparability.

Список литературы

1. Адамович М. 2000. Роль аграрной политики в сбалансированном развитии сельских территорий. Научный ежегодник. Серия (II) 1, Варшава – Познань – Замосць.
2. Адамович М. 2005. Сбалансированное и многофункциональное развитие сельского хозяйства и агрономии. *Annales UMCS sec. E Vol. 60*, Люблин.
3. Каня Й. 2003. Проблемы консалтинга в аспекте сбалансированного развития сельских территорий. *Acta Agraria et Silvestria, ser. Agraria*, Экономическая секция, XL, Краков.
4. Мусял В., 2008. Экономические и социальные проблемы развития сельских территорий Польских Карпат. *IRWiR PAN*, Варшава, 391 с.
5. Рошковска Е. 2007. Сбалансированное развитие, как динамическое равновесие в общей социальной игре. *Экономика и окружающая среда* № 1(31).
6. Van Huylenbroeck G. and others 2007. Multifunctionality of Agriculture: A Review of definitions, Evidence and Instruments, www.livingreviews.org/lrlr-2007-3.
7. Вилкин Й., 2007. Многофункциональность сельского хозяйства и сельских территорий [w:] Проблемы, стоящие перед сельскими территориями и сельским хозяйством в перспективе 2014-2020. *Новая экономическая жизнь* № 21, Варшава.
8. Зентара В. 2000. Сбалансированное развитие сельских территорий. Научный ежегодник СЕРИЯ (II).

References

1. Adamovich M. 2000. A role of an agrarian policy in balanced development of rural territories. *Scientific year-book. A series (II) 1*, Warsaw – Poznan - Zamosc
2. Adamovich M. 2005. Balanced and multipurpose development of agriculture and

agronomics. *Annales UMCS sec. E* Vol. 60, Lublin

3. Kan Y. 2003. Consulting problems in aspect of the balanced development of rural territories. *Acta Agraria et Silvestria*, ser. Agraria, Economic section, XL, Krakow

4. Musyal V., 2008. Economic and social problems of development of rural territories of the Polish Carpathians. IRWiR PAN, Warsaw, 391 pages.

5. Roshkovska E. 2007. The balanced development, as dynamic balance in the general social game. *Economy and environment* No. 1 (31).

6. Van Huylenbroeck G. and others 2007. Multifunctionality of Agriculture: A Review of definitions, Evidence and Instruments, www.livingreviews.org/lrlr-2007-3

7. Vilkin Y., 2007. Multifunctionality of agriculture and rural territories [w:] The problems facing rural territories and agriculture in the long term 2014-2020. *New economic life* No. 21, Warsaw

8. Zentara V. 2000. Balanced development of rural territories. Scientific year-book SERIES (II)

Секция ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.19.002:616.07

ФИТОФИЗИОЛОГИЯ И СЕНСОРНЫЕ ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

Р.А. Арынова, Д.С. Жапаров, Н.О. Тультаева

Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,
г. Семей, Казахстан

Изучено влияние лекарственных растений на сенсорные органы животных. Эти растения растут на территории и вблизи города Семей. При проведении исследований были учтены индивидуальные изменения сенсорных органов лабораторных и диких животных. Анализаторы являются органами связи организма с внешней средой. При использовании физиологических методов исследований были выявлены значительные изменения в функциональных и морфологических показателях при разных дозах лекарственного влияния. Изучены степень ядовитости и сильнодействия составляющих растений.

Лекарственные растения, обширная группа растений, используемых в медицинской или ветеринарной практике с лечебными или профилактическими целями. Животные, находящиеся на свободе, инстинктивно выискивают необходимые лечебные травы и самоизлечиваются после их поедания. Применение растений с лечебной целью имеет свое начало с глубокой древности. В последние десятилетия, несмотря на большое количество синтетических лекарственных препаратов, интерес к лекарственным средствам народной медицины не исчез, а наоборот, возродился. Исторические источники указывают, что человек познакомился с лекарственными растениями уже в третьем тысячелетии до нашей эры. Согласно современным научным представлениям, для нормальной жизнедеятельности организма необходимо присутствие большого ряда природных биологически активных веществ. В этом плане фитотерапия является уникальным, высокоэффективным и одновременно наиболее щадящим методом лечения различных заболеваний.

Целью исследований было изучение влияния препаратов из лекарственных растений на органы слуха, зрения, осязания, вкуса и тактильной чувствительности лабораторных и диких животных. Исследования проводились на лабораторных крысах и мышах, при использовании лечебных доз были использованы косули, содержащиеся в биологическом центре.

Задачи исследования: изучить влияние препаратов из лекарственных растений на физиологические и морфологические показатели лабораторных животных; определить виды лекарственных растений, встречающихся в Семейском регионе. Влияние передозировки лекарственных растений на некоторые сенсорные органы мышей и крыс.

Сущность метода заключается во введении в организм биологически активных веществ в их естественном виде и в наиболее высоко усвояемых формах.

Зная биохимические изменения в организме при тех или иных заболеваниях и химический состав лекарственных растений, мы можем искусственно вводить в организм одни биологически активные вещества и ограничивать поступление других, корригируя тем самым обменные процессы, нарушенные вследствие заболевания. Заповедь лечить больного, а не болезнь известна всем. Фитотерапия существенно расширяет эти возможности за счет мобилизации различных уровней защиты организма. Неправильно отрицать и полезность многих применяемых сегодня синтетических лекарственных средств.

Возможны сочетания использования синтетических веществ с лечением лекарственными растениями. Это раскрывает многие возможности фитотерапии.

Во-первых, растительные препараты позволяют значительно снизить токсичность лекарственных веществ, частоту побочных явлений и медикаментозных болезней.

Вторым преимуществом сочетания химически чистых веществ с лечением растениями является повышение терапевтического эффекта первых. При сочетанной терапии ранее не действующие препараты становятся эффективными.

Лечебные свойства растений зависят от действующих веществ, которые вырабатываются в процессе их жизнедеятельности. Они способны восстанавливать и нормализовать у больного животного тот или иной патологический процесс, повышать его общую резистентность. Насчитывается несколько групп действующих веществ растений: алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества (таниды), пигменты, флавоноиды, эфирные масла, слизи, смолы, бальзамы, ферменты, полисахариды, органические кислоты, фитонциды, витамины, антибиотики, минеральные вещества и другие. Фитотерапия паразитарных заболеваний. Большинство растений имеет разностороннее действие на организм животных. Они могут использоваться для лечения заразных и незаразных заболеваний, в качестве патогенетических средств. Особую группу фармакологически активных веществ лекарственных растений составляют эфирные масла, их компоненты, смолы и другие соединения. Фармакологически активные вещества, оказывающие сильное и даже ядовитое действие на организм животных, и лекарственных растений, в которых они содержатся.

В нашей округе встречается много лекарственных растений. Это: барбарис обыкновенный, василек синий, бессмертник песчаный, боярышник кроваво-красный, будра плющевидная, горец птичий или спорыш, солодка гладкая, таволга вязолистная, тысячелистник, хвощ обыкновенный, клевер луговой, конопля посевная, крапива двудомная, девясил высокий, кувшинка белая, купена лекарственная, мальва лесная, манжетка обыкновенная, мать-и-мачеха обыкновенная, мята перечная, одуванчик лекарственный, пастушья

сумка обыкновенная, пижма обыкновенная, подорожник большой, полынь обыкновенная череда трехраздельная, чистотел большой, шалфей лекарственный и др.

Некоторые лекарственные растения, которые будут описаны в этой статье, оказывают противовоспалительное и вяжущее действие, которое мы сочетали с растениями с антисептическим действием. Это лекарственные растения, которые произрастают в парковых зонах и пригороде. Их действие заключается благодаря тому, что лекарственные растения содержат такие биологически активные вещества, как смолы, эфирные масла, алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, органические кислоты и некоторые другие. Все эти вещества в совокупности способствуют скорейшему заживлению ран у лабораторных животных. Например, лапчатка прямостоячая, наружно препараты лапчатки применяли при ожогах, экземах и других кожных заболеваниях. В ходе эксперимента выяснили, что некоторые лекарственные растения содержат сильнодействующие и ядовитые вещества. При передозировке в 1,5 раз выявили, что к ядовитым растениям относятся полынь, чистотел большой, папоротник, белена черная и другие. Наша исследовательская работа продолжается в создании модели эксперимента дозировки лекарственной составляющей растений при индивидуальном использовании на лабораторных животных, а также диких животных в сравнительном аспекте.

Ключевые слова: физиология, сенсорные органы, лекарственные растения, гормоны, лабораторные животные.

Keywords: Physiology, sensory organs, medicines, hormones, laboratory animals.

Список литературы

1. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст] / Г.А. Богданов. – М.: Колос, 1990. – 624 с.
2. Применение цеолита, стартина, баданов в ветеринарии [Текст] / Ю.А. Тарнуев [и др.]. – Улан-Удэ : БГСХА, 2010. – 33 с.
3. Сарсенбаева, Н.Б. Технология приготовления и ветеринарно-санитарные требования к производству цеолитового, бентонитового и тунгиитового сырья для корма приготовления [Текст] / Н.Б. Сарсенбаева. – Алматы, 2005.

References

1. Bogdanov «*Kormlenie s/h zhivotnyh*».- Almaty, 1999;
2. Tarnuev Yu.A., Kusheev Ch.B., Ludypov Ts.L., Abidueva E.Yu., «*Primenenie tseolita, startina, badanov v veterinarii*».- Ulan-Ude, 2010.
3. Sarsenbaeva N.B. *Tehnologiya prigotovleniya i veterinarno-sanitarnye trebovaniya k proizvodstvu tseolitatovogo, bentonitovogo i tungiitovogo syr'ya dlya korma prigotovleniy*.- Almaty, 2005.

UDC 619:616.19.002:616.07

FITOFIZIOLOGIYA AND SENSORY ORGANS OF ANIMALS

Arynova R.A, Japarov D.S, Tultaeva N.O

The effect of medicinal plants in the sensory organs of animals. These plants grow in and near the city of Semipalatinsk. In conducting research took into account changes in individual sensory organs of laboratory animals and wildlife. Analyzers are the organs of the body due to the external environment. By using physiological methods of investigation revealed significant changes in the functional and morphological indicators at different doses of the medicinal effect. We study the degree of toxicity and potent components of plants.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ

Р. Арынова, К. Елемесов, Л. Мейрамхан

Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,
г. Семей, Казахстан

Изучены некоторые физиологические показатели птиц при разных способах содержания в сравнительном аспекте. Для достижения цели эксперимента как объект исследований были куры, страусы и перепела. Задачи выполнялись в сравнительном аспекте разного содержания и рациона кормления. При этом были также изучены физиологические показатели птиц у разных видов птиц при различном воздействии окружающей среды. результаты исследований показывают, что использование цеолита в кормлении птиц, в качестве кормовой, полиминеральной добавки способствует более эффективному росту и развитию птицы, повышению их продуктивности за счет лучшей сбалансированности, усвояемости и перевариваемости испытываемых рационов.

Изучение птицы для биологов всегда составляло интерес. Птицы содержащиеся в неволе отличаются по физиологическим показателям зависимости от способа содержания, вида рациона, влияния внешних условий и климатических факторов. Антропологический фактор влияния на живую природу также вносит свои коррективы в развитие и адаптацию птиц к внешним воздействиям. Уселенное преследование со стороны человека привело к резкому сокращению численности птиц, в частности страусов и перепелов. От страусов получают мясо, как ценный продукт питания, и перо, которое используют для украшений. Сегодня более 80 % страусов живет на фермах и в зоопарках. Без одомашнивания страусы, вероятно, вымерли бы к настоящему времени. Основные очаги разведения страусов сосредоточены в южной Африке, Америке и Австралии. Ширится число страусиных ферм и в Европе. В последнее время среди фермеров СНГ большой интерес вызывает возможность организации страусиной фермы. В Казахстане страусинные фермы имеются в Алматинской и Северо-Казахстанской областях. Интерес проявляют в настоящее время фермеры Жамбылской, Южно-Казахстанской и Кызылординской областей.

Самые крупные из ныне живущих птиц - это нелетающие птицы. Для них характерны сравнительно малая величина грудной кости и отсутствие киля.

Мы исследовали страусов или как их нередко называют, чтобы отличать от нелетающих птиц других континентов, африканских страусов, которые поражают своей величиной. Они намного крупнее других современных известных нам птиц. Высота его 2 метр, масса достигает 70-90 кг, чаще однако, 50 кг.

Страусы, использованные нами, имеет плотное телосложение, длинную шею и небольшую уплощенную голову, не очень крупный, но широкий клюв. Шея покрыта коротким пухом. Ноги, во всяком случае та их

часть, которая видна снаружи, тоже неоперены.

Страус образует несколько подвигов, которые различаются размерами, цветом кожи на шее (синяя, красная, серая), некоторыми чертами биологии – числом яиц в кладке, наличием или отсутствием в гнезде подстилки, строением скорлупы яйца.

Хорошо заметных птиц не выяснена одна из важных сторон биологии – семейные отношения. Резко выражен половой диморфизм: самец ярко-черный, с белыми маховыми и хвостовыми перьями, самка одноцветная, коричневато-бурая.

Держаться обычно небольшими группами. У самца отчетливо выражен ток: он принимает разнообразные позы, машет крыльями, издает громкие звуки. Видимо, редко моногамы, чаще полигамы: с самцом держатся 2-5 самок, каждая из которых откладывает 10 яиц в общее гнездо. Яйца относительно мелкие (1.5 -1.7 от веса самки): длина до 15-16 см и ширина около 12-13 см, вес 1.1-1.6 кг. Скорлупа блестящая, белого цвета. Самки по очереди насиживают общую кладку днем, самец ночью. Насиживание продолжается 6-7 недель. Птенцы выводкового типа вылупляются опушенными, зрячими и, обсохнув, покидают гнездо. Кормятся сами. С птенцами чаще держится самец. К 5 месяцам птенцы имеют перьевого наряд, похожий на наряд самки, а к 6-8 месяцам почти достигают размеров взрослых. Половозрелыми становятся в возрасте 3-4 лет.

Перепел обыкновенный - птица семейства фазановых, отряда куриных, он является самым мелким представителем отряда куриных. Длина его тела составляет от 16 - 20 см, живая масса 80 -150 г. Окрас оперения коричневато-бурый, со светлыми пятнами и штрихами. У самцов окраска зоба и вокруг глаз - рыжая, у самок - более светлая. Перепел обыкновенный распространен в России на территории от Черного моря до Байкала, а также в Европе, Африке и Юго-Западной Азии, и на территории Казахстана. Является объектом охоты. Обитает на полях, на лугах, на равнинах и в горах. Птицы очень пугливы и заметить их в природе очень трудно. В одной кладке бывает от 8 до 24 крапчатых, желто-коричневых яиц, массой по 10-12 г. Птенцы вылупляются через 17 - 18 дней и как только обсохнут, так сразу же начинают клевать корм. Растут они очень быстро. Через две недели они обретают перьевого покров и уже начинают пытаться перелетать с места на место, а к полутора - двум месяца становятся вполне взрослыми самостоятельными птицами. Перепел обыкновенный, пожалуй, единственная перелетная птица среди куриных. С наступлением холодов перелетает на юг. Каждая перепелка за год может снести до 300 и более вкусных и полезных яиц, масса каждого из которых 10 - 14г. Перепела бройлерного направления быстро достигают массы до 200 - 250 граммов, тогда как масса птиц яйцекладочной формы редко бывает более 150 - 180 граммов. Яйца перепелов по многим питательным веществам превосходят куриные. В пяти перепелиных яйцах, по массе равных одному куриному, содержится в 5 раз больше калия, в 4.5 раза - железа, в 2.5 раза - витаминов В1 и В2. Значительно больше в яйцах перепелов витамина А, никотиновой кислоты,

фосфора, меди, кобальта, лимитирующих и прочих аминокислот. У перепелов в яйце больше белка, чем у других выводковых птиц. Перепелиные яйца являются концентрированным биологическим набором необходимых человеку веществ, это настоящие ампулы здоровья. В литературе имеются сведения о том, что в давние времена яйца и мясо перепелов использовались в восточной народной медицине. Это явилось одной из причин одомашнивания и селекции перепелов в Японии. Еще во времена фараонов в Египте мясу перепелов приписывали лечебные свойства. В Японии и в настоящее время используют сырые перепелиные яйца в смеси с апельсиновым соком для лечения астмы. Перепелиные яйца являются ценным продуктом питания, который может быть рекомендован в диете детей и взрослых при ряде заболеваний. Они не вызывают аллергических явлений даже у тех людей, которым куриные яйца противопоказаны.

В последние годы в Казахстане увеличивается спрос на перепелиное мясо и яйца, как диетический и лечебный продукт в питании людей. Организуются небольшие фермы, хозяйства по выращиванию перепелов клеточного содержания.

В увеличении производства мяса и яиц перепелов, особое место отводится полноценному, сбалансированному кормлению, за период их рождения и до забоя или дальнейшего использования. Особенно это важно при клеточном содержании птиц, так как у них ограничен свободный доступ к кормам. В результате этого замедляется интенсивность роста птиц, их яйценоскость и снижается мясная продуктивность. Поэтому необходимо учитывать всевозможные варианты балансировки недостатка питательных и минеральных веществ за счет использования не традиционных кормов и дешевых кормовых добавок. Использование сбалансированного рациона по применению природного цеолита, местного производства, в кормлении птиц является на наш взгляд в настоящее время весьма актуальным. Нами проводятся исследования по использованию цеолитовой глины, Митрофановского месторождения, Уланского района, Восточно-Казахстанской области в кормлении животных и птиц. До настоящего времени в литературе имеются данные по исследованию цеолитов в качестве диетических добавок в корм животных и птиц, с целью увеличения прироста, продуктивности, снижению заболеваемости и снижению расходов кормов на единицу продукции.

В последнее время фермеры и частные предприниматели Восточно-Казахстанской области стали обращать большое внимание выращиванию перепелов, так как получаемая от них продукция является диетической в питании. «Перепелиные яйца являются концентрированным биологическим набором необходимых человеку веществ, это настоящие ампулы здоровья!!!» Исходя из этого перед нами была поставлена задача, по применению цеолита, в качестве кормовой полиминеральной добавки, при выращивании перепелов.

Для проведения исследования нами были сформированы 3 группы птиц, по 7 голов. Опыт проводится по следующей схеме (таблица 1):

Таблица 1- Схема эксперимента

Группы	Кол-во голов	Возраст	Живая масса	Тип кормления
№1 – контрольная	7	2 недели	70 грамм	Обычный комбикорм
№2 – опытная	7	2 недели	70 грамм	Комбикорм + цеолит (1.5%)
№3 – опытная	7	2 недели	70 грамм	Комбикорм + цеолит (3%)

Используемый цеолит был исследован в лаборатории филиала Семей АО «Национальный центр экспертизы и сертификации». Было проведено исследования химического состава цеолита; протокол испытаний №094 от 19 марта 2009 года. Результат исследований приведен ниже:

Содержание кальция 22.12 г/кг, магния 7.54 г/кг, фосфор 1.44 г/кг, натрия 4.37 г/кг, калия 10.67 г/кг, железа 189.4 мг/кг, кобальта 10,50 мг/кг, свинца 22.30 мг/кг, цинка 99.40 мг/кг, меди 32.70 мг/кг.

Согласно схеме опыта группа перепелов №1 получала обычный набор комбикормов, группа №2 эти же корма + добавление 1,5% цеолита от сухого вещества, группа №3 эти же корма + добавление 3% цеолита от сухого вещества. Содержание птиц клеточное. Рационы птиц были сбалансированы по общей питательности. Взвешивание и учет кормов проводится подекадно, поение птиц вволю. Установлено, что в период исследования птицы всех подопытных групп хорошо поедали корма, остатков практически не было.

Предварительные результаты исследований показывают, что использование цеолита в кормлении птиц, в качестве кормовой, полиминеральной добавки способствует более эффективному росту и развитию птицы, повышению их продуктивности за счет лучшей сбалансированности, усвояемости и перевариваемости испытуемых рационов.

Ключевые слова: куры, страусы, перепела, физиология, цеолит, содержание, кормление.

Keywords: chickens, ostrich, quail, Physiology, zeolite, maintenance, feeding.

Список литературы

1. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст] / Г.А. Богданов. – М.: Колос, 1990. – 624 с.
2. Применение цеолита, стартина, баданов в ветеринарии [Текст] / Ю.А. Тарнурев [и др.]. – Улан-Удэ: БГСХА, 2010. – 33 с.
3. Сарсенбаева, Н.Б. Технология приготовления и ветеринарно-санитарные требования к производству цеолитатого, бентонитового и тунгиитового сырья для корма приготовления [Текст] / Н.Б. Сарсенбаева. – Алматы, 2005.
4. Коков, Т.Н. Бентониты в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / Т.Н. Коков // Птицеводство.– 2006. – № 12. – С. 19.

References

1. Bogdanov «Kormlenie s/h zhivotnyh»– Almaty, 1999;
2. Tarnuev Yu.A., Kusheev Ch.B., Ludypov Ts.L., Abidueva E.Yu., «Primenenie tse-

olita, startina, badanov v veterinarii». - Ulan-Ude, 2010.

3. Sarsenbaeva N.B. *Tehnologiya prigotovleniya i veterinarno-sanitarnye trebovaniya k proizvodstvu tseolitatovogo, bentonitovogo i tungiitovogo syr'ya dlya kor-ma prigotovleniya*. - Almaty, 2005.

4. Konov T.N. *Bentonity v ratsionah tsyplyat-broylerov*. Zh. – Ptitsevodstvo.-VII, 2006.

UDC 598.346.67.002:545.08

THE INFLUENCE OF DIFFERENT WAYS OF BIRDS IN COMPARATIVE ASPECT

Arynova R., Yelemesov K., Meyramhan L.

We study some physiological parameters of birds at different ways of content in a comparative perspective. For the purpose of the experiment dosizheniya as an object of research were chickens, ostriches and quails. The tasks were carried out in a comparative perspective to differences in diet and feeding. At the same time were also studied physiological parameters of birds of different species of birds under different environmental impacts. studies show that the use of zeolite in the feeding of birds, as a feed, supplements polymineral contributes to more efficient growth and development of birds, increasing their productivity through a better balance, digestibility and digestibility of diets tested.

УДК 371:613.71

ВЛИЯНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА РАСТУЩИЙ ОРГАНИЗМ

Р. Арынова, Д. Жампеисова, Л. Нугуманова

Семипалатинский государственный университет имени Шакарима,
г. Семей, Казахстан

Связь растущего организма с внешней средой осуществляется через системы и структуры пищеварения, дыхания, кожных покровов. Только после анализа информации начинает реагировать гормональная система, с присущей ей сложностью функций. Научно обоснованное руководство при проведении лекций и практических занятий дает более рациональное усвоение предлагаемого материала. Овладение качественными показателями осуществления двигательных действий в работе рассматривается прежде всего как забота о здоровье целого организма.

Проблема развития управления качеством образования в образовательных учреждениях на уровне города, региона продиктовано настоящим временем, и эту задачу можно решить только совместными усилиями педагогами всех уровней. Для научного подхода к образовательному процессу и повышения качественного самообразования педагогического состава необходимо разработать единую систему. Но эта система должна функционировать не одной тяжелой и долгосрочной организацией, несколькими подразделениями в виде школы и специального среднего образования, практики на производстве, при необходимости высшего образования. Только строго дифференцированные подразделения смогут справиться с разнообразными задачами, возникающими в разные возрастные периоды. Подразделения должны быть строго ориентированы на возрастные особенности организма. Такой подход к образованию требует больших материальных затрат, но в процессе развития это в будущем

окупается в приобретении интеллектуально развитого и высококвалифицированного специалиста.

Адаптация к обучению, как неотъемлемой части воспитания может идти целенаправленно через отдельные структурные образования организма. Физическое воспитание в сочетании с умственной нагрузкой неоспоримо дает положительные результаты в процессе воспитания. Внедрение адаптационной гимнастики во время занятий базового обучения как дополнительная нагрузка естественным путем влияет и на физиологические показатели организма.

В нашей работе адаптационная гимнастика внедряется как дополнительная нагрузка. Это апробировано многими учеными в 80-90 г.г., но с появлением новых технологий изучения предлагаемой методики, использование в современной системе образования приобретает новое влияние на развивающийся организм. Методика внедрения адаптационной гимнастики выбрана в исследуемом нами возрасте из-за более ранней апробации ее в образовательном процессе и длительной оценки на протяжении пяти и более лет.

Элементы физкультуры внедряются без отрыва от основного плана образования как дополнительная нагрузка. Целью методической разработки было развитие научного мышления и исследовательских умений молодых специалистов, склонных к научно-исследовательской деятельности.

Работа в научном направлении может проводиться по планам и программам, разрабатываемым научными руководителями из числа научного потенциала учреждения, возможно совместно с преподавателями высших учебных заведений или другими научными сотрудниками. Молодые ученые самостоятельны в выборе программ, тем и форм проведения учебно-исследовательской работы в пределах законодательных актов и нормативных документов Республики Казахстан.

Научная работа будет представлена в виде завершеного научного труда при поддержке научной организацией исследований по нижеследующей схеме.

Некоторые авторы (13) утверждают, что содержание кислорода в легочной ткани зависит от отдельных функций внешнего дыхания. Или же приспособляются к наименьшему потреблению кислорода, что менее желательно из-за сужения возможности развития организма в сторону длительной адаптации к изменяющимся условиям среды. При температурном влиянии изменяется ионная проницаемость мембраны нейронов гипоталамуса (Слоним А.Д., 1978) и регуляция идет от коры. Автором в своей работе (7-9) делается заключение о том, что в первые месяцы жизни имеет место недостаточность легочной вентиляции и дыхательной функции крови, что проявилось в низком насыщении артериальной крови кислородом.

Система связей научного потенциала

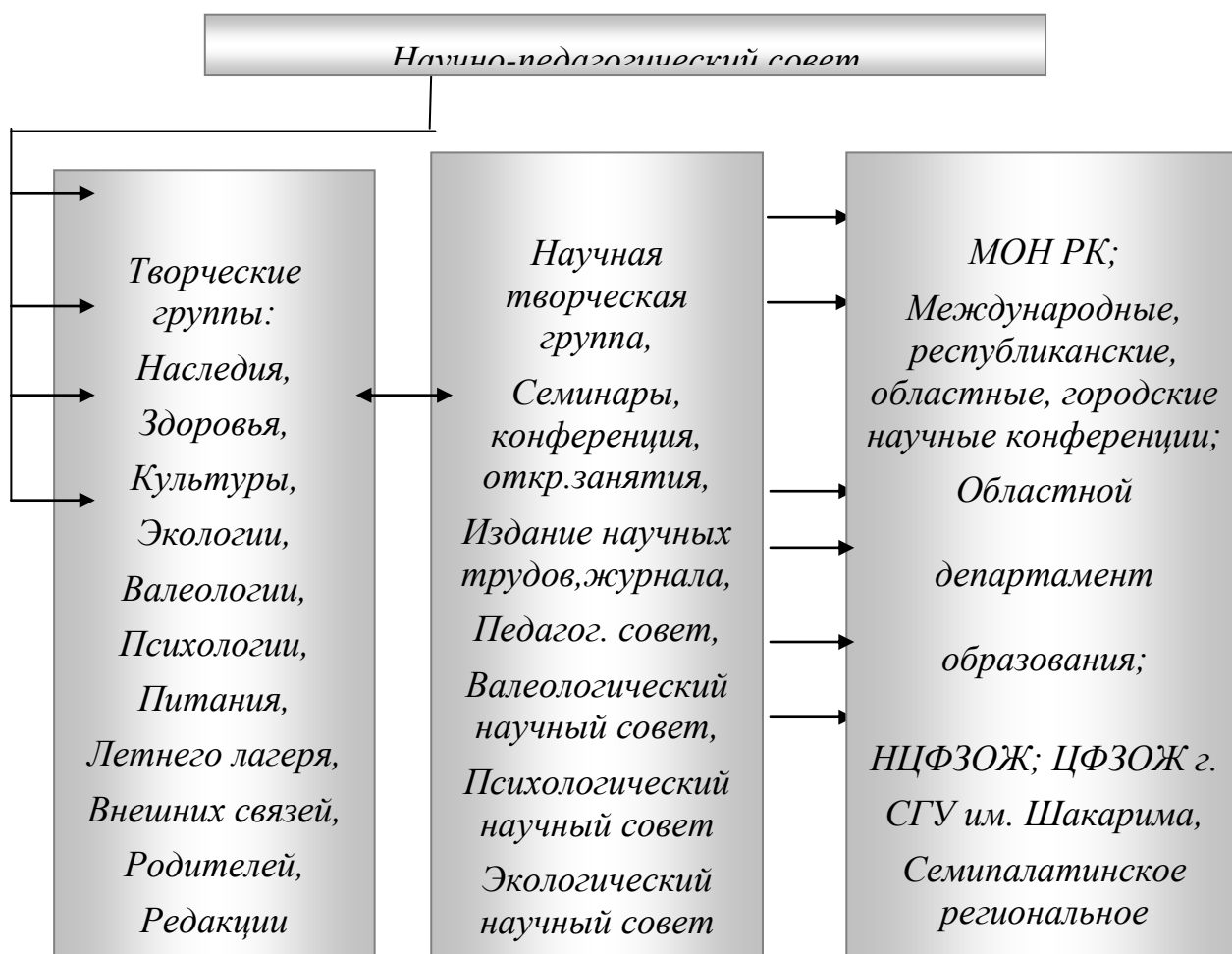


Рисунок 1 – Схема 1

В нашем эксперименте при исследовании дыхательной системы и газообмена в разные возрастные периоды, при внедрении «надувание воздушных шаров» выявлены результаты: ЖОЛ больше на 0,156 л, когда средний объем 0.8-1.1 л; ЧД выше на 4.5 дыхательных движений в минуту у испытуемых по методике адаптационной гимнастики; так как в программе предусмотрен контроль за содержанием гемоглобина в крови, этот показатель превышает на 19.9- 22.5 % по сравнению с контрольной группой. Результаты исследования газо-энергетической системы были следующими. В опытных группах резких отличий в показателях газообмена не наблюдали и разница составляла в пользу экспериментальной группы: минутный объем дыхания 5.2 %, глубина дыхания 4.6 %, частота дыхания 5.4 %, коэффициент использования кислорода 6.2 %, дыхательный коэффициент 6.2 %, содержание углекислого газа в выдыхаемом воздухе 5.5 %, кислорода 5.5 %. Если потребность в кислороде организмом возрастает, вентиляция органов дыхательной системы должна быть увеличена за счет увеличения объема легких, возрастания частоты и глубины дыхания и других физиологических изменений в самой дыхательной системе и газо-энергетическом обмене.

Целью внедрения адаптационной гимнастики как дополнительной нагрузки является развитие и совершенствование навыков выполнения жизненно необходимых практических движений, способствующих адаптации организма к условиям внешней среды; совершенствование координационных способностей; развитие слухового и зрительного восприятия; коррекция и профилактика вторичных нарушений.

В недооценке физической культуры кроется одна из причин плохой физической подготовленности организма к высокой заболеваемости. Наличие большого контингента с проблемами в состоянии здоровья, которые зачастую являются воспитанниками образовательных учреждений, предполагает ориентацию современных педагогических систем не только на физическое воспитание и развитие организма, но и на коррекцию, имеющихся у него физических и психических недостатков. Вместе с тем в настоящее время ощущается их явный дефицит. Именно эти противоречия составляют основу научной проблемы, на разрешение которой направлена разработка диссертационного исследования. На мой взгляд, разрешить сложившиеся противоречия и в определенной степени решить отмеченную выше проблему может качественный подход, поиск новых научных направлений в физическом воспитании.

Целью исследования является повышение уровня физического развития и физической подготовленности организма в разные возрастные периоды посредством внедрения комплексной программы адаптивного физического воспитания.

Простое увеличение двигательной активности не приводит к желаемому результату. Важно, приобщая организм к здоровому образу жизни, формировать культуру двигательного поведения, чтобы при выполнении бега, прыжков создавали щадящий режим нагрузки на хрящевые ткани суставов и стопы, избегали отрицательного влияния физических упражнений на функционирование органов и систем организма. Овладение качественными показателями осуществления двигательных действий в работе рассматривается прежде всего как забота о здоровье целого организма.

Ключевые слова: физиология, адаптация, гормоны, развивающийся организм.

Keywords: Physiology, adaptation, hormones, growing bodies.

Список литературы

1. Казахстан – 2030 [Электронный ресурс] : программа : послание Президента народу Казахстана 1997 года // Министерство иностранных дел Республики Казахстан. – Режим доступа: http://portal.mfa.kz/portal/page/portal/mfa/ru/content/reference_info/strategy2030 (17.02.2012).
2. Об образовании [Электронный ресурс] : закон Республики Казахстан // Zakon.KZ. – Режим доступа: <http://www.zakon.kz/141156-zakon-respubliki-kazakhstan-ot-27.html>. - (23.01.2012).
3. Шипунова, Т. Я. Экологическое воспитание детей дошкольного и младшего школьного возраста / Т. Я. Шипунова. – Новосибирск : РПО СО РАСХН, 1997. – 105 с.
4. Ротенберг, Р. Расту здоровым. Детская энциклопедия здоровья. [Текст] / Р. Ротенберг. – М. : Физкультура и спорт, 1993. – 592 с.

5. Николаева, С. Н. Программа воспитания дошкольников [Текст] / С. Н. Николаева. – М. : Мозаика-Синтез, 1993. – 128 с. – (Сер. «Библиотека воспитателя»).
6. Овчарова, Р. В. Практическая психология в начальной школе / Р. В. Овчарова. – М. : Сфера, 1996. – 148 с.
7. Айзман, Р. И. Педагогическая и медицинская валеология: задачи и цели [Текст] / Р. А. Айзман // Валеология. – 1997. - № 2. – С. 23-27.
8. Шагаян, М. Г. Влияние облучения [Текст] / М. Г. Шагаян // Радиобиология. – 1986. – Т. 26. – С. 262.
9. Кенеман, А. В. Теория и методика физического воспитания [Текст] : учеб. / А. В. Кенеман, Д. В. Хухлаев. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Просвещение, 1985. – 271 с.
10. Сиротин, О. А. Контроль за физической подготовленностью дошкольников [Текст] / О. А. Сиротин, С. Б. Шарманова, Л. В. Пигалова. – Челябинск : ЧГИФК, 1995. – 20 с.
11. Рейзин, В. М. Гимнастика и здоровье [Текст] / В. М. Рейзин. – Минск : Полымя, 1984. – 96 с.
12. Романова, Е. Е. Комплексное использование средств физического воспитания на основе оценки и коррекции физического состояния [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. Е. Романова. – СПб. : СПбНИИФК, 1999. – 23 с.
13. Казакова, М. С. Двигательно-ритмическое воспитание [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук / М. С. Казакова. – М.: РГАФК, 2002. – 23 с.
14. Доронова, Т. Н. Право на охрану здоровья [Текст] / Т. Н. Доронова // Дошкольное воспитание. – 2001. – № 9. – С. 3-8.

References

1. Poslanie Prezidentanarodu Kazakhstana «Kazakhstan-2030»
2. Zakon Respubliki Kazakhstan «Obobrazovanii»
3. Shipunova T. YA.
Ekologicheskoe vospitanie detej doshkol'no go imladshe goshkol'no go vo zra sta Novosibirsk, 1997
4. Rotenberg R. *Rastizdorovym Detskaya ehntsik. zdorov'ya* [M., 1993
5. Nikolaeva S.N. *Programmavospitaniyadoshkol'nikov* - M., 1993
6. Ovcharova R.V. *Prakticheskayapsikhologiyavnachal'n.shkole* - M., 1996
7. Ajzman R.I. *Pedagog. i med. Valeologiya – zadachi i tseli.* - M., 1997
8. Shagayan, M.G. *Vliyanie oblucheniya Radiobiologiya.* - 1986. - T. 26. - pp. 262.
9. Keneman A.B., KHukhlaeva D.V. *Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya* Uchebnik. — 3-e izd., ispr. i dop. -M., 1985.-271 s.
10. Sirotin O.A., Sharmanova S.B., Pigalova L.V., *Kontrol' za fizicheskoy podgotovlennost'yu doshkol'nikov* - Chelyabinsk: CHGIFK, 1995.-20 pp.
11. Rejzin V.M. *Gimnastika i zdorov'e* Minsk: Polymya, 1984.-96pp.
12. Romanova E.E. *Kompleksnoe ispol'zovanie sredstv fizicheskogo vospitaniya na osnove otsenki i korrektsii fizicheskogo sostoyaniya* Avtoref. dis. kand. ped. nauk. SPb.: SPbNIIFK, 1999. - 23 pp.
13. Kazakova M.S. *Dvigatel'no-ritmicheskoe vospitanie* Avtoref. dis. . kand. ped. nauk. — M.: RGAFK, 2002.-23pp.
14. Doronova T.N. *Pravonaokhranuzdorov'ya* Doshkol'noevospitanie. 2001. - № 9. - pp. 3-8.

UDC 371:613.71

EFFECT OF THE EDUCATIONAL PROCESS AND AN ADDITIONAL LOAD ON GROWING ORGANISM

Arynova R., Zhampeisova D., Nugumanova L.

Communications of the growing organism and the medium – Doi through the system and structure of the digestive, respiratory and skin. Only after analyzing the information begins to react to the hormonal system, with its inherent complexity functions. But sound scientific guidance for the conduct of lectures and practical classes gives a more efficient absorption of the material. Mastering the quality index of E-motor actions in the treated primarily as a bot on the health of the whole organism.

УДК 636.7.084.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО И ЕСТЕСТВЕННОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ ЩЕНКОВ НЕМЕЦКОЙ ОВЧАРКИ

О.Ю. Ивонина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, *Иркутск, Россия*
Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии

В работе рассмотрены данные сравнительной оценки искусственного и естественного вскармливания щенков немецкой овчарки в подсосный период. Разработана и предложена к использованию молочная смесь, для искусственного вскармливания щенков. Применение современных методов исследований позволили определить основные показатели роста и развития щенков в подсосный период. В результате исследований установлено, что разработанная молочная смесь максимально приближена к молоку собаки, позволяет полноценно вскармливания щенков в подсосный период при недостатке материнского молока или его полном отсутствии.

Собака – самый распространенный вид животных на земле, причем обладает исключительной способностью жить среди людей. Кинология в настоящее время приобретает важное значение в различных отраслях народного хозяйства. Собаки участвуют в охране государственной границы, оказывают неоценимую помощь работникам правоохранительных органов, используются в поисково - спасательной службе, в медицинской.

Рациональное использование собаки во многом зависит не только от породных особенностей, но и от условий кормления, содержания в подсосный период.

Рост и развитие щенков, их характерные особенности в значительной степени зависят от условий кормления в подсосный период. Для того, чтобы правильно организовать выращивание и воспитание щенка, необходимо знать и учитывать все физиологические особенности.

Под ростом понимают процесс увеличения размеров организма, его массы, происходящей за счет накопления в нем активных, главным образом белковых, веществ. Рост собаки сопровождается увеличением массы её тела и изменением его пропорций.

Развитие животного - это процесс усложнения организма, специализация и дифференцировка его органов и тканей. Иными словами, развитие – это качественные процессы, которые проходит каждый организм от оплодотворенного яйца до взрослого, способного к размножению и сходного в основных чертах с родительским организмом [3].

Рождаются щенки слепыми и глухими, не приспособленными к самостоятельной жизни, нуждаются в постоянном материнском уходе. Однако с первого дня жизни они способны ползать, находить соски и сосать материнское молоко.

В первые дни жизни основным продуктом питания служит молоко матери, которое содержит все необходимые вещества для обеспечения

нормальной жизнедеятельности организма щенков.

К сожалению, в жизни часто случаются ситуации, когда щенки получают его в недостаточном количестве, или не получают материнского молока совсем (смерть собаки, потеря молока или большой помёт). Тогда заводчикам приходится выкармливать щенков искусственно.

Существуют различные виды заменителей молока собаки, которые производят фирмы, изготавливающие корма для собак. такие как: Фёрст Эйдж Милк ((Ist Age Milk) фирмы Роял Канин, Вельпенмилк ((Welpenmilch) фирмы Эукануба и многие другие. Но не все владельцы собак могут позволить себе заменители материнского молока, так как они достаточно дорогостоящие. Но наряду с этим существуют рецепты искусственной молочной смеси по питательности максимально приближенной к молоку собаки [2].

Цель наших исследований заключалась в сравнительной оценке роста и развития щенков немецкой овчарки при естественном и искусственном вскармливании. Изучали оценку физиологического состояния щенков, исследовали основные показатели роста и развития.

Материалы и методы исследования. Для достижения цели был поставлен опыт на новорожденных щенках немецкой овчарки в питомнике собак при ФБУ ИК – 4 ГУФСИН России по Иркутской области.

По принципу аналогов были сформированы две группы щенков. В контрольную группу входили щенки, рожденные от суки по кличке Тереза, вскармливались под матерью.

В опытной группе были щенки от суки, которая погибла на пятый день после щенения, в результате заражения крови.

На момент начала опыта щенкам контрольной группы было 3 дня, щенкам опытной группы 5 дней. В каждой группе по семь щенков. Живая масса щенков колебалась от 380 до 450грамм.

Обе суки были повязаны одним кобелем.

В первые две недели жизни новорожденных щенков единственной пищей является молоко матери. В молоке собаки в среднем содержится около 7% белка, 8% жира, 4% лактозы, оно богато незаменимыми аминокислотами, витаминами, минеральными веществами. [6].

В таблице 1 представлена средняя питательность молока собаки.

Таблица 1 - Средний состав молока собаки

Питательные вещества	Количество в расчете на 1000г.
Энергия, ккал	1200
Сухое вещество, г	220 -250
Белок, г	55-80
Жир, г	50 - 90
Сахар, г	30 - 40
Мин. вещ-ва, всего, г	9 – 13
В том числе кальций,г	1.5 - 3
Фосфор, г	1 – 1.25

Для искусственного вскармливания щенков опытной группы был

разработан рецепт молочной смеси, максимально приближенный по питательности к молоку собаки.

В состав разработанного рецепта входило коровье молоко цельное, жирность 3.2 %, 300г яичной массы – это около 6 штук яиц, скорлупа яиц перетертая и прожаренная. Витамин А в масле 3-4 капли, витамин Д в масле 5-6 капель.

В таблице 2 представлен состав и питательность разработанной молочной смеси.

Таблица 2 – Состав и питательность разработанного рецепта

Питательные вещества	Коровье молоко 1000 г	Яйца 300,г	Итого
Энергия. ккал	580	468	1048
Белок. г	28	38.1	66.1
Жир. Г	32	34.5	66.5
Сахар. г	47	2.1	49.1
Кальций. г	1.22	0.17	1.39
Фосфор. г	1.92	0.6	2.52

Как видно из таблиц, разработанный рецепт максимально приближен к молоку собаки.

Для правильного кормления при искусственном вскармливании щенков, необходимо знать суточную дозу потребляемого молока.

Для каждого конкретного случая объем молочной смеси на одного щенка в сутки рассчитывали следующим образом: 3х – дневному щенку давали 15-20%, 7-дневному 22-25%, 14-дневному 30-32%, с 21 – дневного возраста 32-40% от массы тела щенка[1].

Общее количество молока, скармливаемого одному щенку, в первые дни составляло в среднем 100г, начиная с пятого дня – 120 г, с десятого дня – 200г и с пятнадцатого дня – 300г в сутки.

Молочную смесь подогревали до температуры 30 - 35°С, в начале скармливали из бутылочки. При кормлении, щенка поддерживали под грудь таким образом, чтобы он мог свободно двигать передними лапами и во что-то упираться задними (имитация естественного положения при сосании). Режим кормления щенков – искусственников 12-6 раз в день.

С 15 дневного возраста приучили лакать из блюдечка. В возрасте 21 дня щенков контрольной и опытной группы начали подкармливать жидкой творожной массой – 20гр, вареным мясом, мелко нарезанным – 50гр.

По окончании опытного периода, который совпал с отъемом щенков выращенных на естественном вскармливании через 30 дней, определили абсолютный и среднесуточный приросты щенков.

Определение абсолютного прироста.

$$V_{\text{абс.}} = V_1 - V_2$$

Среднесуточный прирост рассчитывали по формуле:

$$V = (V_1 - V_2) / 30$$

где V_1 - живая масса на конец опыта

V_2 - живая масса на начало опыта

30 - дни выращивания

Все полученные данные были обработаны методом вариационной статистики. [4,5].

Результаты исследований. При оценке физиологического состояния мы наблюдали за температурой тела, частотой пульса и дыхания, отслеживали основные показатели развития.

В норме температура тела у щенков в среднем составляет 37.5 – 39.0°C, пульс в покое 70 – 130 ударов в минуту. Частота дыхания составляет 14 – 26 вдохов в минуту [1].

У щенков контрольной и опытной группы на 10 день начали открываться глаза и к 12 дню открылись у всех. Зубы у щенков контрольной группы начали прорезываться на 14 день, у щенков опытной группы на 18 день. Шерстный покров в хорошем состоянии, общее развитие щенков обеих групп соответствует норме.

В таблице 3 представлены результаты исследований.

Таблица 3 - Результаты исследований

Показатели	Контрольная группа Естественное вскармливание		Опытная группа Искусственное вскармливание	
	На начало опыта	На конец опыта	На начало опыта	На конец опыта
Живая масса, г	414.3	1914.3 ± 47.85	408.3	1644.3 ± 63.3
Абсолютный прирост, г	1500 ± 35.21		1236 ± 38.31	
Среднесуточный прирост, г	50.0		41.2	

Из данных таблицы видно, что у щенков контрольной группы абсолютный прирост на 264 г больше чем в опытной, а среднесуточный прирост в контроле превышает на 8.8 г.

Установлено, что среднесуточный прирост щенков должен составлять 5 -15% от живой массы при рождении [1].

В нашем опыте среднесуточный прирост у щенков контрольной группы составляет 12% от живой массы при рождении, а прирост в опытной группе 10% от живой массы при рождении.

Несмотря на то, что живая масса щенков опытной группы, находящихся на искусственном вскармливании меньше, чем у щенков в контрольной группе, тем не менее они находятся в пределах имеющихся норм.

Результаты данных исследований позволят использовать данную молочную смесь для вскармливания щенков в подсосный период при недостатке материнского молока или его полном отсутствии.

Ключевые слова. Немецкая овчарка, щенок, собачье молоко, искусственное вскармливание, рецептура, абсолютный прирост, подсосный период.

Список литературы

1. Бедель, В. В. Энциклопедия. Немецкая овчарка [Текст] / В. В. Бедель. – М. : Жизнь, 2004. – 448 с.
2. Ветка, С. С. Служебные и бойцовые собаки [Текст] / С. С. Ветка. – Ростов н/ Д. : Феникс, 2000. – 448 с.
3. Жарова, Г. О. Собаки: практическая энциклопедия [Текст] / Г. О. Жарова. – Донецк : АСТ, 2003. – 464 с.
4. Генетика [Текст] / Е. К. Меркурьева [и др.]. – М. : ВО Агропромиздат, 1991. – 444 с.
5. Сотская, М. Н. Племенное разведение собак [Текст] / М. Н. Сотская, Н. Н. Московкина. – М. : Аквариум-Принт, 2004. – 304 с.
6. Хохрин С.Н. Кормление собак и кошек: Справочник [Текст] // С.Н. Хохрин – М. : Колос, 2006. – 248 с.

References

1. Bedel' V.V. *Entsiklopediya. Nemetskaya ovcharka*// V.V.Bedel'. – М.: ООО "Izdatel'skaya grupa "Zhizn", 2004. – 448pp.
2. Vetka S. S. *Sluzhebnye i boytsovye sobaki* // S.S. Vetka. – Rostov na Donu, 2000. – 448pp.
3. Zharova G.O. *Sobaki: prakticheskaya entsiklopediya* // G.O.Zharova. – Donetsk, 2003 – 464pp.
4. Merkur'eva E.K. *Genetika* / E.K. Merkur'eva, Z.V. Abramova, A.V. Bakay, I.I. Kochish. – М.: VO Agropromizdat, 1991. – 444pp.
5. Sotskaya M.N., Moskovkina N.N. *Plemennoe razvedenie sobak*// M.N Sotskaya, N.N. Moskovkina. – М.: 2004. – 304pp.
6. Hohrin S.N. *Kormlenie sobak i koshek: Spravochnik*// S.N. Hohrin – М.: Kolos. 2006. – 248pp.

UDC 636.7.084.

COMPARISON OF ARTIFICIAL AND BREASTFEEDING GERMAN SHEPHERD PUPPIES

Ivonina O.U.

In this work the data of comparative evaluation of artificial and natural-tion feeding puppies German shepherd in the suckling period. Designed and pre-lozhena-to-use infant formula, artificial feeding for puppies. The use of modern methods of research allowed to determine the basic parameters of growth and development of pups in the suckling period. The studies found that the formula is designed as close as possible to milk a dog allows full feeding pups in the suckling period, the shortage of milk or its complete absence.

УДК 619:615:663.883

СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

¹Н.О. Коржикенова, ²О.Д. Игликов

¹Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан.

²Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, г. Семей, Казахстан.

Применение местного природного цеолита в качестве кормовой полиминеральной добавки в кормление маралов, кроликов и перепелов ведет к повышению их продуктивных качеств, в сравнении с аналогами. Дана оценка профилактического влияния цеолитовой глины на развитие паразитарных заболеваний.

В настоящее время в Казахстане большое внимание отводится применению природных цеолитов в животноводстве и птицеводстве. Основным направлением является использование в качестве кормовой полиминеральной добавки в рационах сельскохозяйственных животных и птиц. Кроме того включение цеолитов при производстве комбикормов, кормовых смесей и премиксов [2,5].

Анализ химического состава и питательности основных кормов Восточного Казахстана показывает, что они дефицитны по фосфору, кальцию, сере, цинку, марганцу, кобальту и некоторым другим минеральным веществам [1,3].

В связи с этим существует необходимость использования природных минеральных ресурсов местных месторождений для балансирования рационов животных и птиц по недостатку минеральных веществ.

Исследованиями установлено, что использование цеолитов в животноводстве, в частности его скармливание кормящим животным, стимулирует переваримость и использование питательных веществ рационов. Кроме того, способствует выведению из организма продуктов метаболизма и токсических веществ, попавших с кормов. Использование цеолитов снижает количество желудочно-кишечных заболеваний, цеолит как катализатор улучшает усвоение организмом макро- и микроэлементов корма, применяется в качестве минеральной подстилки и дезодоранта животноводческих и птицеводческих помещений. Кроме того, цеолит хорошо адсорбирует воду и используется как хороший осушитель [4,6].

Природные цеолиты каждого месторождения не однородны по физико-химическому составу, а действие их на организм животных и птиц имеет свои специфические особенности в зависимости от наличия химических веществ.

Открытие в 1976 году в Уланском районе Восточно-Казахстанской области цеолитовой глины, обусловило возможность ее применения в кормлении сельскохозяйственных животных регионов в качестве минеральной добавки. Для определения химического состава цеолита была исследована его проба в лаборатории филиала Семей АО «Национальный центр экспертизы и сертификации». Результаты приведены в таблице № 1.

Таблица 1 - Химический состав цеолита Митрофановского месторождения Восточно-Казахстанской области

Показатели	Содержится в 1 кг цеолита									
	Ca	Mg	P	Na	K	Fe	Co	Pb	Zn	Cu
Единицы измерения	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг
Фактически получено	22.12	7.54	1.44	4.37	10.67	289.4	10.50	22.30	99.40	32.70

Данные анализа таблицы показывают, что цеолитовая глина достаточно богата минеральными веществами, которые необходимы для

питания сельскохозяйственных животных и птиц и может применяться для балансирования рационов. Исходя из этого, нами были проведены исследования по влиянию цеолита на физическое состояние и продуктивные качества маралов, кроликов и перепелов.

Было установлено, что при включении цеолита в рационы в количестве 0.3 – 0.4 г на 1 кг живой массы у маралов повышается масса парной туши на 6.7-8.8 %, пантовая продуктивность на 0.5- 0.6 кг, убойный выход на 2.1-2.8% в сравнении с контролем.

При добавлении в рацион кроликов цеолита в количестве 3% от сухого вещества корма также оказало положительное влияние на повышение живой массы на 8%, среднесуточного прироста на 10%, убойного выхода на 8%.

Было также отмечено положительное влияние по применению цеолита в кормлении перепелов. Повышается выводимость яиц на 16 %, снижается смертность цыплят на 8%, мясная продуктивность увеличивается на 9% в сравнении с показателями контрольной группы перепелов, не получавших цеолит. Кроме того было отмечено, что у маралов, получавших цеолит снижается интенсивность инвазии кишечных стронгилят на 10 % и эймерий на 18%. У кроликов при даче цеолита также наблюдалось уменьшение интенсивности инвазии.

На основании наших исследований можно сделать вывод, что использовании цеолита в качестве кормовой полиминеральной добавки для животных и птиц ведет к повышению их продуктивных качеств.

Ключевые слова: Цеолит, продуктивность, кормление, маралы, кролики, перепела.

Key words: Zeolite, productivity, feeding, deer, rabbits, quails.

Список литературы

1. Абанова, М. Н. Особенности рационального кормления маралов в условиях ТОО «Аксу» Восточно-Казахстанской области [Текст] / М. Н. Абанова, А. Н. Байгазанов, Х. Ж. Кажиев // Вестник СГУ им. Шакарима. – 2006. – № 3. – С. 22.
2. Антонов, Н. З. В рационах цеолит: полезная добавка [Текст] / Н. З. Антонов // Агропромышленный комплекс России. – 1989. – № 3. – С. 29-30.
3. Жексенев, З. Ж. Пантовое оленеводство Восточного Казахстана [Текст] / З. Ж. Жексенев. – Алматы : Бастау, 2002. – 48 с.
4. Конов, Т. Н. Бентонаты в рационах цыплят – бройлеров [Текст] / Т. Н. Конов // Животноводство и птицеводство. – 2006. – №7. – С. 23-24.
5. Сарсенбаева, Н. Б. Технология получения и ветеринарно-санитарные требования к производству цеолитового, бентонитового, шунгитового сырья для кормоприготовления [Текст] / Н. Б. Сарсенбаева. – Алматы : Бастау, 2005. – 156 с.
6. Применение цеолита, стартина, баданов в ветеринарии [Текст] / Ю. А. Тарнуев [и др.]. – Улан-Удэ : БГСХА, 2010. – 33 с.

References

1. Abanova M.N., Baigazanov A.N., Kazhiev H.Z. *Features of rational feeding of deer in conditions of LLP "Aksu" of the East Kazakhstan region.* [Особенности рационального кормления маралов в условиях ТОО «Аксу» Восточно-Казахстанской области]. The journal «Herald of Semey State University. by Shakarim» № 3 Semey, 2006, 22 p.
2. Antonov N.C. *Zeolite in the diets: a useful supplement.* [В рационах цеолит: полезная добавка]. The journal «Agroindustrial complex of Russia», № 3,4, 1989.

3. Zheksenev Z.Zh. *Breeding of deer in Eastern Kazakhstan*. [Пантовое оленеводство Восточного Казахстана]. Publishing house "Bastau", 2002.

4. Kopov T.N., *Beitonaty in diets of chickens – broilers*. [Бентонаты в рационах цыплят – бройлеров]. The journal "Animal Husbandry and poultry breeding" № 7, 2006.

5. Sarsenbayeva N.B. *Technology of production and veterinary and sanitary requirements to the production of zeolite, bentonite, shungite raw materials for preparation of feed*. [Технология получения и ветеринарно-санитарные требования к производству цеолитового, бентонитового, шунгитового сырья для кормоприготовления]. Almaty, 2005.

6. Tarnuev Y.A., Kusheev. *The use of zeolites, startina, badan in veterinary medicine*. [Применение цеолитов, стартина, бадана в ветеринарии]. Ulan-Ude, 2010.

UDC 619:615:663.883

PROPERTIES AND USES OF NATURAL ZEOLITE IN ANIMAL

Korzhikenova N.O., Igluka O.D.

The use of local natural zeolite as a polymineral feed additive in feeding of deer, rabbits and quails leads to increase of their productive qualities in comparison with analogues. The estimation of prophylactic effect of zeolite clay on the development of parasitic diseases is given in the article.

УДК 636.2.083.78:577.1

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА КРОВИ ПРИ АДАПТАЦИИ ИМПОРТНОГО СКОТА

Л.П. Корякина

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Якутск, Россия
Кафедра физиологии сельскохозяйственных животных и экологии

В статье рассматриваются основные проблемы становления и развития специализированного мясного скотоводства в экстремальных условиях Крайнего Севера. Отмечены особенности физиолого-биохимического статуса крови скота герефордской породы, на основе анализа которых дается оценка приспособляемости завозных пород крупного рогатого скота.

Одной из наиболее важных и сложных проблем, которую предстоит в ближайшее время решать агропромышленному комплексу России, является увеличение производства мяса. В рамках реализации программы, предусматривающей ускоренное развитие специализированного мясного скотоводства, общая численность мясного скота в стране увеличилась на 12.2%, а коров – на 6.1% [1]. Это произошло во многом благодаря увеличению реализации отечественного и покупке импортного маточного племенного поголовья крупного рогатого скота мясных пород. Во многие регионы завозят мясной скот интенсивных пород. Однако закупить дорогостоящий мясной скот интенсивных пород – это всего лишь полдела. Важно раскрыть и сохранить потенциал его продуктивности, обеспечить высокий уровень воспроизводства, выращивания и реализации молодняка [2].

Проблема сохранения и реализации генетического потенциала продуктивности завозного скота приобретает особую остроту в условиях Якутии. Ведь экстремальные природные факторы, характерные для климата

Крайнего Севера, зачастую вызывает у человека и животных большое напряжение функциональных систем организма. При этом адаптация организма к природно-климатическим факторам характеризуется напряжением регуляторных механизмов и проявляется, в частности, изменением структуры биологических ритмов различных функциональных систем организма [3].

В пределах сохранения оптимального динамического постоянства внутренней среды организма процесс адаптации сопряжен с серьезной нагрузкой, что, несомненно, сказывается на продуктивности, а при длительном действии приводит к расстройству физиологических функций и нередко - к их срыву [4].

Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Благодаря широко развитой сети кровеносных сосудов и капилляров кровь приходит в соприкосновение с клетками всех тканей и органов, обеспечивая их питание и дыхание. Поэтому всякого рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови [6].

Вот почему изучение физиолого-биохимического статуса животных, отражающих состояние здоровья и уровень обмена веществ у заводского племенного высокопродуктивного скота в экстремальных условиях Крайнего Севера, является весьма актуальной задачей, что и послужило целью наших исследований.

Работа выполнена в рамках научной программы НИИ ветеринарной экологии в хозяйстве СХПК «Чурапча» Чурапчинского района Республики Саха (Якутия), и в 2011 г. на его базе было начато обследование животных герефордской породы. Группа опытных животных (нетели) формировалась по принципу условных аналогов с учетом возраста, с примерно одинаковой массой тела из числа клинически здоровых животных. Кормление и содержание животных производились по принятой технологии.

Результаты исследований. Полученные данные клинических исследований опытных животных показали: температура тела животных опытной группы составила в среднем $38.9 \pm 0.32^\circ\text{C}$, частота сердечных сокращений 63.53 ± 3.51 в мин., частота дыхательных движений 22.03 ± 2.57 в мин. Выявлено, что у обследованных животных частота дыхательных движений в минуту на 18.4% ниже физиологической нормы. Остальные клинические показатели соответствуют физиологической норме для данного вида животных.

Наряду с проведением клинического осмотра животных, проводили гематологические и биохимические исследования крови.

Установлено, что количество эритроцитов в крови исследуемых животных находится в пределах физиологической нормы на фоне снижения концентрации гемоглобина на 3.4%. Общее количество лейкоцитов в крови составило в среднем $4.26 \pm 0.27 \cdot 10^9/\text{л}$, что на 6.7% ниже физиологической нормы для данного вида животных. В лейкоцитарной формуле наблюдается незначительная эозинофилия и нейтрофилия, что на 4.7% и 4.01%

соответственно, выше нормативных показателей.

Результаты биохимического исследования сыворотки крови показали, что содержание общего белка в среднем составило 80.46 ± 4.55 г/л, что соответствует физиологической норме содержания (70-80 г/л). При этом у животных отмечено значительное снижение содержания в сыворотке крови белковой фракции – альбумина на 33.5% и пониженный уровень мочевины на 31.6%.

Снижение уровня мочевины указывает на дефицит сырого протеина в рационе животных. В целом, гипопроteinемия свидетельствует либо о белковом голодании животных или же о плохом усвоении протеинов из корма, причиной которой является расстройство желудочно-кишечного тракта, дефицит углеводов, макро- и микроэлементов, витаминов [6].

Действительно, содержание витаминов А и Е в сыворотке крови обследуемых животных ниже пределов физиологических норм на 29.2% и в 3.5 раза, соответственно. Известно, что уровень витамина А определяет ферментативную активность организма, функцию печени и относится к факторам, снижающим стрессовое состояние организма.

Установлено в сыворотке крови обследованных животных повышенное содержание кальция на 9.8%, а фосфора – понижено на 16.5%. При этом отмечено нарушение кальцие-фосфорного соотношения (2:1).

Также в сыворотке крови животных отмечено пониженное содержание аминотрансфераз АСТ и АЛТ (аспартат- и аланинаминотрансферазы), содержание которых составило в среднем 30.39 ± 3.0 и 39.23 ± 7.49 ед/л, соответственно.

Выявлено достоверно значительное снижение в сыворотке крови показателей щелочного резерва ($P < 0.05$) и бета-глобулинов ($P < 0.01$). Так, значение данных показателей понижено на 34.1% и 36.3%, соответственно. Однако у обследованных животных отмечено превышение норм содержания гамма-глобулинов в 2,5 раза.

Таким образом, исследования физиолого-биохимического статуса крови крупного рогатого скота герефордской породы, завезенных в республику из Новосибирской области, выявили существенные различия, которые связаны, прежде всего, с погрешностями в кормлении, содержании и хозяйственном использовании животных. Нарушения обмена веществ являются одним из основных факторов, препятствующих реализации генетического потенциала высокопродуктивного скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, герефорды, мясное скотоводство, адаптация, клинические, гематологические и биохимические показатели.

Key words: cattle, hereford, beef cattle breeding, adaptation, clinicals, hematology and biochemical indicators.

Список литературы

1. Амерханов, Х. Генетические ресурсы мясного скота в Российской Федерации [Текст] / Х. Амерханов, Ф. Каюмов // Молочное и мясное скотоводство : спецвыпуск по мясному скотоводству. – 2011. – С. 2-4.
2. Шичкин, Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве [Текст] / Г. А. Шичкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. –

С. 3-6.

3. Петрова, П. Г. Эколого-физиологические аспекты адаптации человека к условиям Севера [Текст] / П. Г. Петрова. – Якутск : Дани АлмаС, 2011. – 272 с.

4. Ипполитова, Т. В. Адаптационные процессы у коров при адаптации к физиологическим и технологическим факторам [Текст] / Т. В. Ипполитова // Адаптация и становление физиологических функций у животных : сб. науч. тез. – М. : Капитал Принт, 2010. – С. 66-69.

5. Громыко, Е. В. Оценка состояния организма коров методами биохимии [Текст] // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94.

References

1. Amerhanov N., Kayumov F. Geneticheskie resursy myasnogo skota v Rossiiskoi Federacii 2011, 2 – 4 p.

2. Shichkin G. Aktual'nye voprosy proizvodstva govyadiny v molochnom i myasnom skotovodstve 2012, № 1, 3 – 6 p.

3. Petrova P.G. Ekologo-fiziologicheskie aspekty adaptacii cheloveka k usloviyam Severa Yakutsk, 2011, 272 p.

4. Ippolitova T.V. Adaptacionnye processy u korov pri adaptacii k fiziologicheskim i tehnologicheskim faktoram Kapital Print, 2010, 66 – 69 p.

6. Gromyko E.V. Ocenka sostoyaniya organizma korov metodami biohimii 2005, № 2, 80 – 94 p.

UDC 636.2.083.78:577.1

FEATURES PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL STATUS OF BLOOD IN THE ADAPTATION IMPORT OF CATTLE

Koryakina L.P.

In article the basic problems of formation and development of specialized meat cattle breeding in extreme conditions of the Far North are considered. Features of the fiziologo-biochemical status of blood of cattle hereford breeds on the basis of which analysis the estimation of an adaptability of brought in breeds of a horned cattle is given aren'ted

УДК 636.5.087.73

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИКОРМА С ВКЛЮЧЕНИЕМ КЕДРОВОГО МАСЛА И ШРОТА В РАЦИОНАХ КУР – НЕСУШЕК

Т.В. Логинова, Л.Н. Карелина

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

В данной статье изучено влияние кедрового масла и кедрового шрота на качество яйценоскости и качество яиц кур – несушек. Применение продуктов кедра в рационах кур – несушек позволило увеличить общий сбор яиц и при этом улучшить качество яиц по содержанию витаминов и кальция в составе скорлупы.

При полноценном сбалансированном кормлении птица реализует свой генетический потенциал продуктивности, а птицеводства получают высококачественную продукцию.

Большинство птицефабрик готовят комбикорма из зерновых злаковых собственного производства или закупают в других регионах [5].

Комбикорм насыщенный такими зерновыми имеет низкую белковую и

энергетическую питательность. Для улучшения качественного состава корма применяются различного рода кормовые добавки и премиксы, регулирующие минеральное, витаминное и аминокислотное питание. Опять же эти кормовые добавки подчас дорогостоящие и не всегда отвечают требованиям ГОСТа, поэтому специалисты вынуждены изыскивать более дешевые резервы природного происхождения.

Одним из источников кормовых добавок растительного происхождения считается Сибирский кедр, который при переработке дает уникальные продукты: кедровое масло и кедровый шрот.

Масло кедрового ореха по данным современных исследователей содержит широкий набор полезных для организма веществ.[3]

Таблица 1 - Физико-химические показатели кедрового масла

Наименование показателя	Значение
Цвет	светло-желтый
Плотность при 15°C, г/см ³	0.930
Показатель преломления	1.4689
Число омыления	196
Содержание глицеридов, %	97.0
Содержание свободных жирных кислот, %	1.1
из них: пальмитиновая, %	7.06
стеариновая, %	40.17
линолевая, %	38.99
линоленовая, %	13.79
Содержание фосфатидов, %	1.23
Содержание витаминов:	
А (каротиноиды), мг %	0.09
В1 (тиамин), мг %	0.60
В2 (рибофлавин), мг %	0.87
Е (токоферолы), мг %	55.0
Ф (ненасыщенные жирные кислоты), %	94.0
из них: олеиновая кислота, % от суммы	14.1
линолевая кислота, % от суммы	60.3
линоленовая кислота, % от суммы	25.6

Указанные компоненты кедрового масла обуславливают его высокую пищевую и физиологическую ценность. [1]

Кроме того в состав кедрового масла входят полиненасыщенные жирные кислоты: линолевая кислота - 36%, линоленовая - 16% , олеиновая - 26%. Кедровое масло является богатым источником жизненно важных микроэлементов: фосфора, калия, магния, марганца, меди, цинка, кобальта, йода. Оно содержит до 5% азотистых веществ, из них 90% представляют аминокислоты, причем 70% из них являются незаменимыми аминокислотами. Кедровый орех отличается высоким содержанием веществ, являющихся антиоксидантами.

Шрот, который остается после экстрагирования ядра кедрового ореха перемалывается и используется в качестве вкусовой добавки и обогатителя микроэлементами и витаминами. Кедровый шрот является безопасным продуктом для питания животных.

Таблица 2 – Показатели токсичности кедрового шрота приготовленного промышленным способом (г. Ангарск)

Наименование показателей	Фактическое значение	Н.д на методы исследования
1. Сырой протеин в перерасчете на абсолютно сухое вещество, %	26.21	ГОСТ Р 51417 -99
2. Массовая доля влаги и летучих веществ, %	4.88	ГОСТ 13979.1 – 68
3. Массовая доля жира в перерасчете на абсолютно сухое вещество, %	14.8	ГОСТ 13496.15 – 97
4. Массовая доля общей золы в перерасчете на абсолютно сухое вещество, %	3.2	ГОСТ 13979.6 – 69
5. Массовая доля кальция перерасчете на абсолютно сухое вещество, %	0.25	ГОСТ 26570 – 95
6. Массовая доля фосфора перерасчете на абсолютно сухое вещество, %	0.71	ГОСТ 26657 – 97
7. Массовая доля сырой клетчатки, в перерасчете на абсолютно сухое обезжиренное вещество, %	20.7	ГОСТ 13496.2 – 91
8. токсичные элементы:		
Свинец, мг/кг	0.7	ГОСТ 30692 – 2000
Кадмий, мг/кг	0.048	ГОСТ 30692 – 2000
Мышьяк, мг/кг	Не обнаружен	ГОСТ 26930 – 86
Ртуть, мг/кг	0.0036	МУ № 5178 - 90
9. Микотоксины:		
Афлатоксин В ₁ , мг/кг	0.0004	МУ 4082
Т -2 токсин, мг/кг	Не обнаружен	МУ 3184 – 84
Зеаралеон, мг/кг	Не обнаружен	МУ 5177 – 86
Дезоксиниваленол, мг/кг	Не обнаружен	ГОСТ Р 51116 - 97

В г. Ангарске Иркутской области ЗАО «Тайга - Продукт» разработан способ получения кедрового масла, кедрового шрота и кедровой муки. На первой стадии кедровые орехи перед экстрагированием обрабатывают (промывают) гексаном при температуре кипения при объемном соотношении орехов и растворителя 1:1 – 1:2 с последующим удалением растворителя и получением кедрового масла и кедрового шрота.[2]

Целью исследований было изучить влияние комбикорма с включением кедрового масла и шрота на яичную продуктивность и качество яиц.

Для достижения данной цели решались следующие задачи:

1. Изучить технологию получения кедрового масла и шрота.

2. Использовать эти продукты переработки кедрового масла в составе комбикормов для кур – несушек.

3. Изучить влияние кедрового масла и шрота на яичную продуктивность и качество яиц.

Материалы и методы исследования. Для проведения эксперимента нами было подобрано 3 группы кур – несушек кросса «Хайсекс - белый» по 15 голов в каждой. Подбор проводили по принципу пар – аналогов по живой массе, возрасту и яйценоскости. В обеих группах в среднем живая масса составила 1300 – 1400г, возраст на начало опыта 220 дней.

Птица контрольных и опытных групп находилась в одинаковых условиях содержания и кормления, разница состояла лишь в добавлении в основной рацион (комбикорм) контрольной группы подсолнечного масла в количестве 1.5%, а комбикорм 1 опытной группы – кедрового масла 0.5%, 2 опытная группа получала вместо подсолнечного шрота – кедровый шрот 1% по весу.

Опыт проводили в хозяйственных условиях птичника при УК – 3 ГУФСИН РФ. Куры содержались в клетках (1 клетка на 5 голов), суточная дача корма составила в среднем 120 г на 1 голову.

В состав комбикорма входили следующие компоненты: отруби пшеничные, мел, овес, пшеница, кормовой зернопродукт II категории, кормовой зернопродукт IV категории, жмых подсолнечный, мука ячневая, премикс П 1 – 2, соль. Калорийность 190 ккал, что не соответствует нормативной потребности птицы данного возраста [5]. Продолжительность опыта составила 60 дней.

Таблица 3 - Питательность и качество комбикорма

Наименование показателей	Нормативный показатель	Фактическое значение	Н.д на методы исследования
Массовая доля сырого протеина, %	15.5-18.0	15.53	ГОСТ Р 51417-99
Массовая доля сырой клетчатки, %	5.5-6.0	5.97	ГОСТ 13496-91
Массовая доля кальция, %	3.0-3.4	2.8	ГОСТ 26570-85
Массовая доля фосфора, %	0.6-0.7	0.55	ГОСТ 26657-85
Массовая доля золы нерастворимой в соляной кислоте, %	0.5	0.5	ГОСТ Р 51418-99
Токсичные элементы:			
Свинец	3.0	1.89	ГОСТ 30692-2000
Кадмий	0.3	0.055	ГОСТ 30692-2000
Мышьяк	0.5	0.017	ГОСТ 26930-86
Ртуть	0.05	0.0116	МУ № 5178-90
Микотоксины:			
Афлатоксин В ₁ , мг/кг	0.005	Не обнаруж.	МУ 4082-86
Т – 2 токсин, мг/кг	0.1	Не обнаруж.	ГОСТ 28001-88
Зеараленон, мг/кг	1.0	Не обнаруж.	МУ 5177-86
Дезоксиниваленон, мг/кг	0.7	Не обнаруж.	ГОСТ Р 51116-97

Результаты исследований. В период проведения эксперимента ежедневно следили за поедаемостью корма, учитывали показатели яичной

продуктивности (табл.4).

Таблица 4 - Результаты опыта

Показатель	Группы		
	Контрольная	1 опытная Кедровое масло	2 опытная Кедровый шрот
Сохранность поголовья	100	100	100
Собрано яиц за период опыта, шт.	481	555	591
Средняя масса яйца, г	59.0	59.0	58.6
Удельный вес яйца, г/см ³	1.071	1.070	1.080
Индекс формы яйца	71.26	76.70	80.0
Ед. ХАУ	77	71	86
Каротиноиды, мкг/г	2.76	4.17	15.04
Витамин А, мкг/г	4.28	6.23	7.92
Кальций в скорлупе, %	35	34	38

Куриное яйцо – натуральный ценнейший продукт питания. За последние 20 – 25 лет производство Куринных яиц в мире увеличилось в раза. На продовольственном рынке России и других стран постоянно появляются все новые виды пищевых яиц и яичных продуктов высокого качества с необходимыми потребителю свойствами.

Поскольку куриные яйца повсеместно дешевле других животных продуктов, они вполне доступны практически всем слоям населения.

Сегодня в пищевом рационе человека особое место занимают куриные яйца – диетический продукт, благоприятно влияющий на здоровье человека. При высокой переваримости и хороших вкусовых качествах в яйцах имеются практически все питательные и биологически активные вещества необходимые человеку. С особым вниманием следует отнестись к диетическому питанию больных людей и детей.

Что бы получить качественную яичную продукцию стоит задуматься о полноценном питании кур.[4] В результатах, полученных при проведении эксперимента с использованием продуктов переработки кедра мы наблюдаем (табл.4), что хоть вес яйца в среднем практически не отличается от контроля, но количество яиц собрано в 1 контрольной группе на 74 яйца больше т.е. на 15.4%, а во 2 контрольной группе этот показатель возрос на 22.9 % . Вместе с тем изменился и качественный состав, например каротиноиды в 1 опытной группе выше почти в два раза, во второй превышают контроль в 5.5 раз. Содержание витамина А так же увеличилось в обеих опытных группах и составило соответственно 1.95 – 3.64 мкг/г.

Подводя итог вышеизложенному можно с уверенностью сказать, что применение таких продуктов переработки кедра как масло и шрот в рационах кур – несушек увеличивает яйценоскость и улучшает витаминные свойства яиц.

Ключевые слова: комбикорм, кедровое масло, кедровый шрот, куры – несушки, яйценоскость, качество яиц.

Список литературы

1. Goh, S. H. Minor constituents of palm oil [Text] / S. H. Goh, Y. M. Choo, S. H. Ong // J. Am. Oil. Chem. Soc. – 1985. – Vol. 62. – P. 237-240.
2. Edem, D. O. Palm oil: biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects: a review [Text] / D. O. Edem // Plant Foods Hum. Nutr. – 2002. – Vol. 57. – P. 319-341.
3. Sundram, K. Palm fruit chemistry and nutrition [Text] / K. Sundram, R. Sambanthamurthi, Y. A. Tan // Asia Pac. J. Clin. Nutr. – 2003. – No. 12. – P. 355-362.
4. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы [Текст] / В. М. Селянский. – 2-е изд. – М. : Колос, 1972. – 225 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] : справочное пособие. / А. П. Калашников [и др.] ; под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : [б.и.], 2003. – 455 с.

References

1. Goh S.H., Choo Y.M, Ong S.H. // *Minor constituents of palm oil.* // J. Am. Oil. Chem. Soc. — 1985. — 62. — 237-240.
2. Edem D.O. // *Palm oil: biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects: a review.* // Plant Foods Hum. Nutr. — 2002. — 57. — 319-341.
3. Sundram K., Sambanthamurthi R., Tan Y.A. // *Palm fruit chemistry and nutrition.* // Asia Pac. J. Clin. Nutr. — 2003. — 12. — 355-362.
4. Seljanskij V.M. , *Anatomija i fiziologija sel'skohozjajstvennoj pticy.* – 2-oe izd.: Kolos, 1972. – 220 – 225pp.
5. *Normy i raciony kormlenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. Spravochnoe posobie. 3-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe/* Pod red. A.P. Ka-lashnikova, V.I. Fisinina, V.V. Weglova , N.I. Klejmenova. – Moskva. 2003. – 284 – 319pp.

UDC 636.5.087.73

APPLICATION OF INCLUSION MIXED FODDER WITH CEDAR OIL AND MEAL IN RATIONS CSD - HENS

Loginova T.V., Karelin L.N.

This paper studied the effect of cedar oil and cedar oil meal on the quality of the egg, the durability and quality of eggs of hens - hens. The use of cedar products in the diets of hens - hens allowed to increase the overall collection of eggs and thus improve the quality of the eggs of the content of vitamins and calcium in the shell.

Key words: feed, cedar oil, cedar oil meal, chickens - hens, egg-wear, the quality of eggs.

УДК 619:617.5:577.27:636.32/38

ДИНАМИКА ПАТОГЕНЕЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГНОЙНОЙ РАНЫ У ОВЕЦ

К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, А.М. Наметов

Казахский национальный аграрный университет, г Алматы, Казахстан

В статье предложена динамика клинико-иммунологического статуса овец с гнойной раной. Также авторы сообщают, что полученные данные дают возможность проведения адекватного лечения в зависимости от периода развития раневого процесса и раневой болезни.

В настоящее время открытые механические повреждения (раны) у

животных, в большинстве случаев осложненные гнойным воспалением, являются наиболее распространенной хирургической патологией, которые наносят значительный экономический ущерб животноводству в виде снижения продуктивности и выбраковки больных [1].

На основании многочисленных исследований проблем хирургических инфекций установлено, что основной причиной развития инфекции в ране является, систематическое понижение реактивности организма, связанное с нарушениями содержания, ухода и кормления животного, а также несовершенством применяемых методов лечения. Несмотря на интенсивную разработку и широкое применение самых разнообразных антибактериальных препаратов, инфицирования случайных и послеоперационных ран не уменьшается, оставаясь на протяжении последних десятилетий на уровне 53-68 % [2; 3].

Устойчивость организма животных к раневым осложнениям в первую очередь зависит от состояния их естественной резистентности и иммунной реактивности. Важную роль на протяжении всего инфицированного раневого процесса, в том числе в период воспаления и очищения раны играет иммунная система [4; 5].

При развитии раневого процесса на первый план выступает общее состояние организма, характер его реактивности. Местные изменения в поврежденных тканях вызывают сложнейшие деструктивные процессы во всем организме, прогрессирование которых зависят от многих факторов и, прежде всего от иммунобиологического статуса организма.

В последнее время, несмотря на достижения современной гуманитарной и ветеринарной медицины, проблема лечения и превентизации гнойных ран становится все более актуальной. Это связано с возникновением в раневой полости устойчивых к применяемым антисептическим препаратам микрофлоры, что вызывает подавление резистентности организма и инфицированию раны с развитием гнойных осложнений. В таких случаях, как правило, лечение становится практически неэффективным.

Также одним из причин развития инфекционных процессов в ране является то, что многие применяемые для лечения препараты (антибиотики, сильно действующие антисептики, фаги и т.д.), вызывают угнетение функции иммунной системы и нарушение гомеостаза организма в целом [6].

Вследствие развития раневой болезни и вероятности возникновения сепсиса, инфицированные раны представляют собой реальную угрозу для жизни животного. Основные принципы лечения ран обоснованы на общности биологических законов заживления раны любого генезиса и любой локализации – травматических и первично-гнойных, наружных покровов или внутренних органов. Однако, как показывает практика, даже самое всестороннее лечение не гарантирует полноценной регенерации при инфицированных ранах. И хотя объем оперативных вмешательств определяется конкретной ситуацией, предпочтение следует отдавать хирургическим методам, направленным на полное удаление гнойного очага или полную хирургическую обработку гнойной раны. Современная тактика

при гнойных заболеваниях является отражением комплексного подхода, она включает в себя антибактериальную терапию с учетом индивидуальной чувствительности, рациональную иммунотерапию, применение технических средств и методов, направленных на повышение защитных сил организма [7].

В связи с вышеизложенным изучение динамики клинико–иммунологического статуса овец с гнойной раной является весьма актуальной, так как полученные данные дают возможность проведения адекватного лечения в зависимости от периода развития раневого процесса и раневой болезни.

Целью настоящей работы является изучение динамики развития гнойных ран у овец. Для достижения указанной цели на разрешение поставлены следующие задачи:

1. Изучение клинических и морфологических изменений у овец в период развития раневого процесса;
2. Изучение гематологических изменений у овец в период развития раневого процесса.

Материал и методы исследования. В соответствии с поставленной задачей основные исследования были направлены на изучение репарации инфицированной раны, морфологических и иммунологических показателей крови при воспалении травматического происхождения.

Для изучения динамики раневого процесса были использованы 10 овец, которым экспериментально наносились кожно-мышечные раны, без соблюдения правил асептики и антисептики.

Раны наносили скальпелем при помощи трафарета под местным обезболиванием с применением 0,5 % раствора новокаина. Предварительно животным вводили внутримышечно нейролептик - 2% рометар, в дозе 0,2 мл на 10 кг живой массы. Для инфицирования раны у животных в раневую полость вводили марлевую салфетку с фекалиями животных.

Размеры площади ран определяли методом целлофаногрaфии.

Перед началом опыта и в процессе его проведения у животных проводили исследования общего клинического состояния. Кровь подопытных животных брали для определения морфологического состава и иммунологических показателей.

Для изучения иммунного статуса у животных определяются гуморальные и клеточные факторы иммунитета. Гуморальные факторы иммунитета определяли методами, предложенными Емельяненко П.А. с соавт.

Клеточные факторы иммунитета представлены изучением фагоцитарной активности нейтрофилов, методами предложенными Емельяненко П.А. с соавт. [8], Плященко С.И. и др. [9], Наметовым А. (2005г.) включающим определение: процента фагоцитоза и переваривания, фагоцитарного индекса, фагоцитарной емкости, абсолютного фагоцитарного показателя, абсолютной фагоцитарной емкости.

Лейкограмму в мазках крови окрашенных по Романовскому – Гимза, вычисляли трехпольным методом по Филипченко.

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК), устанавливали методом измерения оптической плотности МПБ при росте в нем тест-микроба с добавлением и без добавления испытуемой сыворотки (в качестве тест-микроба использовали суточную культуру *E.coli* 0817 (непатогенный штамм), выращенную на скошенном агаре и доведенного по стандарту мутности до концентрации 2.5 млрд. микробных тел в 1 см³;

- содержание иммуноглобулинов G, M, A в сыворотке крови определяли методом дискретного осаждения.

Для исследования картины патогенеза раневого процесса проводили гистологические исследования, вырезая края раневого дефекта с захватыванием подлежащих к нему тканей. Материалы фиксировали 10% нейтральным раствором формалина и обрабатывали по общепринятой методике в спирту в возрастающей концентрации. (Меркулов Г.А. Курс патологогистологической техники - Л., Мед., 1969, - 406 с.) Обезвоженные пробы заливали парафином и делали серийные срезы толщиной 5-7 мк, окрашивали гематоксилином и эозином.

В гистологических препаратах оценивали выраженность альтеративных, экссудативных и пролиферативных изменений в раневой полости и околораневых тканях. Изучали проявление некротических, дистрофических изменений в коже и мышцах, интенсивность роста грануляционной и рубцовой тканей и эпителизации раневой поверхности.

Статистическую обработку полученных результатов провели константным методом математического анализа количественных показателей по Садовскому. Уровень достоверности определяли с помощью критерия Стъ

Результаты исследований. Полученные результаты показали, что у овец после нанесения им экспериментальной раны наблюдается угнетение общего состояния, отказ от корма, при ходьбе перемежающаяся хромота, животные практически не опираются на поврежденную конечность. Края раны гиперимированы и при пальпации выражена болевая реакция. В дальнейшем клинические признаки постепенно усиливаются, площадь раны увеличивается.

Динамика клинических и морфологических показателей приведена на рисунках 1-2.

Наблюдается незначительное уменьшение площади раневой поверхности, температура тела повышается до $40.57^{\circ}\text{C} \pm 0.12$, количество дыхательных движений увеличивается до 31.1 ± 0.81 ($P < 0.001$), сердечных сокращений до 81.6 ± 1.87 ($P < 0.05$) ударов в минуту.

Начиная с 4-5 суток после нанесения у подопытных овец развивается гнойное воспаление, из под струпа выделяется небольшое количество жидкого гноя. Площадь раны изменяется незначительно, вокруг раны образуется воспалительный отек. При гистологическом исследовании отмечается густое скопление лейкоцитов на границе раны, отмечается образования небольших периваскулярных инфильтратов.

Начиная с 3 суток после образования гноя, в области раны наблюдается выраженный отек, из раневой полости выделяется экссудат, болезненность

при пальпации сохраняется. Площадь раны уменьшается до $12.2 \pm 0.31 \text{ см}^2$.

Общие клинические показатели проявляются повышением температуры тела в среднем на 3.04 %, количество сердечных сокращений увеличивается на 8.3 %. Наибольшее изменения проявляются в количестве дыхательных движений, которое увеличивается до 23.5 % и доходит до 30.4 ± 0.69 дыхательных движений в минуту. При гистологическом исследовании отмечается густое скопление лейкоцитов на границе раны со сгустком крови, начинается процесс пролиферации адвентициальных клеток и образования небольших периваскулярных инфильтратов. По краям раны наблюдаются растущие на встречу друг другу фибробласты и новообразованные капилляры.

На 7 сутки исследования из раневой полости выделение гнойного экссудата было заметно меньше первоначального, на стенках и дне раневой полости образуются незначительное фибринозное отложение. В этот период у больных животных температуры тела была повышенной до $40.06 \pm 0,1^0$ С. Наблюдается учащение дыхательных движений до 30.0 ± 0.68 в мин, частота пульса увеличивается до максимальных пределов и доходит до 81.4 ± 2.13 уд/мин.

На раневых отпечатках обнаруживаются клетки как вазогенного, так и гистиоцитарного происхождения, такие как макрофаги и фибробласты. Имеются небольшое количество микроорганизмов.

При гистологическом исследовании выявлено, что в поверхностных частях раны преобладают клетки крови, а в глубине – тканевые, по краям раны имеются большое количество кровеносных сосудов, образующих на поверхности повреждения многочисленные петлевидные фигуры. Вокруг стенок капиллярных петель расположены юные соединительно-тканые клетки. В просвете кровеносных сосудов видны нейтрофильные лейкоциты. На поверхности раны среди гнойных телец обнаруживаются эритроциты. В инфильтратах главную массу клеток составляют лимфоидные клетки, между которыми, в большем количестве встречаются удлиненные, крупные и бледно окрашенные клетки типа гистиоцитов и фибробластов.

На 10-12 сутки количество гнойного экссудата постепенно снижается, фибринозный налет постепенно утолщается, образуется струп. Отмечается некоторое снижение температуры тела до 39.87 ± 0.07^0 С, частоты дыхательных движений до $29,0 \pm 0,68$ /минуту и пульса до 80.3 ± 2.18 уд/минуту по сравнению с данными больных животных. Площадь раны уменьшается до $6.36 \pm 0.24 \text{ см}^2$.

В последующие сутки выделение гнойного экссудата продолжает уменьшаться, происходит постепенное заполнение раневой полости грануляционной тканью. Площадь раны на 21 сутки сокращается в размерах до 3.81 см^2 , т.е. до 27.2 % от первоначального размера.

При гистологическом исследовании выявлено, что вокруг стенок капиллярных петель расположены юные соединительно-тканые клетки. В просвете кровеносных сосудов видны нейтрофильные лейкоциты. На поверхности раны среди гнойных телец обнаруживаются эритроциты. В

инфильтратах главную массу клеток составляют лимфоидные клетки, имеются крупные и бледно окрашенные гистиоциты и фибробласты.

К концу наблюдения на 21 сутки после нанесения раны, клинические показатели: температура тела, частота пульса и дыхания все еще не достигает нормальных физиологических показателей.

Исследования периферической крови показали, что количества эритроцитов и содержания гемоглобина у больных животных, а также, на 3 сутки после начала гнойного процесса уменьшается, а затем начиная с 7 суток постепенно увеличивается.

Количество лейкоцитов увеличивается с 7.67 ± 0.26 до $12.84 \pm 0.38 \times 10^9/\text{л}$ ($P < 0.001$) у больных животных, в дальнейшем данный показатель остается значительно выше исходных данных ($P < 0.001$) до 14 суток. Количество нейтрофилов увеличивается до 14 суток с регенеративным сдвигом ядра.

Данные лейкограммы показали, что на 3-10 сутки наблюдения у животных отмечается выраженная нейтрофилия с регенеративным сдвигом ядра.

Динамика показателей бактерицидной активности сыворотки крови и содержания иммуноглобулинов приведены в таблице.

На 3 сутки после нанесения раны у животных установлено повышение БАСК на 8.69 % ($P < 0.01$), Ig M - на 22,8% ($P < 0.001$), Ig A на 35,6% ($P < 0.001$) и Ig G $14,95 \pm 0,15$ ($P < 0.05$).

На 7 сутки наблюдается повышение БАСК до $63.93 \pm 0.57\%$, Ig M - на 10.9% ($P < 0.001$), Ig A на 22.2% ($P < 0.001$) и Ig G 4.4% ($P < 0.05$).

На 14 сутки по сравнению с исходными данными БАСК увеличивается на 11.52% ($P < 0.01$), Ig M - на 18.4% ($P < 0.001$), Ig A на 31.1% ($P < 0.001$) и Ig G на 14.63% ($P < 0.05$).

На 21 сутки у подопытных животных наблюдается повышение БАСК на 10.76 %, количество Ig M - на 12.43% ($P < 0.001$), Ig A на 26.67% ($P < 0.001$) и Ig G увеличивается до 14.92 ± 0.14 ед/мл, то есть на 3.1%.

Результаты исследования фагоцитарной активности нейтрофилов крови в процессе развития экспериментальных ран приведены в таблице №1.

Общее количество нейтрофилов у больных животных увеличивается с 3.06 ± 0.11 до $6.66 \pm 0.2 \times 10^9/\text{л}$. На 3 сутки, после образования гноя, понижается на 9%, на 7 сутки на 14.71% по сравнению с данными больных животных, а на 21 сутки достигает первоначальных показателей.

Процент фагоцитоза после нанесения раны увеличивается у больных животных с 61.1 ± 1.34 до $64.40 \pm 0.79\%$, а на 3 сутки до $72.4 \pm 1.31\%$. Затем наблюдается постепенное снижение и на 14 и 21-е сутки опускается ниже уровня первоначальных показателей (на 5.4 и 14.73% соответственно).

Показатель фагоцитарного индекса постепенно возрастает и достигает максимальных параметров на 7 сутки 1.41 ± 0.02 ед, затем снижается и концу наблюдения находится в пределах исходных показателей.

Процент переваривания на 5 сутки после нанесения раны (больные животные) снижается, до $58.56 \pm 0.8\%$, затем на 3 сутки после образования гноя незначительно повышается до $59.5 \pm 0.62\%$, далее постепенно

уменьшается, и до конца эксперимента остается ниже первоначальных показателей.

Абсолютный фагоцитарный показатель возрастает на 5 сутки после нанесения раны с $2.62 \pm 0.17 \times 10^9/\text{л}$ до $5.73 \pm 0.17 \times 10^9/\text{л}$, максимальное увеличение наблюдается на 3 сутки после образования гноя, затем постепенно уменьшается и на 21 сутки находится ниже первоначальных показателей.

Такая же динамика наблюдается и в отношении абсолютной фагоцитарной емкости. Максимальное увеличение наблюдается на 3 сутки после образования гноя, затем до конца эксперимента идет постепенное снижение, а на 21 сутки исследования становится ниже уровня показателей здоровых животных.

Таблица 1 - Лейкограмма периферической крови у овец в период развития раневого процесса

№ п/п	Дни исследования	Базофилы (в %)	Эозинофилы (в %)	Нейтрофилы (в %)			Лимфоциты (в %)	Моноциты (в %)
				юные	палочко-ядерные	сегментоядерные		
1.	Здоровые животные	0.5	4.2	0.8	3.5	35.6	53.4	2.0
2.	Больные животные	0.6	4.6	1.2	4.3	44.6	42.6	2.1
3.	3 сутки	0.7	4.2	2.1	4.8	41.3	44.4	2.5
4.	7 сутки	0.6	3.7	2.2	5.4	44.1	41.9	2.2
5.	10 сутки	0.5	3.7	3.2	3.9	43.7	42.2	2.8
6.	14 сутки	0.8	4.0	2.9	3.2	39.4	46.9	2.8
7.	21 сутки	0.6	4.2	1.7	3.2	38.7	49.4	2.2

Таблица 2 - Динамика гуморальных факторов иммунитета у овец в период развития раневого процесса

Показатели	Дни исследований (сутки)						
	Здоровые животные	Больные животные	3	7	10	14	21
БАСК (в %)	57.2 ± 1.30	$61.59 \pm 0.79^{**}$	$62.17 \pm 0.75^{**}$	$63.93 \pm 0.57^{***}$	$63.42 \pm 0.35^{***}$	$63.79 \pm 0.58^{***}$	63.36 ± 0.18
Ig G (мг/мл)	14.47 ± 0.16	$14.83 \pm 0.13^*$	14.95 ± 0.15	15.11 ± 0.12	$15.04 \pm 0.09^{**}$	$15.14 \pm 0.15^{**}$	$14.92 \pm 0.14^*$
Ig M (мг/мл)	2.01 ± 0.03	$2.53 \pm 0.04^{***}$	$2.47 \pm 0.05^{***}$	$2.23 \pm 0.04^{***}$	$2.36 \pm 0.04^{***}$	$2.38 \pm 0.05^{***}$	$2.26 \pm 0.03^{***}$
Ig A (мг/мл)	0.45 ± 0.02	$0.58 \pm 0.02^{***}$	$0.61 \pm 0.02^{***}$	$0.55 \pm 0.02^{***}$	$0.60 \pm 0.01^{***}$	$0.59 \pm 0.01^{***}$	$0.57 \pm 0.01^{***}$

Примечание

* - $P < 0.05$

** - $P < 0.01$

*** - $P < 0.001$

относительно показателей здоровых животных

Таблица 3- Фагоцитарная активность нейтрофилов крови у овец в период развития раневого процесса

Показатели	Дни исследований (сутки)						
	Здоровые животные	Больные животные	3	7	10	14	21
Общее кол-во нейтрофилов ($\times 10^9/\text{л}$)	3.06±0.11	6.66±0.2***	6.06±0.25***	5.68±0.29***	5.31±0.17***	4,02±0,17**	3,36±0,09*
Процент фагоцитоза	61.1±1.34	64.40±0.79*	72.4±1.31***	63.0±1.39	60.0±0.98	57,8±1,25	52,1±0,51***
Фагоцитарный индекс	1.33±0.02	1.34±0.02	1.36±0.02	1.41±0.02**	1.39±0.02	1,36±0,01	1,33±0,02
Процент переваривания	59.42±0.97	58.56±0.80	59.5±0.62	58.99±0.36	57.91±0.39*	58,18±0,45	58,2±0,46
Фагоцитарная емкость ($\times 10^9/\text{л}$)	1.97±0.13	4.29±0.13***	4.38±0.17***	3.48±0.16***	3.19±0.11***	2,31±0,06***	1,75±0,04
АФП ($\times 10^9/\text{л}$)	2.62±0.17	5.73±0.17***	5.95±0.25***	4.89±0.22***	4.45±0.18***	3,15±0,09*	2,33±0,06
АФЕ ($\times 10^9/\text{л}$)	1.54±0.08	3.35±0.11***	3.53±0.13***	2.89±0.14***	2.57±0.1***	1,83±0,05*	1,35±0,03*

Примечание

* - $P < 0.05$

** - $P < 0.01$

*** - $P < 0.001$

относительно показателей здоровых животных.

Ключевые слова: экспериментальная рана, овцы, гнойная рана

Key words: experimental wound, sheep, purulent wound

Список литературы

1. Стручков, В. И. Иммунология в профилактике и лечении гнойных хирургических заболеваний [Текст] / В. И. Стручков, Л. Н. Недвецкая, К. Н. Прозоровская. – М. : [б.и.], 1978. – 269 с..
2. Мартьянов, С. Н. О видовых особенностях реактивности организма крупного рогатого скота при хирургической патологии [Текст] / С. Н. Мартьянов // Ветеринария. – 1960. – № 11. – С. 60-61.
3. Лапшин, А. А. Особенности клиники и заживления резанных послеоперационных ран у КРС со сроками снятия швов [Текст] / А. А. Лапшин // Сб. науч. тр. Омского СХИ. – Омск : Омский ИСХИ, 1984. – 80 с.
4. Мاستыко, Г. С. Развитие раневого воспаления у животных и схема лечения [Текст] / Г. С. Мاستыко // Ветеринария. – 1975. - № 8. – С. 79-81.
5. Кузин, М. И. Раны и раневая инфекция [Текст] / М. И. Кузин, Б. М. Костюченко. – М. : Колос, 1990. – 591 с.
6. Хомулло, Г. В. Заживление ран у животных с различными типологическими особенностями нервной системы [Текст] / Г. В. Хомулло // Тез. докл. конф. По вопросам регенерации и клеточного размножения. – М. : [б.и.], 1958. – С. 67-68.
7. Стручков, В. И. Актуальные проблемы инфекции в хирургии [Текст] / В. И. Стручков // Вестник хирургии им. И.И.Греньева. – 1972. – Т. 108. – № 5. – С. 9-15.
8. Методические указания по тестированию естественной резистентности телят

[Текст] / П. А. Емельяненко [и др.]. – М. : Колос, 1980. – 64 с.

9. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных [Текст] / С. И. Плященко, В. Г. Сидоров. – Л. : Колос, 1979. – 184 с.

References

1. Struchkov V.I., Nedveckaja L.N., Prozorovskaja K.N. *Immunologija v profilakti-ke i lechenii gnojnyh hirurgicheskikh zabolevanij*. – М., 1978. – S. 269.

2. Mart'janov S.N. *O vidovyh osobennostjakh reaktivnosti organizma krupnogo ro-gatogo skota pri hirurgicheskoj patologii* //Veterinarija. – 1960, № 11. – S. 60 – 61.

3. Lapshin A.A. *Osobennosti kliniki i zzhivlenija rezannyh posleoperacionnyh ran u KRS so srokami snjatija shvov* //Sb. nauch. tr. Omskogo SHI. – 1984. – 80 s.

4. Mastyko G.S. *Razvitie ranevogo vospaleniya u zhivotnyh i shema lechenija* //Veterinarija. – 1975. - № 8. – S. 79 – 81.

5. Kuzin M.I., Kostjuchenok B.M. *Rany i ranevaja infekcija*. – М., 1990. – 591 s.

6. Homullo G.V. *Zzhivlenie ran u zhivotnyh s razlichnymi tipologicheskimi osobennostjami nervnoj sistemy* //Tezisy dokladov konferencii po voprosam regeneracii i kletchnogo razmnozhenija – М, 1958. – S. 67 – 68.

7. Struchkov V.I. *Aktual'nye problemy infekcii v hirurgii* //Vestnik hirurgii im. I.I.Grenova. – 1972. – Т. 108, № 5. – S. 9 – 15.

8. Emel'janenko P.A. i soav. *Metodicheskie ukazaniya po testirovaniyu estestvennoj rezistentnosti teljat*. – М., 1980. – 64 s.

9. Pljavenko S.I., Sidorov V.G. *Estestvennaja rezistentnost' organizma zhivotnyh*. – L.: Kolos, 1979. – 184 s.

UDC 619:617.5:577.27:636.32/.38

DYNAMICS OF PATHOGENESIS OF EXPERIMENTAL PURULENT WOUNDS SHEEP

Orynhanov K.A., Abdullah A.A., Nametov A.M.

The article suggested by the dynamics of clinical-immunological status of sheep with pus-wound. The authors report that the data obtained allow to carry out of adequate treatment, depending on the period of development of the wound process and wound disease.

УДК 619:616.72-001.6:639.111.71

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАВСАНОПЛАСТИКИ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОМ ДВУХСТОРОННЕМ ВЫВИХЕ ТБС У 7 МЕСЯЧНОГО ЛЬВЕНКА

К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, С.Т. Сисембаев

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

В статье рассматриваются вывихи тазобедренного сустава животных и методы их лечения. Для решения данной проблемы была проведена операция по восстановлению круглой связки львенка и использована Лавсановая нить, затем проведена иммобилизация ТБС.

Одним из основных направлений в хирургии, как известно, является травматология, а вывихи ТБС – одной из главных ее проблем. За последние 15 лет количество вывихов тазобедренного сустава у домашних животных значительно возросла – это связано по нашему мнению с неправильным

содержанием рабочих собак, популярности крупных пород кошек (быстрый набор мышечной массы в подростковый период), а также с распространением дисплазии.

В тазобедренном суставе у животных основную функцию выполняет круглая связка, которая при вывихах ТБС как правило всегда разрывается, и это приводит к тому, что даже если головка бедренной кости вправляется на место, через определенное время наступают рецидивы вывихов.

Поэтому для восстановления нормальной работы конечности требуется комплекс лечебных мероприятий.

Методы лечения вывиха тазобедренного сустава у мелких домашних животных были разработаны еще в 1980-х годах и с тех пор подвергаются лишь незначительным модификациям, которые не затрагивают суть методов.

Например, классический метод (вправление закрытым путем) – не дает надежной гарантии исключения рецидивов, а также проведение тотального эндопротезирования, но данный метод является очень дорогим и не во всех случаях удобным [1].

Консервативные методы лечения данной проблемы практически неэффективны. При использовании у мелких и карликовых пород собак фиксирующих повязок отмечены рецидивы в 25% случаев.

Использование гипсовых повязок в силу анатомических и физиологических особенностей неэффективно, так как они не обеспечивают стабильную фиксацию области тазобедренного сустава, а также вызывают раздражение и воспаления кожи. На сегодняшний момент можно разделить хирургическое лечение вывихов тазобедренного сустава у животных на две группы - операции без постановки искусственных фиксаторов и операции с постановкой искусственных фиксаторов [2,3].

К операциям без постановки искусственных фиксаторов относятся:

Удаление головки бедра. Данная операция приводит к тому, что головка бедра перестает мешать возвращению в анатомически правильное положение бедренной кости, в результате чего через определенное время формируется "ложный" сустав в области тазобедренного сустава и животное начинает пользоваться ногой. Минус этой операции - возможность развития в старости собаки воспалительного процесса в здоровом тазобедренном суставе. Плюс - не возникает аллергии на искусственный фиксатор, не требуется повторная операция для удаления искусственного фиксатора.

Использование мышц ягодичной группы для фиксации сустава. В этой операции мышцы ягодичной группы определенным образом подшиваются между собой, фиксируя головку в суставе. Проведение такой операции не всегда возможно из-за определенных требований (тип вывиха, развитые мышцы и т.п.).

Операции с постановкой искусственных фиксаторов:

В эту группу входит достаточно большое количество операций, которые объединяет использование хирургом искусственных фиксаторов (спиц, проволоки, лавсана) для фиксации головки бедра в вертлужной впадине.

Минусы этих операций заключаются в том, что некоторые фиксаторы необходимо снимать (повторная операция), а на несъемные, может возникнуть аллергическая реакция, что тоже приведет к повторной операции по удалению фиксатора.

А также возникает лизис кости вокруг спиц, что приводит к дестабилизации всей системы и области тазобедренного сустава, что в конечном итоге отрицательно сказывается на результатах лечения.

У мелких животных наиболее приемлемо глубокое прошивание мышечных слоев лавсаном или супраимдом. Однако при данном способе фиксации нередко развивается ограниченная абдукция.

У крупных животных необходима более надежная фиксация тазобедренных суставов.

Собственные исследования

В июне 2010 года в учебно - научно производственный центр «Айболит» Казахского Национального аграрного университета поступил 7 месячный львенок принадлежащий КазГосцирку с диагнозом двухсторонний вывих ТБС.

После проведения клинического исследования животное было направлено на рентгенографию ТБС, по результатам которой был поставлен диагноз травматический вывих ТБС.

После проведения клинических и рентгенологических исследований была назначена операция по восстановлению круглой связки или Лавсанопластика. В этом случае после вскрытия ТБС ставиться на место круглой связки Лавсановая нить, затем проводится дальнейшая иммобилизация ТБС.

Послеоперационный период назначают: курс антибиотиков (Цефтриаксон, линкомицин), противовоспалительные препараты: дексаметазон, преднизолон, витаминно-минеральные подкормки, а в случаях сильной боли рекомендовали применять инъекции Баралгина или Кетанала. Операционные швы обрабатывали общепринятыми способами.

Клинические наблюдения вели на 1,3,7,10 и сутки после проведения операции.

Ход операции.

Для проведения общего обезболивания был введен внутримышечно 2% раствор Рометара (из расчета 0,2 мл на 1 кг массы), после подготовки операционного поля внутривенно дополнительно ввели 5% раствор Кетамина (расчет 0,1 мл на 1 кг ж.м.), и львенок была зафиксирован на столе в боковом положении.

После начала действия наркоза, провели подготовку операционного поля общепринятыми методами. Затем проводили местное обезболивание.

После наступления обезболивания провели оперативный доступ к тазобедренному суставу (рисунок 1; 2).



Рисунок 1- Осуществление оперативного доступа к головке бедренной кости



Рисунок 2 - Выведение головки бедренной кости



Рисунок 3 - Проведение лавсановой нити

После проведения оперативного доступа обнажили головку бедренной кости.

Затем просверлили насквозь бедренную кость и провели лавсановую нить (рисунок 3). Для проведения лавсановой нити использовали стерильную серкляжную проволоку.

После проведения нити через бедренную кость, просверлили также тазовую кость по месту крепления круглой связки.

Затем проводили стяжку лавсановой нити.

После стяжки излишек нити обрезали и провели закрытие операционной раны путем послойного сшивания капсулы сустава, мышц и кожи.

Так же был прооперирован и второй тазобедренный сустав.

Для усиления процесса регенерации применяли общую витаминно- и антибиотикотерапию.

В дальнейшем для наблюдения за ходом течения болезни проводили исследования. Данные, взятые до проведения операции и рентгенографии считали за контрольные. В дальнейшем проводили наблюдения на 1, 3,5, 7, 14 и 21 сутки послеоперационного периода.

Результаты собственных исследований

После проведения операции животное находилось под наблюдением в течении 21 дня.

При этом обращали внимание на общеклинические параметры и на процесс заживления операционной раны.

А также на сроки постановки конечностей, и на степень хромоты.

На следующий день после операции наблюдается незначительное понижение температуры - на 0,5 С, аппетит нарушен, львенок отказывается от корма. Область операционной раны отечна, болевая реакция сильно выражена.

На вторые сутки температура тела поднялась до 39,8С., область операционной раны отечна, болевая реакция несколько снизилась, у животного отсутствует аппетит. Животное практически не поднимается.

На пятые сутки после операции клинические показатели были в пределах физиологических норм, появился аппетит. Отек в области операционной раны сошел, появилась сукровица. Животное ходит по клетке, наблюдается хромота опирающейся конечности.

На десятые сутки после проведенной операции у львенка клинические показатели были также в пределах физиологических норм, аппетит усилился. Отек с области ТБС сошел полностью, рана сухая, без признаков воспаления, болевая реакция сохранилась. Были сняты кожные швы.

На четырнадцатые сутки после операции у львенка клинические показатели также были в пределах физиологических норм, аппетит удовлетворительный. Отеков в области ТБС нет, рана сухая, без признаков воспаления. Животное уверенно опирается на больные конечности, но при движении наблюдается хромота опирающейся конечности.

На 21 сутки у львенка клинические показатели были в пределах физиологических норм. При движении наблюдается незначительная хромота.

В настоящее время львенок находится в зоопарке г.Чимкент, куда он был перевезен через 3 месяца после проведенной операции.

Ключевые слова: лавсанопластика, травма, вывих, львенок, тазобедренный сустав.

Key words: lavsanoplastika, trauma, dislocation, lion-cub, hip joint.

Список литературы

1. Нычик, А. З. Основы оперативной техники в хирургии [Текст] : практ. пособие / А. З. Нычик. – М. : КолосС, 2003. – 125 с.
2. Хирургические операции у собак и кошек [Текст] / А. А. Паршин [и др.]. – М. : ФГУИППВ ; Аквариум, 2003. – 230 с.
3. Щебец, Х. Оперативная хирургия собак и кошек [Текст] / Х. Щебец, В. Брасс. – М. : Аквариум, 2001. – 32 с.

References

1. Nychik A. Z. «*Osnovy operativnoj tehniky v hirurgii*» / Nychik A. Z., Prakti-cheskoe posobie. Izd-vo «Kolos», 2003. – 125 s.
2. Parshin A.A. i dr., «*Hirurgicheskie operacii u sobak i koshek*» / Parshin A.A. i dr., // FGUIPPV.: Izd-vo «Akvarium», 2003. – 230 s.
3. Webec H., Brass V. «*Operativnaja hirurgija sobak i koshek*» / Webec H., Brass V. Izd-vo «Akvarium», 2001.-32 s.

UDC 619:616.72-001.6:639.111.71

EXPERIENCE IN THE GRASS LAVSANOPLASTIKI NEMATIC BILATERAL DISLOCATION TBS HAVE SEVEN -ME SYACHNOGO CUB

Orynhanov K.A., Abdullah A.A., Sisembaev S.T.

The article is considered a dislocations of a coxofemoral joint of animals and methods of their treatment. For the solution of this problem was carried out the operation with using Lavsan thread on restoration of a round sheaf of a young lion and then is carried out the immobilization of a coxofemoral joint.

УДК 636.082.02.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМЕЛА ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Н.Б. Сверлова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Изучено влияние препарата фитомела растительного происхождения на воспроизводительную функцию коров, на процессы овуляции, оплодотворяемости и в частности на уровень гормонов.

Стабильное воспроизводство поголовья в животноводстве является одним из важных условий, обеспечивающих эффективность отрасли. Вместе с тем, интенсификация процессов воспроизводства стада сдерживается рядом причин, к которым в первую очередь относят медленное восстановление репродуктивной функции после родов, послеродовые осложнения, низкая оплодотворяемость, высокая эмбриональная смертность. В этих условиях необходимо проведение мероприятий по нормализации функции воспроизводства, которые включают в себя комплекс приемов по подготовке коров к отелу, активизации их воспроизводительной функции в послеродовой период, стимуляции и синхронизации охоты и овуляции у коров с длительным анэструсом.

Физиологическое состояние, продуктивность, а также многие

заболевания животных зависят от гормональной активности желез внутренней секреции. Оценка гормонального статуса позволит целенаправленно повышать продуктивность животных, своевременно выявлять стельных и яловых коров, снизить уровень заболеваемости репродуктивных органов и бесплодия вследствие функционального нарушения полового аппарата, с целью нормализации и эндокринной регуляции воспроизводительной функции коров для повышения результативности искусственного осеменения.

Способы стимуляции воспроизводительной функции, профилактики и лечения болезней органов размножения с использованием гормональных, медикаментозных средств имеют ряд ограничений при использовании и экологически не безопасны. По этим причинам их применение часто не возможно или экономически не целесообразно. Поэтому в России, а последние годы, активно разрабатываются новые способы стимуляции, профилактики и лечения в животноводстве. Успех каждого поиска во многом определяется выбором успеха модели [2,3].

Коррекция воспроизводительной функции коров можно проводить путем непосредственного введения гормональных средств или опосредованно восстановления, (стимулирования) выработку гормонов самим организмом, а также с помощью препаратов производных из растительного сырья путем синтеза [1,3].

Применение этих мероприятий позволяет передовым животноводам и специалистам получать и успешно выращивать по 95-100 телят на 100 коров, а также обеспечивать высокую молочную продуктивность. Однако, многие из этих мероприятий оптимизации кормления, содержания и технологии в значительном числе хозяйств реализуется медленно, практическое применение на фермах тормозится из-за экономических трудностей.

В результате уровень воспроизводства стада крупного рогатого скота в отрасли остается низким.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в хозяйствах Иркутской области. Для экспериментальных исследований были подобраны коровы черно-пестрой породы, различного происхождения, аналоги по возрасту, живой массе, близких по величине удоя за предыдущую лактацию и срокам последнего отела. Животные находились весь период исследования в удовлетворительных условиях кормления, содержания ухода и искусственного осеменения. На фермах использовалась традиционная привязная система содержания в зимне-стойловый период и пастбищная в летнее время. При этом использовался принятый в хозяйстве силосно-концентратный тип кормления. Для данных экспериментальных исследований нами были подобраны 3 группы коров аналогов по 15 коров в каждой, применение препарата проводили по схеме (табл.1).

Таблица 1 - Схема опыта

Назначение группы	Количество голов	Исследуемое воздействие
		до осеменения
1- опытная	15	100 мг/кг 2 раз в сутки в течение 30 дней
2- опытная	15	100 мг/кг 1 раз в сутки в течение 30 дней
3- контрольная	15	без стимуляции

Результаты исследований. Препарат фитомел всем коровам опытных групп задавали с концентратами индивидуально по рекомендации авторов. Оценку эффективности оплодотворяемости коров проводили по показателям в первую и последующие охоты, индексу осеменения, продолжительности сервис периода на основе наблюдений и данных зоотехнического учета.

Уровень гормонов в плазме крови определяли радиоиммунологическим методом. Точность аналитического параметра проверялась тестом на открытие гормона, процент открытия колебался от 92 до 110%

Изучение, учет и анализ проявления воспроизводительной функции у опытных и контрольных животных, в результате осеменения позволили выявить следующие особенности указанных показателей (табл.2).

Таблица 2 - Эффективность искусственного осеменения при применении фитомела с целью овуляции и оплодотворяемости коров в опыте

Показатели	Назначение групп					
	1-опытная		2-опытная		3-контрольная	
	гол	%	гол	%	гол	%
Плодотворно осеменено, всего	15	100.0	14	93.3	12	80.0
М1 - М3	-	+20*	-	+13.3	-	-
в т.ч. в 1-ом половом цикле	12	80.0	8	53,3	6	40,0
М1 - М3	-	+40*	-	+13,3	-	-
во 2-ом половом цикле	2	13.3	4	26.7	3	20.0
в 3-ем половом цикле	1	6.7	2	13,3	3	20.0
Осталось бесплодных	-	-	1	6,7	3	20
Индекс осеменения	1.27		1.57		1.75	
М1 - М3; М2 - М3	-0.48*		-0.18		-	
Сервис-период, дней	70.1		77.8		98.4	
М1 - М3; М2 - М3	-28.3*		-20.6*		-	

Примечание: * разность с показателем достоверна, $P < 0,05$

Данные таблицы свидетельствуют, прежде всего, о высоком стимулирующем влиянии примененного препарата фитомела для стимуляции овуляции и оплодотворяемости коров на эффективность их искусственного осеменения.

В первой опытной группе в 1-ом половом цикле, который является показателем, плодотворно осеменено 12 коров или 80.0%, что в 2 раза больше чем в контрольной третьей группе, и на 26.7% больше, чем во второй группе, т.е. при суточной дозе 200 мг/ на кг живой массы. Существенная

стимуляция овуляции и оплодотворяемости коров 1-ой опытной группы обеспечила достоверно более высокую эффективность искусственного осеменения коров за три половых цикла (100%), что на 6.7% выше, чем во второй опытной группе при стимуляции оплодотворяемости (100 мг/кг живой массы препарата) и на 20% выше, чем в контрольной группе без стимуляции. Одновременно у коров этой группы сервис-период был достоверно короче, чем в контроле на 28.3 дня.

Изучение влияния препарата фитомел на уровень гормонов мы проводили следующим образом. Пробы крови отбирали у коров в стадии течки, после проведения стимуляции препаратом фитомел в течение 30 дней. После чего отбирали кровь для определения гормонов через 1 час 24 часа и 48 часов после введения семени. Контролем служили животные третьей группы без стимуляции. Результаты по влиянию препарата фитомел при стимуляции овуляции и оплодотворяемости коров на уровень гормонов в крови представлен в таблицах 3.4.

Таблица 3 - Влияние препарата фитомел с целью стимуляции овуляции и оплодотворяемости коров на уровень гормонов в крови (нг/мл)

Сроки исследования	Назначение групп				
	1 – опытная	2 – опытная	3 контрольная	M1:M3	M2:M3
прогестерон					
Фон	2.89±0.015	2.87±0.022	2.41±0.044	+0.48	+0.46
через 1 час ± к фону	4.25±0.018 +1.36*	2.80±0.033 -0.01	2.40±0.044	+1.85*	+0.4*
через 24 часа ± к фону	4.50±0.022 +1.61*	2.76±0.027 -0.01	2.41±0.029 0	+2.09*	+0.35
Через 48 час ± к фону	4.94±0.051 +2.05*	2.26±0.029 -0.61*	2.402±0.015 -0.008	+2.538	+0.142
эстрадиол					
Фон	0.156±0.0007	0.159±0.001	0.157±0.001	-0.001	+0.002
через 1 час ± к фону	0.466±0.0015 +0.30*	0.191±0.0011 +0.032	0.157±0.004 0	+0.309*	+0.034 *
через 24 часа ± к фону	0.546±0.0025 +0.39	0.206±0.001 0.045*	0.159±0.004 +0.002	+0.387*	+0.047 *
Через 48 час ± к фону	0.302±0.0007 +0.15	0.183±0.0013 +0.025	0.158±0.0001 +0.001	+0.144*	+0.025 *
кортизол					
Фон	48.6±0.25	44.16±0.50	45.16±0.34	+3.44*	-1.0
через 1 час ± к фону	51.6±0.31 +3.0*	48.26±0.26 +4.1*	45.94±0.43 +0.78	+5.66*	+2.32*
через 24 часа ± к фону	50.8±0.22 +2.2*	49.84±0.28 +5.68*	47.10±0.50 +1.94*	+3.70	+2.74*
Через 48 час ± к фону	50.4±0.25 +1.8*	49.08±0.21 +4.92*	47.00±0.42 +1.84*	+3.40*	+2.08*

Примечание: * разность с показателем достоверна, P<0.05

Полученные данные свидетельствуют о существенном и достоверном увеличении прогестерона в крови коров подвергнутых стимуляции препаратом фитомел.

Концентрация прогестерона повышалась у коров 1-ой опытной группы, и через 48 часов она составляла 4.94 ± 0.051 нг/мл, что на 2.05 нг/мл больше в сравнении с фоновым показателями. Указанное повышение было достоверным ($P < 0.05$). В контрольной группе в эти же сроки уровень прогестерона был стабильным и составлял 2.402 ± 0.025 нг/мл. Во второй опытной группе подвергнутой одно раза в сутки скармливанию 100 мг в сутки препарата, существенного повышения уровня прогестерона в крови не отмечено. Напротив, было установлено его незначительное снижение, что связано со стадией полового цикла.

Изменения количества эстрадиола в крови у коров из таблицы 3 видно, что в 1-ой опытной группе его достоверное повышение по сравнению с уровнем фона и во все сроки последующих исследований после стимуляции на 0.15-0,39 нг/мл. Максимальная концентрация уровня эстрадиола установлена через 1 час после вибростимуляции, и она была более чем в 4 раза. У животных 2-ой опытной группы повышение уровня эстрадиола в крови коров было менее выраженным до $0.206 \pm 0,001$ нг/мл, в то время как фоновое значение в данной группе составляло $0.159 \pm 0,007$ нг/мл. Уровень эстрадиола у животных контрольной группы был стабильным во все сроки исследования и не имел существенной разницы с фоновыми показателями во всех группах. Изменение уровня кортизола у животных в 1-ой и 2-ой опытных группах отмечалось незначительным увеличением во все сроки исследований по сравнению с фоновыми показателями. Следует отметить, что в крови у коров контрольной группы отмечено незначительное повышение уровня кортизола, что указывает на адаптационные процессы, происходящие в организме опытных и контрольных животных, индуцированные данным периодом полового цикла коров.

Таким образом, стимуляция овуляции и оплодотворяемости коров путем применения препарата фитомел вызвало выраженное повышение уровня прогестерона, эстрадиола, что является одним из важнейших факторов, обуславливающих повышение числа овуляций и оплодотворяемости коров при искусственном осеменении. Незначительное повышение уровня кортизола в крови по сравнению с фоновыми и контрольными показателями свидетельствует о том, что препарат фитомел не является стрессовым фактором и не вызывает адаптивных реакций.

Ключевые слова: фитомел, гормональный статус, прогестерон, кортизол, половой цикл, воспроизводство.

Keywords: fitomel, hormonal status, progesterone, cortisol, sexual cycle, reproduction.

Список литературы

1. Проблемы бесплодия и маститов [Текст] / П. Н. Никоноров [и др.] ; РАСХН СО ИЭВСиДВ. – Новосибирск : РАСХН СО, 1999. – 306 с.
2. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных [Текст] / В. П. Радченков [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1991. – 161 с.

UDC 636.082.02.

**EFFICIENCY FITOMELA FOR RE TRIANGULATION HORMONAL STATUS
FRESH COWS**

Sverlova N.B.

Изучено влияние препарата фитомела растительного происхождения на воспроизводительную функцию коров, на процессы овуляции, оплодотворяемости и в частности на уровень гормонов.

УДК 619:615.357:619:618.2/.7:636.2

**КОРРЕКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТОГЕНА СТРЕСС – КОРРЕКТОРА
ЛИГФОЛА**

Н.Б. Сверлова, А.А. Скорохватова, Т.А. Дементьева

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия

Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра частной зоотехнии, технологии производства и переработки продуктов животноводства

При изучении влияния лигфола на показатели гормонального гомеостаза коров после его парентерального назначения в дозе 5 мл установлено (табл.1), что перед введением препарата (за месяц до отела) концентрация кортизола в крови животных составила 32.2 ± 4.84 нМ/л. Через две недели после назначения лигфола у животных контрольной группы количество стероида в крови осталось примерно на том же уровне, в то время как у коров опытной группы отмечен рост содержания гормона в крови более чем в 1.9 раза (до 59.4 ± 7.50 нМ/л).

В послеродовой период, после прекращения функционирования фетоплацентарного комплекса, у обработанных лигфолом животных концентрация кортизола в крови сохраняется на стабильно высоком уровне ($55.3-52.8$ нМ/л) и превышает показатели интактных коров в 1.2-1.9 раза. То есть лигфол оказывает долговременное выраженное стимулирующее влияние на синтез и метаболизм кортикостероидов.

Содержание тестостерона в крови коров за 30 дней до отела (перед постановкой опыта) было на уровне 2.18 ± 0.28 нМ/л. Через 2 недели у контрольных животных количество стероида уменьшилось в 1.6 раза и равнялось 1.35 ± 0.67 нМ/л, а после отела возросло более чем в 2.3 раза и составило 3.22 ± 0.25 нМ/л, что на 47.7% выше фоновых значений. К моменту окончания послеродового периода концентрация тестостерона снизилась в 1.85 раза, однако осталась на 28.8% выше, чем за 2 недели до родов. У животных опытной группы динамика содержания в крови тестостерона в определенной степени соответствовала изменениям, происходящим у контрольных коров. Так, за 2 недели до родов (через 14 дней после введения лигфола) у животных обеих групп количество данного стероида незначительно уменьшилось (на 7.8%).

В первые 2 недели после родов синтез гормона активизировался, но не так интенсивно, как у интактных животных, в результате чего значения исходного фона повысились лишь на 23.8%. Через 1 месяц после отела концентрация тестостерона снизилась в 1.96 раза и достигла минимального уровня (1.38 ± 0.20 нМ/л), что на 31.3% ниже, чем за 2 недели до родов. Таким образом, у коров опытной группы в течение 1.5 месяца после назначения лигфола концентрация андрогенов была на стабильно высоком уровне и колебалась в пределах $2.01 \pm 0.62 - 2.70 \pm 0.32$ нМ/л. При этом в послеродовой период содержание гормона снизилось на 16.2-20.7%. Через 1 месяц после отела у подопытных животных количество стероида было на треть ниже, а у интактных - на треть выше, чем за 2 недели до родов, что, вероятно, связано с нормализующим влиянием лигфола на синтез и ароматизацию тестостерона в фолликулах и интерстициальных клетках яичников.

Таблица 1- Влияние лигфола на концентрацию гормонов в крови коров

Гормоны	Фон (перед введением лигфола)	Через две недели после введения лигфола (перед отелом)		Через две недели после отела		Через месяц после отела	
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
<i>Кортизол. нм/л</i>	32.2 ± 4.84	30.5 ± 2.58	59.4 ± 7.50	46.5 ± 5.09	55.3 ± 5.14	27.06 ± 0.55	52.8 ± 9.07
Тестостерон. нм/л	2.18 ± 0.28	1.35 ± 0.67	2.01 ± 0.62	3.22 ± 0.25	2.70 ± 0.32	1.74 ± 0.42	1.38 ± 0.20
Прогестерон. нм/л	18.5 ± 3.60	14.6 ± 4.15	8.90 ± 1.87	1.12 ± 0.09	3.55 ± 0.62	3.03 ± 0.77	5.34 ± 0.79
<i>Эстрадиол-17β. нм/л</i>	262.0 ± 41.2	413.0 ± 112.9	360.8 ± 87.8	40.7 ± 3.32	37.6 ± 4.84	35.4 ± 6.61	30.3 ± 0.77
Триодтиронин, нм/л	4.39 ± 0.95	3.30 ± 1.91	3.00 ± 0.68	2.09 ± 0.64	6.00 ± 0.98	3.33 ± 0.62	4.49 ± 1.07
Тироксин. нм/л	65.5 ± 7.90	42.1 ± 10.3	43.2 ± 4.91	31.2 ± 3.22	29.6 ± 2.39	28.3 ± 2.51	28.4 ± 1.69

Значительные изменения после назначения лигфола отмечены также в динамике прогестерона и эстрадиола. У интактных животных в предродовой период концентрация прогестерона уменьшилась с $18.5 \pm 3,60$ нМ/л за 1 месяц до родов до $14.6 \pm 4,15$ нМ/л за 2 недели до отела (на 21.1%). При этом содержание эстрадиола в те же сроки повысилось соответственно с 262.0 ± 41.2 до 413.0 ± 112.9 нМ/л, или на 57.6%. Соотношение прогестерона и эстрадиола с приближением родов изменилось с 70.6:1 до 35.4:1.

После отела концентрация прогестерона и эстрадиола снизилась более чем в 10 раз и была на уровне соответственно 1.12 ± 0.09 нМ/л и $40.7 \pm 3,32$ нМ/л. К моменту окончания послеродового периода отмечено некоторое (на 13.0%) уменьшение количества эстрадиола (до 35.4 ± 6.61 нМ/л) при одновременном значительном (в 2.7 раза) росте показателей прогестерона.

У животных опытной группы в предродовой период падение концентрации прогестерона происходило более активно и, несмотря на более низкий по сравнению с контролем уровень эстрадиола, соотношение прогестерона и эстрадиола за 2 недели до отела было ниже, чем у интактных коров (24.7:1 против 35.4:1). В послеродовой период у подопытных животных активизировалась прогестеронсинтезирующая функция яичников. Так, через 2 недели после отела концентрация прогестерона была более чем в 3 раза, а через 1 месяц - в 1.8 раза выше, чем у животных контрольной группы. Соотношение прогестерона и эстрадиола составило 94.2:1-176.2:1.

Отмечено, что применение коровам лигфола не оказывает существенного влияния на динамику содержания в крови тироксина (разница значений в опытной и контрольной группах находилась в пределах 0,4-5,1%), но значительно активизирует метаболизм трийодтиронина.

За 1 месяц до отела концентрация трийодтиронина в крови коров составила 4.39 ± 0.95 нМ/л. За 2 недели до родов данный показатель у животных контрольной и опытных групп снизился соответственно в 1.33 и 1.46 раза. После отела в крови интактных коров количество трийодтиронина продолжало уменьшаться и к 14-му дню послеродового периода достигало минимальных значений (2.09 ± 0.64 нМ/л). Через 1 месяц после родов уровень гормона повысился до 3.33 ± 0.62 нМ/л, однако остался в 1.32 раза ниже исходного фона. У коров опытной группы, напротив, через 2 недели после отела концентрация трийодтиронина возросла в 2 раза (до 6.00 ± 0.98 нМ/л), а к моменту завершения послеродового периода, несмотря на определенное (на 25%) снижение содержания гормона, его количество в крови обработанных животных было в 1.35 раза выше, чем у контрольных.

Таким образом, назначение лигфола глубокостельным коровам оказывает существенное влияние на состояние их гормонально-метаболического гомеостаза. Препарат активизирует стероидогенез в надпочечниках, фетоплацентарном комплексе, оказывает опосредованное гонадотропное и тиреотропное действие.

Изучение профилактической эффективности лигфола проведено на 104 коровах. Используются следующие схемы назначения препарата: однократно за 25-30 суток до отела, двукратно за 25-30 и 7-10 суток до отела, двукратно за 25-30 суток до и в день отела, двукратно за 7-10 суток до и в день отела.

Установлено, что в контрольной группе послеродовая патология зарегистрирована у 70.0% животных.

Четырехкратное назначение сухостойным коровам тривитамина обеспечило снижение их заболеваемости в послеродовой период на 7,5%, введение тканевого препарата из плаценты в день отела и на 3 сутки после родов - на 14,4%.

Однократная инъекция лигфола в дозе 5 мл за 25-30 суток до отела не оказала должного эффекта – заболеваемость животных оказалась на уровне отрицательного контроля. Применение лигфола за 25-30 и 7-10 суток до отела позволило сократить заболеваемость коров на 12.8% по сравнению с контролем.

Среди животных, получавших лигфол за 25-30 суток до и в день отела, послеродовые заболевания отмечались в 2.33 раза реже, чем у животных контрольной группы, а среди животных, получавших лигфол за 7-10 суток до и в день отела, – в 2.66 раза.

В научно-производственном опыте, выполненном на 112 коровах, животным одной группы (n=37) двукратно за 7-10 суток до и в день отела внутримышечно инъецировали лигфол по 5 мл, второй (n=31) - дополнительно к инъекциям лигфола в день отела внутримышечно вводили препарат фитомел в дозе 10 мл.

Животным третьей группы (n=44) биологически активные вещества не назначали, и они служили контролем.

В послеродовой период воспалительные и функциональные расстройства матки зарегистрированы у 77.3 % животных контрольной группы.

Назначение препарата лигфола в дозе 5 мл за 7-10 суток до родов и в день отела снизило заболеваемость до 29.7%, или в 2.60 раза. Двукратное введение лигфола в сочетании с фитомелом позволило снизить заболеваемость до 25.8%, что в 2.99 раза меньше группы контроля (табл.2).

Анализ данных по воспроизводству показал, что в первой группе оплодотворяемость животных составила 53.1%, что на 19.0 % больше, чем в контроле. Период бесплодия у каждой оплодотворенной коровы сократился на 7.4 дня.

У животных второй группы, получавших лигфол и фитомел оплодотворяемость превышала показатели контрольной группы на 30.2%, а продолжительность бесплодия у каждого животного была сокращена на 13.6 дня.

Таким образом, препарат лигфол обладает выраженным профилактическим действием при акушерской патологии у коров. Наиболее рациональным способом его применения для профилактики родовых и послеродовых заболеваний является двукратно е внутримышечное введение в дозе 5 мл за 7-10 суток до отела и в день отела.

Таблица 2- Показатели воспроизводительной способности коров после применения биологически активных препаратов

Группа	n	Заболеваемость в ПРП		Пришли в охоту и осеменены		Оплодотворились		Коэффициент оплодотворения	Дни бесплодия
		n	%	n	%	n	%		
<i>Лигфол</i>	37	11	29.7	32	86.5	17	53.1	1.36	51.4±2.30
Лигфол + фитомел	31	8	25.8	28	90.3	18	64.3	1.28	45.2±2.20
Контроль	44	34	77.3	37	84.1	15	34.1	1.40	58.8±2.29

Дополнительное назначение в день отела препарата фитомела оказывает положительное влияние на воспроизводительную функцию коров, повышает оплодотворяемость и сокращает продолжительность бесплодия [1, 2].

Список литературы

1. Проблемы бесплодия и маститов [Текст] / П. Н. Никоноров [и др.] ; РАСХН СО ИЭВСиДВ. – Новосибирск : РАСХН СО, 1999. – 306 с.
2. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных [Текст] / В. П. Радченков [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1991. – 161 с.

References

1. Nikonorov P.N. *Problemy besplodija i mastitov* / P.N. Nikonorov, Ju.G. Jush-kov, A.S. Donchenko i dr.- RASHN SO IJeVSiDV.- Novosibirsk, 1999.- 306 s.
2. Radchenkov V.P. *Jendokrinnaja reguljacija rosta i produktivnosti sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh* / V.P. Radchenkov, V.A. Matveeva, E.V. Butrov, E.I. Burkova. - M.: VO Agropromizdat, 1991. – 161 s.

УДК 636.03:636.5.084:636.087.7.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ УТОК В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Н.Б. Сверлова, Н.В. Константинова

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра частной зоотехнии, технологии производства и переработки продуктов
животноводства

Важную роль в процессе инкубации яиц играет среда, которая способствует оптимизации развития эмбриона. В данной статье рассказывается о благоприятном воздействии дополнительной дезинфекции яиц уток различными способами в период инкубации. Результаты исследований доказывают, что применение дополнительной дезинфекции способствует снижению количества отходов при инкубации, положительно влияет на выводимость яиц и качество вывода молодняка.

Эмбриональное развитие птицы возможно только лишь при определенных внешних условиях. Необходимы соответствующая температура, влажность, правильное положение и перемещение яиц во время инкубации. Для стимуляции эмбрионального развития уток, а значит и повышения выводимости яиц предлагаются разные способы воздействия на них перед инкубацией: облучение ультрафиолетовыми лучами, рентгеновыми и гамма лучами, обработка озоном, перекисными соединениями, янтарной, никотиновой, фумаровой кислотами, лечебными препаратами (ИИ-1, полисептом, бактерицидом, демосом и другими), световыми и звуковыми раздражителями. Некоторые требуют дорогостоящей аппаратуры (переносной гамма излучатель) и специальной подготовки персонала, либо дополнительной проверки на токсичность (химические вещества) [1,2].

Эксперимент проводили в производственных условиях цеха инкубации ООО ФТ «Еловка» Ангарского района, Иркутской области в январе месяце 2012 года. Материалом для исследования послужили племенные яйца уток бройлеров кросса «Благоварский» завезенных с племрепродуктора города Уфа (Башкирия). Целью работы было изучение влияния различных способов дезинфекции инкубационных яиц уток на выводимость и жизнеспособность утят. Для опыта отбирали яйца с учетом общепринятых требований: правильной формы, хранившихся и перевозившихся в специализированной машине при оптимальной температуре и влажности не более 6 суток, со средней массой яиц 83-88 граммов.

Таблица 1- Способы и кратность обработки инкубационных яиц уток

Группа	Яиц шт.	Способ и кратность обработки		
		перед закладкой		на 14 день инкубации
		первая	вторая	третья по 2 мин
1-опытная	630	УФ-лучи/30 мин	пары формальдегида/30 мин	раствор 0.3% KMNO ₄
2-опытная	630	УФ-лучи/30 мин	пары формальдегида/30 мин	раствор «Сид 2000»
3-опытная	630	УФ-лучи/30 мин	пары «Сид 2000» /20 мин	раствор «Сид 2000»

Было сформировано три группы в каждой по 630 яиц. После закладки инкубационное яйцо всех трех опытных групп подвергли ультрафиолетовому облучению ртутно-кварцевыми лампами типа ПРК-2. Продолжительность облучения инкубационных яиц не менее 30 минут на расстоянии 40 см от источника УФ-лучей до поверхности яиц. Ультрафиолетовое облучение не только способствует обеззараживанию поверхности яиц, но и предупреждает рахит у молодняка птиц. Затем инкубационные яйца первой и второй опытной группы в камере газации обработали парами формальдегида по общепринятой методике в течение 30 минут. Инкубационные яйца уток третьей опытной группы обработали парами препарата «Сид-2000» в течение 20 минут. На четырнадцатый день инкубации, выводные шкафы отключили, открыли дверцы и инкубационные яйца продезинфицировали в третий раз: в первой опытной группе раствором 0.3% марганцовокислого калия в течение 2 минут; во второй опытной группе раствором «Сид 2000» - 2 минуты; в третьей опытной группе - раствором «Сид 2000» - 2 минуты по схеме (таблица 1). Яйца инкубировали по общепринятой технологии с воздушным охлаждением с 14 по 26 день. В опыте учитывали выводимость яиц, вывод цыплят и другие показатели, учитываемые при инкубации утиных яиц, которые представлены в таблице 2.

Максимальный вывод цыплят и выводимость яиц отмечаются в третьей опытной группе превышающей первую опытную группу на 6,2% и 4,3 %, а вторую опытную на 3,5% и 1,9% соответственно, причем за счет замерших эмбрионов. Следовательно, проведение дезинфекции

инкубационных яиц уток в условиях фермерского хозяйства препаратом «Сид 2000» перед закладкой и повторно на 14 день показало наилучшие результаты и рекомендованы к применению в хозяйстве. Сохранность утят составляет за период выращивания (4 недели) 100%. По наблюдению за этот период утята третьей опытной группы развиваются лучше, и при одинаковых условиях содержания и кормления быстрее набирают живую массу.

Таблица 2- Результаты исследований

Показатели	Группы		
	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Заложено на инкубацию яиц, штук	630	630	630
Выводимость яиц, %	91.3	93.7	95.6
Вывод утят, %	82.5	85.2	88.7
Неоплодотворенные яйца, %	7.2	5.0	4.1
Кровяное кольцо, %	1.4	1.3	1.3
Замершие, %	4.1	3.4	1.7
Задохлики, %	4.4	4.9	4.8
Некондиционные утята, %	0.3	0.2	0.2

Ключевые слова: инкубация, утка, кросс, препарат «Сид-2000», вывод, оплодотворяемость, дезинфекция, сохранность.

Key words: incubation, a duck, a cross, a drug, "Sid-2000," concluded fertility, disinfection, preservation.

Список литературы

1. Кочиш, И. И. Птицеводство [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М. : КолосС, 2003. – 402 с.
2. Фисинин, В. И. Технология инкубации яиц сельскохозяйственной птицы [Текст] / В. И. Фисинин. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2009. – 45 с.

References

1. Kochish I.I. *Pticevodstvo: Uchebnik dlja vuzov*/I.I. Kochish, M.G. Petrash, S.B. Smirnov. – М.: Kolos, 2003. - 402 pp.
2. Fisinin V.I. *Tehnologija inkubacii jaic sel'skhozjajstvennoj pticy*/V.I. Fisinin, I.A. – Sergiev Posad, VNITIP, 2009.-45 pp.

UDC 636.03:636.5.084:636.087.7

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF DISINFECTION INCUBATION ZION DUCK EGGS IN A FARM

Sverlova N.B., Konstantinova N.V.

An important role in the process of incubation is an environment that promotes the optimization of embryo development. This article describes the beneficial effect of additional disinfection of duck eggs in various ways during the period of incubation. The research results show that the use of additional disinfection contributes to reduction of waste during the incubation, a positive effect on hatchability of eggs and the quality of the output of young animals.

ВЛИЯНИЕ ФИТОМЕЛА НА КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА

Н.Б. Сверлова, А.А. Скорохватова, Т.А. Дементьева

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра частной зоотехнии, технологии производства и переработки продуктов животноводства

За период опыта по концентрации и общему числу спермиев у петухов получавшие фитомел, разность была достоверной ($P \leq 0.001$). По подвижности и выживаемости спермиев вне организма у петухов между группами практически не различались. В опытной группе оплодотворенность яиц была выше на 1.2% с достоверным преимуществом по отношению к контрольной группе.

Воспроизведение потомства – важнейший процесс жизнедеятельности живых организмов. У сельскохозяйственной птицы этот признак определяет и основной вид продукции – яйценоскость. При содержании взрослой птицы в клетках применяют искусственное осеменение, что позволяет в 2.0-2.5 раза сократить количество самцов в стаде, количество кормов на их выращивание и затраты труда, а также значительно повысить вывод здоровых цыплят.

Внедрение искусственного осеменения кур маточного поголовья полностью позволяет автоматизировать и механизировать производственные процессы производства в селекционном птичнике. Для проведения ветеринарно-санитарных и зоотехнических мероприятий создаются более благоприятные условия [1,2].

При естественном спаривании в условиях напольного содержания при смене петухов яйца на инкубацию начинают собирать только через 2-3 недели, а при искусственном осеменении перерыв сокращается до двух дней. Это дает более надежно оценить петухов в более короткий срок по качеству потомства.

Целью наших исследований явилось изучения влияния фитомела на воспроизводительную способность петухов.

Перед нами была поставлена задача, определить влияние фитомела при искусственном осеменении кур на оплодотворяемость яиц родительского стада кросса Арбор Эйкроз в сравнении с традиционной технологией получения инкубационных яиц.

Опыт был проведен на поголовье птиц одинакового возраста, кросса в цехе родительского стада в ООО «Саянский бройлер» ОП «Меgetское»

Птица находилась в одинаковых технологических условиях кормления, содержания во все периоды выращивания и опыта. Птица содержались в клетках, технологические процессы все автоматизированы.

В опытные и контрольные группы были подобраны куры несушки по 28 голов в тридцати недельном возрасте с живой средней массой одной головы - 3440 граммов и петухи в тридцати недельном возрасте с живой

средней массой тела – 4240 граммов.

При искусственном осеменении петухи содержались в отдельных клетках по 1 петуху, в верхнем и нижнем ярусе, а в двух по середине содержались одновозрастные курочки.

Петухи первой опытной группы получали комбикорм с содержанием 275 ккал ОЭ в с 100 г. корма, 15, 69% сырого протеина, 1.2% кальция, фитомел по ниже описанной методике. В качестве антистрессового препарата применяли «Фитомел», который разработан коллективом ученых Иркутского государственного университета кафедры биологии под руководством профессора Огаркова Б. Н. совместно с коллективом ООО «Опус».

Фитомел это торговая марка названия спиртового низкомолекулярного пигмента меланин. Препарат получен кислотным гидролизом биомассы гриба с последующей хроматографической очисткой. В состав препарата фитомела входят бактерии *Bacillus Subtilis*, витамины. За счет содержания меланина, происходит вывод из организма птицы вредных токсических веществ, которые выделяет условно-патогенная микрофлора и поступающие с кормом пораженным грибками или засоренные другими вредными веществами. Он обладает антиоксидантными, радиопротекторными свойствами, а также способностью стимулировать ферментативные процессы в кишечнике, нормализовать кишечный биоценоз, ингибировать рост условно-патогенной микрофлоры, влиять на интенсивность местного, локального иммунитета слизистой желудка, способствует образованию слизи (муцина) и кислых мукополисахаридов. Препарат получен кислотным гидролизом биомассы гриба с последующей хроматографической очисткой. Ежедневно перед каждым поением готовили свежий раствор фитомела путем разбавления положенной нормы 100 мг/кг живой массы, или 30 миллилитров раствора фитомела (содержащий 2.28 грамма действующего вещества) растворяли в 70 миллилитрах воды подогретого до 37°C, а затем заполняли вакуумную поилку и следили, чтоб петушки попили. Искусственное осеменение проводили по принятой технологии в ОП «Мегетское» согласно инструкции по искусственному осеменению. Наиболее благоприятное время для осеменения кур через 2-3 часа после снесения яйца. Кур опытной группы осеменяли два дня подряд двойной дозой разбавленной спермы (0.2 см³), которое было во все сроки искусственного осеменения не ниже 9 баллов, затем одной дозой через 7 дней. Качество спермы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Качество спермы

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Объем эякулята, см ³	0.38	0.33
Концентрация спермиев, млрд./см ³	2.40	3.38*
Общее число спермиев в эякуляте, млрд.	0.91	1.25*
Подвижность спермиев, балл	9	9
Выживаемость спермиев, абс. ед.	1004	1032
Оплодотворенность, яиц, %	96.8	98.0

* Разность показателей достоверна при $P \leq 0.001$

Последующие осеменения проводили 1 раз в 7 дней. Сбор яиц на инкубацию начинали через день после второго осеменения. На инкубацию яйцо отправляли через четверо суток, которое хранили при влажности воздуха 75% и температуре в яйцескладе 15°C.

За период опыта значительных различий по объему эякулята между группами не отмечалось. В тоже время по концентрации и общему числу спермиев у петухов получавшие фитомел, разность была достоверной ($P \leq 0.001$). По подвижности и выживаемости спермиев вне организма у петухов между группами практически не различались.

В опытной группе оплодотворенность яиц была выше на 1.2% с достоверным преимуществом по отношению к контрольной группе.

Отсюда нами был сделан вывод, что фитомел положительно влияет на воспроизводительную функцию петухов и качество инкубационного яйца.

Ключевые слова: яйценокость, фитомел, искусственное осеменение кур, оплодотворяемость, выводимость, родительское стадо, кросс.

Key words: egg, fitomel, artificial insemination of hens, fertility, hatchability, parent stock, the cross.

Список литературы

1. Копыловская, Г. Я. Воспроизведение и искусственное осеменение птицы [Текст] / Г. Я. Копыловская, И. Е. Новик. – М. : Колос, 1975. – 191 с.

2. Кочиш, И. И. Птицеводство [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М. : КолосС, 2003. - 402 с.

References

1. Kopylovskaja G.Ja. *Vosproizvedenie i iskusstvennoe osemenenie pticy*/ G.Ja. Kopylovskaja, I.E. Novik.- М.: Kolos, 1975.- 191 pp.

2. Kochish I.I. *Pticevodstvo: Uchebnik dlja vuzov*/I.I. Kochish, M.G. Petrash, S.B. Smirnov. – М.: Kolos, 2003. - 402 pp.

UDC 636.521/.58.082.13

IMPACT ON THE QUALITY OF FITOMELA HATCHING EGGS

Sverlova N.B., Skorohvatova A.A., Dementieva T.A.

During the period of experience in the concentration and the total number of spermatozoa from roosters treated fitomel, the difference was significant ($P \leq 0,001$). For sperm motility and survival outside the body with cocks between the two groups did not differ. In the experimental group fertilized eggs was higher by 1.2% with a significant advantage with respect to the control group.

УДК 619:615.37:636.32/.38.053.2

ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ИММУНОФАРМ» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГНЯТ

Ш.Т. Сарбаканова, З.А. Латыпова, Л.С. Аубекерова, А.А. Керимбаева

Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Алматы, Республика
Казахстан.

Представлены результаты тестирования иммуностимулирующего препарата

«Иммунофарм» в эксперименте на ягнятах. Выявлено увеличение лимфоцитов и гранулоцитов на 15 день, а моноцитов и гранулоцитов на 30 день после инъекции препарата «Иммунофарм». Влияние на активность фагоцитарной системы при использовании препарата было выше чем на лимфоциты в крови ягнят.

За последнее десятилетие большой проблемой в инфекционной патологии стало снижение эффективности применяемых препаратов для лечения и профилактики бактериальных инфекций. Это связано с генетической изменчивостью многих патогенных микроорганизмов под действием различных экзогенных факторов, появляются штаммы, устойчивые к лекарственным препаратам с изменённым антигенным составом. Поэтому изыскание новых средств, стимуляторов клеточных и гуморальных компонентов иммунной системы макроорганизма, является актуальной медико-ветеринарной задачей. Одним из таких препаратов является российский препарат «Иммунофарм», разработанный Саратовским научно-исследовательским ветеринарным институтом.

Изучение иммуностимулирующих свойств испытуемого препарата «Иммунофарм» проводили в сравнении с препаратом «КазНИВИ». В качестве экспериментальных животных использовали 30 голов 10 дневных ягнят, 20 опытных (по 10 голов в каждой группе) и 10 контрольных. Первой опытной группе ягнят до 10 дней после рождения, вводили аллерген в тандеме с «Иммунофармом», второй опытной группе препарат «КазНИВИ». На 15, 30 день после введения испытуемых препаратов проводили забор крови. Исследование крови проводили на гематологическом анализаторе MS-4. Результаты исследований приведены на рисунке 1.

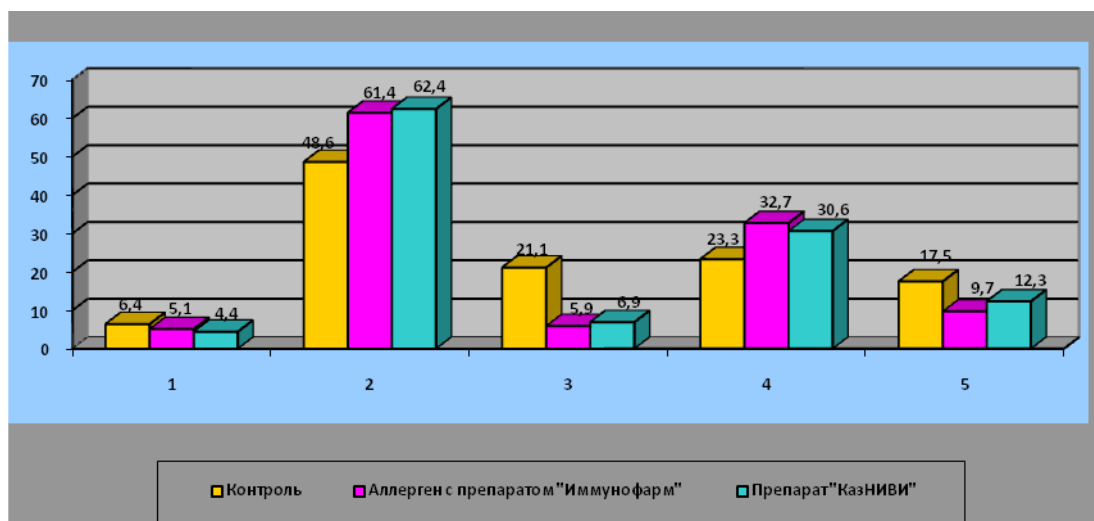


Рисунок 1 - Гематологические показатели ягнят через 15 дней
(1- лейкоциты, 2- лимфоциты, 3- моноциты, 4- гранулоциты,
5- эритроциты)

Как видно из рисунка 1, при гематологическом исследовании ягнят опытной и контрольной групп установлено, что содержание лейкоцитов у ягнят, иммунизированных препаратом «Иммунофарм», составило 5.1 ± 1.7

$\times 10^9$; препаратом «КазНИВИ» - $4.4 \pm 1.4 \times 10^9$. Процент лимфоцитов, моноцитов и гранулоцитов в крови первой опытной группы равнялся $61.4 \pm 3.6\%$, $5.9 \pm 0.8\%$, $32.7 \pm 2.9\%$ и второй опытной группы – $62.4 \pm 7.1\%$, 6.9 ± 0.6 , $30.6 \pm 6.8\%$ ($p < 0.05$), соответственно. В остальных показателях общего состава крови значимой разницы в исследуемых группах не было.

Таким образом, на 15 день после введения препаратов «Иммунофарм» и «КазНИВИ» увеличивался процент лимфоцитов и гранулоцитов по сравнению с контролем, что указывало на пролиферацию иммунокомпетентных клеток.

На рисунке 2 показано изменение гематологических показателей через 30 дней после введения препаратов, следует отметить, что количество лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, гранулоцитов в первой опытной группе равнялось $5.4 \pm 1.4 \times 10^9$, $59.3 \pm 3.8\%$, $12.6 \pm 2.0\%$, $28 \pm 2.7\%$ и $4.6 \pm 0.7 \times 10^9$, $67.7 \pm 5.6\%$, $9.6 \pm 2.6\%$, 22.7 ± 3.0 - во второй опытной группе. В остальных показателях крови двух исследуемых опытных групп ягнят (эритроциты, средний объем эритроцитов, гематокрит, среднее содержание гемоглобина в эритроците, показатель анизоцитоза эритроцитов, гемоглобин, тромбоциты, средний объем эритроцита, показатель анизоцитоза эритроцитов) значимых изменений не наблюдалось.

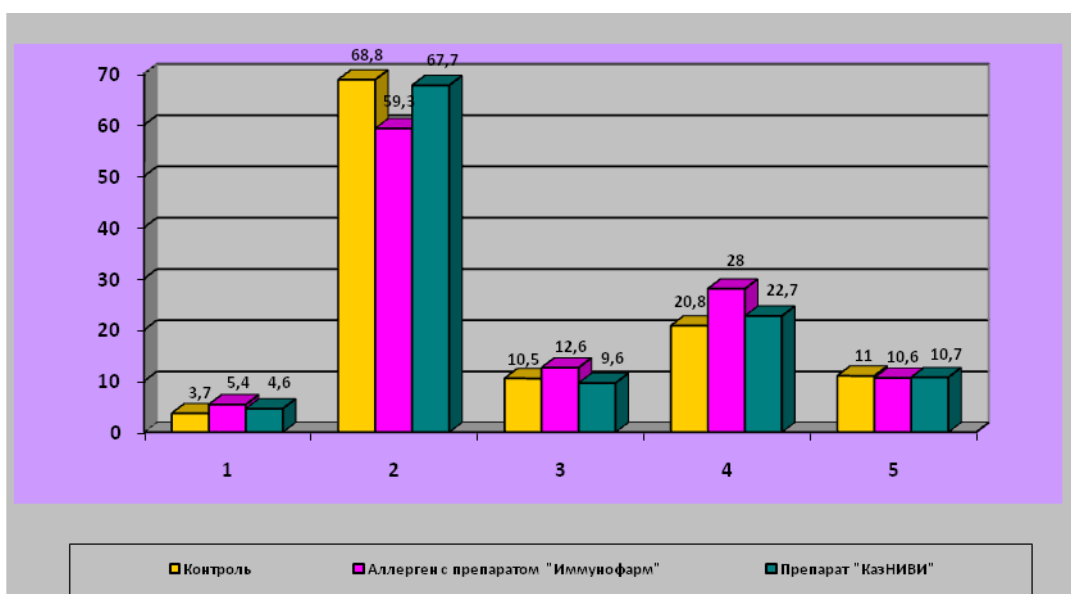


Рисунок 2 - Гематологические показатели ягнят через 30 дней (1- лейкоциты, 2- лимфоциты, 3- моноциты, 4- гранулоциты, 5- эритроциты)

Таким образом, при изучении картины крови ягнят, иммунизированных препаратом «Иммунофарм», через 30 дней наблюдалось увеличение моноцитов и гранулоцитов, по сравнению с препаратом «КазНИВИ» и контролем.

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что в организме ягнят под действием препарата «Иммунофарм» на 15 день опыта происходит увеличение в крови лимфоцитов и гранулоцитов, а на 30 опытный день

моноцитов и гранулоцитов. Данная динамика изменений обусловлена действием препарата в основном на активацию фагоцитарной системы (нейтрофилы и моноциты) и в меньшей степени на лимфоциты, что согласуется с результатами Ласкавого В.Н., в которых показано, что препарат усиливает процессы лимфопоэза и эритропоэза, обеспечивает восстановление в периферической крови уровня нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов, стимулирует фагоцитарную реакцию макрофагов и активизирует индуктивную и продуктивную фазы, в основном гуморального и, в меньшей степени, клеточного иммунитета [1,2].

Ключевые слова: Гематологические исследования, лейкоциты, лимфоциты, моноциты, нейтрофилы, ягнята, фагоцитарная система.

Keywords: Hematological studies, leukocytes, lymphocytes, monocytes, neutrophils, lambs, phagocytic system.

Список литературы

1. Ласкавый, В. Н. Иммунофарм. Технические условия [Текст] : ТУ 9336-231-00494189-97. – Саратов : [б.и.], 1997. – 9 с.
2. Оценка устойчивости организма лабораторных животных к туберкулезу [Текст] / В. Н. Ласкавый [и др.] // Актуальные проблемы современной ветеринарии : материалы науч.-практ. конф. - Краснодар, 2011. – С.101-104.

References

1. A. Laskavy V.N. Specifications, TU 9336-231-00494189-97 "Immunofarm." - Saratov, 1997, P.9.
2. Laskavy VN Malinin M.L, Nevesenko EA, MA Shibaev Evaluation of stability of the organism of laboratory animals to tuberculosis // Proceedings of the Conference Actual problems of modern veterinary medicine. Krasnodar, 2011. -P.101-104.

UDC 619:615.37:636.32/.38.053.2

EFFECTS OF DRUG IMMUNOPOTENTIATING «IMMUNOFARM» ON HAEMATOLOGICAL INDICATORS PT

Sarbakanova Sh.T., Latypov Z., Aubekerova L.S., Kerimbaeva A.A.

The results of testing of immunostimulating drug "Immunofarm" in the experiment on the lambs are presented. The increase of lymphocytes and granulocytes on the 15th day and of monocytes and granulocytes on the 30th day after the injection of "Immunofarm" were detected.

Activation of the phagocytic system using "Immunofarm" was higher than the activation of lymphocytes in the blood of lambs.

УДК 636.237.21.082.2(470.38)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК В СХ ОАО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ»

В.Ф. Токарева

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Иркутск, Россия
Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии

В селекционной работе следует знать, как влияет генотип различных линий быков

производителей голштинских пород на молочную продуктивность коров первотелок. В настоящее время актуальная проблема получения оценки и отбора быков производителей наиболее пригодных для использования в конкретных условиях места разведения породы.

Отрасль молочного животноводства во многом зависит от интенсивной технологии производства молока, высокой продуктивности коров и их здоровья и адаптивных способностей к местным условиям. Для улучшения продуктивных и технологических свойств черно-пестрой породы в Иркутской области широко использовалась в скрещивании одна из лучших пород в мировом генофонде молочного скота – голштинская.

Для правильного племенного использования коров необходимо, как можно более ранее выявления их потенциальной способности и высокой продуктивности; выявления зависимости продуктивных качеств коров и их продуктивного долголетия от генеалогической принадлежности.

Молочная продуктивность и продолжительность продуктивного использования коров в значительной степени зависит от возраста первого отела.

Многие исследователи показывают высокую экономическую и селекционную целесообразность раннего покрытия хорошо развитых телок, благодаря чему достигается более высокая пожизненная продуктивность коров.

Увеличение возраста при первом отеле снижает продуктивное долголетие коров и влияет на молочную продуктивность их. Такая проблема имеет место в ОПХ «Петровское» СХ ОАО «Белореченское», поэтому мы решили провести исследования по данной проблеме.

Цель исследования – изучить влияние различных генотипов на молочную продуктивность. Для достижения этой цели перед нами были поставленные следующие задачи определить: влияние возраста при первом отеле на молочную продуктивность коров; продолжительность первой лактации; молочную продуктивность коров первотелок.

Материал и методика исследований

Исследования проведены в лаборатории кафедры «Частной зоотехнии, технологии производства и переработки продуктов животноводства» ФГБОУ ВПО Иркутской ГСХА и производственных условиях ОП «Петровское» СХ ОАО «Белореченское» Черемховского района Иркутской области.

Формирование подопытных групп проводили по принципу аналогов из помесей голштинской и черно-пестрых пород коров по первой законченной лактации по 10 голов в группе. При подборе животных учитывали: живую массу, линейную принадлежность, продуктивные качества родителей.

Животные опытной и контрольной групп в течение всего периода эксперимента находились в одинаковых условиях кормления, содержания и ухода.

Молочную продуктивность, величину удоя определяли методом контрольных доек ежемесячно аппаратом УЗМ-1. Качественный состав молока коров определяли на приборе «Лактан» [2].

При оценке быков производителей по качеству потомства методом

сверстниц использовали инструкцию по оценке быков производителей молочных и молочно мясных пород [1].

Параметры микроклимата исследовали по общепринятым методикам с использованием следующих приборов: температуру воздуха – спиртовым термометром; относительную влажность – психрометром Августа; скорость движения воздуха - ареометром ручным крыльчатый АСО-3.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики с использованием персонального компьютера.

Результаты исследований

Матери быков производителей всех линий являются довольно высокопродуктивными. Удой матерей быков производителей линии Вис Айдиал 933122 в среднем за 305 дней лактации составил 10325 кг при средней массовой доли жира в молоке 4,2%; удой матерей быков линии Рефлекшн Соверинг 198998 в среднем составил – 9765 кг при средней массовой доли жира 4,33%.

Отцы быков производителей получены от высокопродуктивных матерей. Удой матерей отцов быков производителей линии Вис Айдиал 933122 в среднем составлял 11615 кг при средне массовой доли жира 4,21%. Удой матерей быков линии Рефлекшн Соверинг 198998 в среднем составил – 9543 кг, при средней массовой доли жира 4,3%.

Влияние различных генотипов на молочную продуктивность коров первотелок по генеалогическим линиям и длительность первой лактации рассмотрим в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние различных генотипов на молочную продуктивность коров первотелок по генеалогическим линиям и длительность первой лактации

Показатель	Линия быка	
	Рефлекшн Соверинг 198998	Вис Айдиал 933122
Количество коров в группе	10	10
Средняя живая масса, кг	500	507
Средний возраст первого отела, мес	28.5	31.2
Средняя продолжительность лактации, дней	316.0±1.27	331±1.45
Средний удой, кг с базисной жирностью 3,4%, на 1 голову	За 305 дней лактации	6785±59
	за сутки	21.47±0.6
Среднее содержание жира в молоке	3.86±0.03	3.88±0.03

Из анализа таблицы 17 видно, что первотелки, произошедшие от быка линии быка Вис Айдиал 933122 имели средний возраст первого отела 31,2 месяца, а животные быка линии Рефлекшн Соверинг 198998 - 28.5 месяцев.

Следовательно, можно сделать следующий вывод, что принадлежность животных по линиям имеет влияние на возраст первого отела, а также на среднюю продолжительность длительности первой лактации, разность показателей по группам в среднем составляет 15 дней.

Средний удой за лактацию при базисной жирности молока (3,4%) у первотелок 1 опытной группы составил 6785 ± 59 килограммов, а во 2 опытной группе 6901 ± 54 , что на 112 килограммов больше, чем в первой опытной группе. Среднее содержание жира в молоке соответственно было выше на 0,02%.

Среднесуточный удой на одну первотелку в первой опытной группе был выше на 0,62 килограмма, чем у первотелок во второй опытной группе.

Сравнивая удой дочерей быков производителей линии Вис Айдиал 933122 со сверстницами дочерей быков линии производителей Рефлекшн Соверинг 198998, следует отметить, что разница между ними положительная

По результатам оценки быков можно сделать вывод, что сила влияния выше по удою за 305 дней лактации голштинских быков производителей линии Вис Айдиал 933122 и составляет 0.21 ($P < 0.001$), чем у быков производителей линии Рефлекшн Соверинг 198998, соответственно 0.19 ($P < 0.001$). Таким образом, сила влияния быков - производителей голштинской породы на удой за 305 дней лактации на молочную продуктивность находится в зависимости генотипа быков разных линий.

Чем выше генетическое разнообразие популяции, чем интенсивнее отбор и чем он точнее тем более эффективной будет селекция (по данным И.Л. Суллер 2009 год)

Ключевые слова: бык-производитель, лактация, удой, доля молочного жира, генеалогическая линия, отел.

Keywords: bull manufacturer, lactation, milk yield, milk fat percentage, the genealogical line of calving.

Список литературы

1. Инструкция по проверке и оценке быков молочных и мясомолочных пород по качеству потомства [Текст]. – М. : Колос, 1980. –14 с.

2. Правила оценки молочной продуктивности коров молочно-мясных пород СМПлем Р23-97 [Текст] // Сб. правовых и нормативных актов к Федеральному закону «О племенном животноводстве». – Вып.2. – М. : ВНИИплем., 2000. – 81 с.

3. Суллер, И. Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород [Текст] : учеб. пособие / И. Л. Суллер. – СПб. : Проспект Науки, 2009 г. – 119 с.

References

1. *Instruktsiya po proverke i otsenke bykov molochnykh i myasomolochnykh porod pokachestvu potomstva*. -M. :Kolos,1980.-14 pp.

2. *Pravila otsenki molochnoj produktivnosti korov molochno-myasnykh porod SNPplem R23-97 / Sbornik pravovykh i normativnykh aktov k Federal'nomu zakonu «O plemennom zhivotnovodstve»*. – Vyp.2. – Izd-vo VNIIPlem.-2000. -81 pp.

3. Suller I.L. *Selektsiya krupnogo rogatogo skota molochnykh porod* [Selection of dairy cattle breeds] Sankt-Peterburg 2009 g, uchebnoe posobie – P119

UDC 636.237.21.082.2(470.38)

EFFECT OF DIFFENT ON MILK YIELD OF COWS HEIFERS IN THE SC «BELORECHENSK»

Tokareva V.F.

In the breeding work should be aware of the effect of the genotype of the various lines of Holstein cattle producers on milk production of cows heifers. At present, the actual problem of obtaining the evaluation and selection of bulls manufacturers are most suitable for use in a given place of breeding species.

ПРИМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ГИПОБИОЗА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

С.В. Хижняк, В.М. Войцицкий, В.С. Морозова, С.Д. Мельничук

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, *Украина*

Во время зимней спячки животные, для которых характерно такое состояние, переживают экстремальные условия окружающей среды. Возможным стало создание состояния искусственного гипобиоза, при котором одним из определяющих факторов является повышенное содержание углекислого газа в среде переживания данного состояния — гиперкапническая среда. Ведущая роль углекислоты в создании состояния искусственного гипобиоза послужила основой для исследований возможности применения искусственного углекислотного гипобиоза в животноводстве и ветеринарии. В статье приведены перспективы использования состояния искусственного гипобиоза в животноводстве и ветеринарии.

Термин «гипобиоз» (греч. *hupo* - под, внизу и *bios* - жизнь) характеризует состояние угнетения (разной глубины) жизнедеятельности организма. Привычный термин «анабиоз» в настоящее время применяется лишь к самой глубокой, практически полной остановке жизненных функций и обменных процессов определенных организмов - споры, семена грибов и растений, высушенные микроорганизмы, цисты, ракообразные, насекомые и др. Поскольку стало возможным создания состояния гипобиоза искусственно для гомойотермных животных, различают как естественный, так и искусственный виды гипобиоза [17].

Широкое распространение получила модель «закрытого сосуда» Бахметьева-Джайя-Анжуса как метод введения в состояние искусственного гипобиоза гомойотермных животных. Эта модель предусматривает одновременное действие трех факторов: гиперкапнии, гипоксии и гипотермии. Показано, что основным действующим фактором на обменные процессы и теплопродукцию является повышенное содержание углекислого газа в среде пребывания животных - гиперкапническая среда [17]. Дальнейшее исследование роли углекислоты в механизме развития искусственного гипометаболического состояния открыло перспективы его использования в животноводстве и ветеринарии, а именно как способа общего обезболивания, консервации клеток крови, хранении спермы сельскохозяйственных животных, решение вопросов, связанных с продлением сроков хранения продукции животноводства.

Искусственный гипобиоз как метод общего обезболивания организма

В ветеринарии и медицине в целом существует проблема индивидуальной непереносимости химических способов обезболивания, в связи с чем актуальным становится поиск альтернативных путей обезболивания. Научные исследования показали, что в состоянии искусственного гипобиоза животные без ущерба для собственного здоровья переносят оперативные хирургические вмешательства.

Применения комбинированного влияния гиперкапнии и гипотермии и

пониженной концентрации кислорода на организм крыс с целью введения их в состояние искусственного гипобиоза вызывает явление общего обезболивания - гипобиотическую анестезию. По сравнению с использованием традиционного общего наркоза (химического) новый способ отмечается существенными преимуществами: раны почти не кровоточат, деятельность сердца, легких и почек значительно угнетается, что разрешает проводить операции практически без кровопотерь [17].

При условии гипобиотического обезболивания (предоперационный период) у подопытных животных отмечаются существенные изменения в обмене веществ, в том числе в концентрациях интермедиатов гликолиза и цикла трикарбоновых кислот (достоверно повышается уровень глюкозы, лактата и малата при увеличении уровня пирувата, оксалоацетата и глутамата и достоверном снижении уровня α -кетоглутарата). Указанные изменения при отмеченном повышении амонниогенеза свидетельствуют о значительной перестройке многих реакций, которые обеспечивают относительную стабильность энергетического и азотного метаболизма. Через 48 часов после операции и выхода из состояния искусственного гипобиоза указанные метаболические изменения у животных практически восстанавливаются к нормальным величинам [17].

Изучена возможность применения искусственного углекислотного гипобиоза как метода общей анестезии при кастрации и проведении остеосинтеза бедренной кости у кролей. Установлено, что применение искусственного углекислотного гипобиоза как метода общей анестезии возможно при нетравматических операциях (кастрации) у кролей, тогда как при более травматических оперативных вмешательствах (остеосинтез бедренной кости), степень анестезии недостаточная, в сравнении с кетаминным наркозом [16].

Результаты проведенных исследований оперативного хирургического вмешательства в организм подопытных животных в состоянии искусственного гипобиоза указывают на перспективность применения гипобиотического способа общего обезболивания в ветеринарии и медицине в целом.

Искусственный гипобиоз как способ консервирования спермы сельскохозяйственных животных.

С внедрением в практику животноводства искусственного осеменения актуальным стал вопрос о способах и методах консервирования спермы сельскохозяйственных животных. Исследовано использование искусственного углекислотного гипобиоза как метода консервирования свежей спермы бугаев. Разработка указанного метода консервирования включала в себя исследование оптимальной концентрации HCO_3^- , CO_2 и температуры питательной среды для введения и увеличения продолжительности пребывания спермиев в активном состоянии, изучение особенностей энергетического обмена в спермиях в состоянии гипобиоза, изучение способности спермиев к оплодотворению [5–7, 11].

Установлено, что взаимосвязанное повышение величины pCO_2 и

концентрации HCO_3^- и H^+ в питательных средах для спермиев бугаев обуславливает существенное торможение в клетках биоэнергетических процессов, и, прежде всего, интенсивности фруктолиза, которое способствует увеличению срока (почти вдвое) их жизнеспособности при хранении в охлажденном состоянии при температуре 12–13°C по сравнению с существующим стандартом [6]. Способность к оплодотворению спермы бугаев, которая хранилась в модифицированной питательной среде, была выше (на 10%), чем спермы, которая хранилась при стандартных условиях [7]. Предложенный способ модификации стандартной питательной среды для спермы бугаев является значительно эффективнее по сравнению с известным способом [11].

Разработан способ хранения спермы хряков в гиперкапнической среде. Показатель выживаемости спермиев при хранении их в разработанной гиперкапнической среде существенно и достоверно выше, чем в контрольных средах [1, 2].

Разработаны методы и среды для декриоконсервирования и хранения спермы бугаев и анаэробного хранения свежей спермы хряков при плюсовой температуре (+2–15 °C для спермы бугаев и +16–18 °C для спермы хряков). По данным производственного тестирования разработанных сред и способов установлено, что они обеспечивают сохранение способности к оплодотворению спермиев хряков на уровне 82–100 % в течение 3–4 суток, а спермиев бугаев на уровне контроля (70–72 %), но в 48–104 раз дольше, чем при консервировании обычным способом (12–26 часов против 10–15 минут) [4, 12].

Практическое использование углекислотно-кислородного гипобииоза у рыб.

В современной экономической ситуации для решения вопросов рентабельности сельско-хозяйственного производственного процесса важным является продление сроков хранения продукции животноводства. Данная проблема также может быть решена применением гипометаболического состояния, в частности для продления срока хранения живой рыбы.

Гипобииоз у рыб имеет в свои особенности, а именно исключается действие такого фактора как гипоксия (пониженное содержание кислорода в среде пребывания). В крови рыб (озерный карп *Cyprinus carpio*) в условиях гиперкапнии (вследствие насыщения воды углекислым газом) не наблюдается повышение концентрации кислорода, как это имеет место в условиях гипобииоза (естественного — у сусликов, искусственного — у крыс), что служит причиной быстрой гибели рыбы. Применение явления гиперкапнии в комбинации с гипероксией, то есть насыщения воды смесью углекислотного газа и кислорода (в соотношении 1:1), обуславливает у рыб стойкий гипобииотический эффект на протяжении нескольких суток. При таких условиях рыба практически не дышит, не поедает корм и не двигается, интенсивность биоэнергетических процессов в тканях тормозится. Выход рыб из такого состояния и восстановление активной жизнедеятельности

осуществляется перенесением ее в аквариум с обычной водой. Явление углекислотно-кислородного гипобиоза рыб может быть использовано как метод продления срока хранения живой рыбы при транспортировании «живой рыбы» на дальние расстояния [3, 18].

Консервация клеток крови факторами искусственного гипобиоза

Для ветеринарии важным вопросом является методы консервирования цельной донорской крови. Были проведены исследования возможности консервации клеток крови факторами искусственного углекислотного гипобиоза с целью дальнейшего применения этого способа консервирования в ветеринарии.

Доказана возможность снижения интенсивности метаболических процессов в форменных элементах крови при условиях хранения ее в консервирующей среде, которая содержит повышенные концентрации основных форм углекислоты (HCO_3^- , pCO_2). По результатам исследований предложен новый рецепт кровосберегающей среды, которая по сравнению с классическим глюкозо-цитратным консервантом «Глюгидир», дает возможность значительно продлить срок хранения донорской крови, по сравнению с использованием «Глюгидира». Установлено, что трансфузия животным-реципиентам консервированной крови с использованием бикарбонат-углекислотного раствора, не имеет противопоказаний [8-10, 13-15].

Включение в состав гемоконсерванта углекислотных компонентов NaHCO_3 и CO_2 существенным образом влияет на показатели энергетического обмена консервированной крови при ее хранении. В частности установлено, что в исследуемых образцах на завершающем этапе исследований (30 суток) содержание глюкозы было в 1,8 раз больше, чем в контроле, углекислотные компоненты исследуемого гемоконсерванта положительно влияют на ферментативную активность плазмы консервированной крови; обнаружено значительное снижение уровня лактата в исследуемых образцах, снижение сродства гемоглобина к кислороду, снижение концентрации неорганического фосфора, более стабильную pH среды и большую буферную емкость по сравнению с контролем. Также установлено, что, консервируя кровь таким образом, можно добиться стабильного градиента концентрации электролитов между плазмой и форменными элементами более продолжительное время по сравнению с контролем. Кроме того, уменьшение концентрации лактата является значительным преимуществом такого метода консервации, поскольку в условиях *in vitro* молочная кислота не поддается преобразованиям, что может быть отрицательным фактором, который снижает жизнедеятельность клеток. Кроме того установлено, что в исследуемых образцах консервированной крови на 30-е сутки доминируют эхиноциты (эритроциты шиповидной формы, которую они приобретают в процессе старения, превращаясь из дисковидной формы, а шиповидная форма, в свою очередь, при дальнейшем хранении переходит в сферическую - конечную стадию старения эритроцитов). При этом в контроле преобладают сфероциты (сферическая форма эритроцитов), что значительно снижает

биологическое качество такой крови, то есть хранение крови животных в бикарбонат-углекислотной среде приводит к значительно меньшим структурным изменениям форменных элементов крови. Переливание же таким образом консервированной крови имеет положительный эффект у животных, компенсаторные возможности организма которых в значительной мере нарушены кровопотерей. Таким образом, использование такого способа консервирования крови животных является более целесообразным, чем использование стандартных методов консервирования [8–10, 13–15].

Таким образом, результаты перечисленных исследований подтверждают перспективность применения состояния искусственного углекислотного гипобиоза в животноводстве и ветеринарии в решении многих актуальных вопросов.

Ключевые слова: гипобиоз, животноводство, ветеринария.

Key words: hypobiosis, animal husbandry, veterinary.

Список литературы:

1. Архипов, А. А. Поиск оптимальных условий для введения спермиев хряков в состояние углекислотного гипобиоза [Текст] / А. А. Архипов // Вестник Белоцерковского Государственного аграрного университета : сб. науч. работ. – Белая Церковь, 2009. – Вып. 60. – ч. II. – С. 8–11.
2. Архипов, А. О. Физико–химические показатели разных сред и их влияние на спермии хряков [Текст] / А. О. Архипов, А. П. Кругляк // Конф. науч.–пед. деятелей, науч. сотрудников и аспирантов Учебно–научного института ветеринарной медицины и качества и безопасности продукции животноводства : тез. докл. (Киев, 10–11 марта 2010 г.). – Киев, 2010. – С. 20–21.
3. Изучение изменений концентраций свободных аминокислот в ткани печени рыб в условиях искусственного гипобиоза [Текст] / Д. О. Мельничук [и др.] // Докл. НАН Украины. – Киев, 2004.
4. Кругляк, П. А. Применения химического гипобиоза при использовании криоконсервированной спермы бугаев [Текст] / П. А. Кругляк // Вестник Белоцерковского государственного аграрного университета : сб. науч. работ. – Белая Церковь, 2009. – Вып. 60. – ч. 2. – С. 54–56.
5. Маренец, М. В. Состояние энергетических процессов в сперматозоидах бугаев в условиях искусственного гипобиоза [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Киев, 2001. – 24 с.
6. Маренец, М. В. Динамика концентрации фруктозы в плазме спермы бугаев–оплодотворителей в условиях искусственного гипобиоза [Текст] / М. В. Маренец, С. Д. Мельничук // Вестник аграр. науки. – 2000. – № 1. – С. 36–38.
7. Влияние гиперкапнии на способность к оплодотворению сперматозоидов бугаев–оплодотворителей [Текст] М. В. Маренец [и др.] // Научный вестник НАУ. – 1998. – № 11. – С. 73–76.
8. Мельничук, Д. О. Влияние углекислотной среды на сохранность эритроцитов в консервированной крови животных [Текст] / Д. О. Мельничук, С. Д. Мельничук, О. В. Арнаута // Научный вестник НАУ. – 2004. – № 75. – С. 163–165.
9. Мельничук, Д. О. Интенсивность энергетического обмена в клетках консервированной крови кролей при ее хранении в условиях искусственного углекислотного гипобиоза [Текст] / Д. О. Мельничук, С. Д. Мельничук, О. В. Арнаута // Научный вестник Львовской национальной академии ветеринарной медицины имени С.З. Гжицького. – 2006. – Т. 8. – № 2(29). – ч. 2. – С. 111–113.
10. Мельничук, Д. О. Морфология эритроцитов в разных консервирующих средах [Текст] / Д. О. Мельничук, С. Д. Мельничук, О. В. Арнаута // Межведомственный

тематический научный сборник «Ветеринарная медицина» : материалы науч.–практ. конф. – Харьков, 2004. – С. 489-492.

11. Мельничук, Д. О. Влияние различных форм углекислоты и температуры на развитие состояния искусственного гипобиоза спермиев бугаев [Текст] / Д. О. Мельничук, С. Д. Мельничук, М. В. Маренец // Вестник НАУ. – 2000. – № 22. – С. 147-151.

12. Применение метода искусственного углекислотного гипобиоза для хранения спермиев бугаев и хряков [Текст] / С. Д. Мельничук [и др.] // Конф. проф.–преподавательского сост., науч. сотрудников и аспирантов Учебно–научного института ветеринарной медицины и качества и безопасности продукции животноводства : тез. докл. – Киев, 2009. – С. 120-121.

13. Мельничук, С. Д. Влияние гиперкапнии на ферментативную активность консервированной крови животных при хранении [Текст] / С. Д. Мельничук, А. В. Арнаута // Материалы II конф. проф.–преподавательского сост. и аспирантов Наставительно–научного института ветеринарной медицины, качества и безопасности продукции АПК, 3–4 марта 2003. – Киев, 2003. – С. 98–99.

14. Мельничук, С. Д. Особенности обмена неорганического фосфора в консервированной крови во время хранения в условиях углекислотного гипобиоза [Текст] / С. Д. Мельничук, А. В. Арнаута // Материалы конф. проф.–преподавательского сост. и аспирантов Учебно–научного института ветеринарной медицины, качества и безопасности продукции АПК, 3–4 марта 2005. – Киев, 2005. – С. 52-53.

15. Мельничук, С. Д. Уровень энергетического обмена в клетках консервированной крови кролей в состоянии искусственного углекислотного гипобиоза [Текст] / С. Д. Мельничук, А. В. Арнаута // Материалы конф. проф.–преподавательского сост. и аспирантов Учебно–научного института ветеринарной медицины, качества и безопасности продукции животноводства. 5–6 апреля 2006. – Киев, 2006. – С. 79–80.

16. Мельничук, С. Д. Изучение возможности использования состояния искусственного углекислотного гипобиоза как метода общей анестезии при оперативных вмешательствах у кролей [Текст] / С. Д. Мельничук, А. О. Меженский // Научный вестник НАУ. – 2008. – № 126. – С. 127-131.

17. Мельничук, С. Д. Гипобиоз животных (молекулярные механизмы и практическое значение для сельского хозяйства и медицины) [Текст] : моногр. / С. Д. Мельничук, Д. А. Мельничук. – Киев, 2007.

18. Мельничук, С. Д. Особенности основных показателей гликолиза и цикла трикарбоновых кислот в тканях печени рыб в условиях искусственного гипобиоза [Текст] / С. Д. Мельничук, Н. Б. Силонова, С. В. Терещенко // Вестник НАУ НАУ. – 2001. – № 40. – С. 228-230.

References

1. Arhipov A.A. *Poisk optimalnuh resheniy dlya vvedeniya spermiev hryakov v sostoyanie uglekislotnogo gipobioza* [The search of optimal conditions for the introduction of boar semen in the state of carbon dioxide hypobiosis] // Journal of Belotserkovsky National Agrarian University: Sat. scientific papers. – Belaya Cerkov, 2009. №. 60. P. II. – 155 p. P. 8–11.

2. Arhipov A.A., Kruglyak A.P. *Fizico–himisheskie pokszateli raznuh sred I ih vliyanie na spermii hryakov* [Physical and chemical characteristics of different environments and their effect on boars sperm]. – K.: NUBiP Ukraine, 2010. – P. 20–21.

3. *Izuchenie izmeneniy koncentraciy svobodnuh aminokislot v tkani pecheni rub v usloviyah iskusstvennogo gipobioza* / D.O. Melnychuk, S.D. Melnychuk, S.V. Tereshenko, O.L. Novak // Reports of Ukrainian NAN. – 2004.

4. Kruglyak P.A. *Primenenie himicheskogo gipobioaza pri ispolzovanii kriokonservirovannoy spermu bugaev* // Journal of Belotserkovsky National Agrarian University: Sat. scientific papers. – Belaya Cerkov, 2009. – №. 60. – P. 2. – P. – 54–56.

5. Maranec M.V. *Sostoyanie energeticheskyyh processov v spermatozoidah bugaev v usloviyah iskusstvennogo gipobioza* [The state energy processes in the bulls sperm in artificial

hypobiosis. – Abstract. thesis. Candidate. wet. Science. – K., 2001. – 24 p.

6. Maranec M.V., Melnytchuk S.D. *Dinamika koncentracii fruktozu v plazme spermu bugaev v usloviyah iskusstvennogo gipobioza* [The dynamics of the plasma fructose concentration in bulls–fertilizer semen under artificial hypobiosis] // Journal of Agricultural Sciences– 2000. – №1. – C. 36–38.

7. Maranec M.V., Melnytchuk S.D., Kruglyak A.P., Guravel M.P., Smirnova O.I. *Vliyanie gipercapnii na sposobnost k oplodotvoreniiu spermatozoidov bugaev–oplodotvoriteley* [Effect of hypercapnia on the sperm ability to fertilize the bulls–fertilizer // Scientific Bulletin of NAU. –1998. – № 11. – P. 73–76.

8. Melnytchuk D.A., Melnytchuk S.D., Arnauta A.V. *Vliyanie uglekislotnoy sredy na sohrannost eritritov v konservirovannoy krovi gyvotnuh* [The influence of carbon dioxide environment on the erythrocytes safety in the preserved blood of animals] // Scientific Bulletin of NAU. – 2004. – № 75. – P. 163–165.

9. Melnytchuk D.A., Melnytchuk S.D., Arnauta A.V. *Intensivnost energeticheskogo obmena v kletkah konservirovannoy krovi kroley pri yeyo hranenii v usloviyah iskusstvennogo gipobioza* [The intensity of energy metabolism in rabbits' preserved blood cells during its storage under conditions of carbon dioxide hypobiosis] // Scientific Bulletin of Lviv National Academy of Veterinary Medicine named by S.Z. Gzhitsky. – 2006. – T. 8. –№2(29),Ч.2.– C.111–113.

10. Melnytchuk D.A., Melnytchuk S.D., Arnauta A.V. *Morfologiya eritrocitov v raznuh konserviruyushih sredah* [The morphology of erythrocytes in various preservative solutions]. – Kharkov: 2004. – P. 489–492.

11. Melnytchuk D.A., Melnytchuk S.D., Maranec M.V. *Vliyanie raznyh form uglekislotu I temperature na razvitie sostoyaniya iskusstvennogo gipobioza cpermiev bugaev* [Effect of different forms of carbon dioxide and temperature on the development of the state of artificial hypobiosis of bulls sperm] // Scientific Bulletin of NAU. – 2000.–№22. – P. 147–151.

12. Melnytchuk S.D. and others *Primenenie metoda iskusstvennogo uglekislotnogo gipobioza* [The application of the method of artificial carbon dioxide hypobiosis for spermatozoa storage of bulls and boars]. – K.: NUBiP Ukraine, 2010., 191 p. P. 120–121.

13. Melnytchuk S.D., Arnauta A.V. *Vliyanie gipercapnii na fermentativnuyu aktivnost konservirovannoy krovi gyvotnuh* [The influence of hypercapnia on the enzymatic activity of the animals preserved blood in storage]. – 2003. – P. 98–99.

14. Melnytchuk S.D., Arnauta A.V. *Osobennosti obmena neorganicheskogo fosfora v konservirovannoy krovi vo vremya hraneniya v usloviyah uglekislotnogo gipobioza* [The peculiarities of the inorganic phosphorus exchange in preserved blood during storage at the carbon dioxide hypobiosis]. – 2005. – P. 52–53.

15. Melnytchuk S.D., Arnauta A.V. *Uroven energeticheskogo obmena v kletkah konservirovannoy krovi kroley v sostoyanii iskusstvennogo uglekislotnogo gipobioza* [The level of energy metabolism in cells of rabbit preserved blood in the state of artificial carbon dioxide hypobiosis]. – 2006. – P. 79–80.

16. Melnytchuk S.D., Megensky A.O. *Izuchenie vozmozhnosti ispolzovaniya sostoyaniya iskusstvennogo uglekislotnogo gipobioza kak metoda obshey anestezii pri operativnyh vmeshatelstvah u kroley* [Study the possibility of using an artificial state of carbon dioxide hypobiosis as a method of general anesthesia at surgical interventions in rabbits] // Scientific Bulletin of NAU. – 2008. – № 126. – P. 127–131.

17. Melnytchuk S.D., Melnytchuk D.A. *Gipobioz gyvotnuh* [Hypobiosis of animals]: monograph. – K., 2007.

18. Melnytchuk S.D., Silonova N.B., Tereshenko S.V. *Osobennosti osnovnykh pokazateley glikoliza cikla trokarbonovuh kislot v tkanyah pecheni rub v usloviyah iskusstvennogo gipobioza* [The peculiarities of main parametress of glycolysis and the citric acid cycle in the fish liver tissues at artificial hypobiosis] // Scientific Bulletin of NAU – 2001. – №40. P. 228 – 230.

UDC 636.09:601.2:617-089

APPLICATION OF ARTIFICIAL HYPOBIOSIS IN ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH

Khizhnyak S.V., Voytsitsky V.M., Morozov V.S., Melnychuk S.D.

During hibernation animals, which are able to this state survive at the extreme environmental conditions. It is possible to create the state of artificial hypobiosis. The one of key factors of this state is a high concentration of carbon dioxide in the environment, where animals are being during hypobiosis the — hypercapnic environment. The leading role of carbon dioxide in the creation of the state of artificial hypobiosis was a base for further investigations of the possibility of using of the state of artificial carbon dioxide hypobiosis in the animal husbandry and veterinary medicine. The perspectives of using of the state of artificial hypobiosis in the animal husbandry and veterinary medicine are observed in the article.

УДК 616-006:636.7

ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СОБАК В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ г. УЛАН-УДЭ

Ханхасыков С.П.

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова»,
Кафедра анатомии, гистологии и патоморфологии

В структуре онкологических заболеваний собак в условиях города Улан-Удэ преобладают доброкачественные опухоли, в основном представленные папилломами, располагающимися на коже и слизистых оболочках. В структуре злокачественных новообразований преобладают саркомы и плоскоклеточный неороговевающий рак кожи.

Основными морфологическими изменениями являются: геморрагический или катарально-геморрагический гастрит и экзогенная пигментация легких.

В городе имеются территории с наибольшим количеством животных, страдающих онкологической патологией.

В атмосфере, почве и водных осадках таких территорий отмечается значительное превышение потенциально канцерогенных веществ.

Онкологическая патология напрямую зависит от состояния окружающей среды. Именно по этой причине в последнее время в несколько раз увеличилось количество онкологических заболеваний [2]. Это обусловлено тем, что во всех экономически развитых странах воздух насыщен канцерогенными веществами, источником которых являются выбросы отопительных систем и промышленных предприятий, выхлопные газы автомобилей.

Цель исследований: определить структуру онкологических заболеваний собак в условиях г. Улан-Удэ; выявить морфологические изменения в организме собак при онкологической патологии; установить зависимость заболеваемости неоплазиями от экологического состояния среды обитания.

Материал исследований: трупы собак различных пород и половозрастных групп, страдавших онкологической патологией; биопсийный материал, полученный из опухолей; журналы приема животных клиники мелких животных БГСХА; доступные данные по экологическому состоянию

г. Улан-Удэ.

Методы исследования: патологоанатомическое вскрытие трупов; гистологическое исследование, анализ литературы.

Результаты исследований. Нами установлено, что в структуре новообразований у собак преобладают доброкачественные опухоли (56.2%). На злокачественные приходится 43.8% .

Среди злокачественных опухолей преобладают саркомы, которые обнаруживали в коже, подкожной клетчатке, надкостнице, межмышечной соединительной ткани. Особенно часто поражалась молочная железа (рис. 1), причем одна или несколько ее долей. На ранней стадии диагностики рост опухоли экспансивный, в процессе развития заболевания переходящий в инфильтрирующий (рис. 2). Опухоль имеет тенденцию к метастазированию (рис. 3). Макроскопически имеет вид узлов различной величины с гладкой белой поверхностью на разрезе. В центральной части опухоли встречались кровоизлияния, участки некрозов и изъязвлений (рис. 4).



Рисунок 1 – Саркома молочной железы



Рисунок 2 – Инфильтрирующая саркома ротовой полости



Рисунок 3 – Метастазирующая саркома ротовой полости



Рисунок 4 – Саркома молочной железы. Участки изъязвлений

Достаточно часто диагностировался располагавшийся на различных

участках кожи плоскоклеточный неороговевающий рак.

Из доброкачественных опухолей чаще диагностировали папилломы, располагавшиеся на различных участках кожи и слизистых оболочках.

При вскрытии трупов собак, страдавших онкологической патологией, наиболее часто отмечались гастриты геморрагического (рис. 5) или катарально-геморрагического характера и, вызвавшая особое внимание, экзогенная пигментация легких, характерная для поступления в организм из внешней среды чужеродных красящих веществ (рис. 6).

Выявленные изменения позволили предположить, что они вызваны поступлением в организм из внешней среды алиментарным или аэрогенным путем потенциально канцерогенных веществ.



Рисунок 5 – Геморрагический гастрит

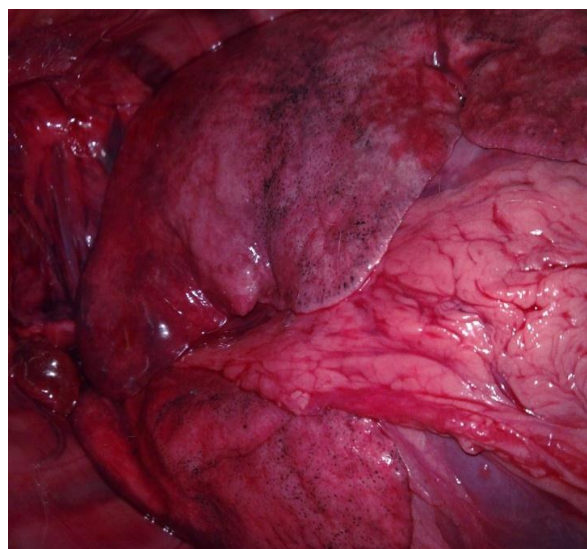


Рисунок 6 – Экзогенная пигментация легких

Проведенный анализ позволил выявить, что в каждом районе г. Улан-Удэ имеются территории с наиболее высокой частотой заболевания животных опухолевой патологией. Так, по районам города нами выделены следующие неблагополучные по онкологическим заболеваниям зоны (табл.2)

Таблица 2 - Зоны г. Улан-Удэ, неблагополучные по онкологическим заболеваниям

Районы города	Неблагополучные зоны
Октябрьский	п. Кирзавода, ул. Трубочеева, Саяны, б. К. Маркса, 102, 111 микрорайон, п. Горького
Советский	п. Дивизионный, п. Стеклозавода, ул. Борсоева,
Железнодорожный	ул. Антонова, ул. Лимонова, пр. 50-летия Октября, район к-та Октябрь, частный сектор п. Авиазавода,

Анализ доступных данных по экологическому состоянию г. Улан-Удэ показал, что в атмосферном воздухе, в почве и водных осадках данных территорий наблюдается превышение предельно допустимой концентрации

потенциально канцерогенных веществ, в составе которых преобладают свинец, азота диоксид, сероводород, углерода оксид, формальдегид, предельные углеводороды, пыль различного происхождения, зола, сажа и шлаки [1]. На каждой из таких территорий располагаются различные предприятия, загрязняющие атмосферу своими выбросами. Свой вклад в загрязнение вносит автомобильный транспорт.

Выводы:

1. В структуре онкологических заболеваний в условиях города Улан-Удэ преобладают поверхностные доброкачественные и злокачественные опухоли стромального происхождения.

2. Наиболее часто встречаемыми морфологическими изменениями при онкологических заболеваниях являются: катарально-геморрагические или геморрагические гастриты и экзогенная пигментация легких.

3. В городе имеются районы с наибольшим числом животных, страдающих онкологической патологией. В атмосфере, почве и водных осадках на территории таких районов отмечается повышенное содержание веществ, являющихся потенциальными канцерогенами.

4. Поступление в организм животных потенциально канцерогенных веществ алиментарным или аэрогенным путем, может являться одной из причин развития онкологических заболеваний.

Ключевые слова: онкология, собаки, морфологические изменения, экология, потенциально канцерогенные вещества.

Keywords: oncology, dogs, morphological modification, ecology, potentially carcinogenic substances.

Список литературы

1. Тармакова, С. С. Состояние атмосферного воздуха г.Улан-Удэ [Текст] / С. С. Тармакова, С. Г. Санжиева, А. Д. Паринец // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филлипова. – 2008. – № 1 (10). – С. 76-84.

2. Чаклин, А. В. Наступление на рак продолжается [Текст] / А. В. Чаклин. - М. : Медицина, 1975. – 111 с.

References

1. Tarmakova S.S., Sanzhieva S.G., Parintsev A.D. Sostoyanie atmosfernogo vozdukhа g. Ulan-Ude // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyastvennoj akademii im. V.R. Filippova №1 (10). – 2008. P. 76-84.

2. Chaklin A.V. Nastuplenie na rak prodolzhaetsya / A.V. Chaklin. – M.: "Meditsina", 1975. P. 111

UDC 616-006:636.7

CANCER DOGS IN ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Hanhasykov S.P.

In the structure of oncological diseases of dogs in the city of Ulan-Ude are benign tumors, mainly the papillomas located on the skin and mucous. In the structure of malignant tumors are sarcomas and planocellulare non cornescens skin cancer. The main morphological changes are: hemorrhagic or catarrhalis hemorrhagic gastritis and exogenous pigmentation of light. In the city there is the territory with the highest number of animals suffering from oncological pathologies. In the atmosphere, soil and water precipitation such territories there had been a significant excess of potentially carcinogenic substances.

ВЛИЯНИЕ НЕФЕРМЕНТАТИВНОГО ГЛИКОЗИЛИРОВАНИЯ НА ОВОМУКОИДА КУРИНОЕ ЯЙЦО

¹Гжегож Zwierzchowski, ¹Ян Miciński, ²Эльжбета Kostyra, ³Генрик Kostyra

¹Факультет биоинженерии животных, Департамент животноводства и молока оценке, Университет Вармии и Мазур в Ольштыне, ул. Oszarowskiego 5/150, 10-719 Ольштын. Польша.

²Биологический факультет, кафедра биохимии, Университет Вармии и Мазур в Ольштыне, ул. Oszarowskiego 1A/319, 10-719 Ольштын. Польша.

³Институт репродукции животных и пищевых исследований Польской академии наук, Департамента продовольственных иммунологии и микробиологии им. Tuwima 10, 10-747 Ольштын, Польша

Исследования проводились с участием различных молекулярных методов показали, что в дополнение к коровьего молока, овомукоида (№ P01005 в базе данных UniProt, <http://www.expasy.org> (Jain и соавт. 2009), белок, содержащийся в куриное яйцо белого (у меня и ЯН 2008), также является основным аллергеном питание 38% пациентов с пищевой аллергией чувствительны к овомукоида овомукоида аллергена в списке под названием Гал г 1 в IUIS / ВОЗ Аллерген номенклатуры (IUIS.. - Международный союз иммунологических обществ) и в Аллерген Atlas (TONG и соавт. 2009).

Овомукоида, ингибитор протеазы серина, обладает антибактериальными свойствами, и он подавляет активность микробных ферментов. Овомукоида является одним из основных аллергенов пищи, которая, по оценкам, 11% доли всех белков куриного яйца белого цвета. Его молекулярная масса оценивается в 28 кДа. Овомукоида включает 186 аминокислот, которые образуют три гомологичных доменов. Структура анализируемого белка стабилизируется на девять дисульфидных мостиков, которые позволяют овомукоида сохранить свои аллергенные свойства, даже когда переваривается пепсином (Ковач, Нолан и соавт., 2000). По данным различных исследований, гидрофильные остатки доменов третьего показать большее сродство к иммуноглобулина G, в то время как гидрофобные остатки легче связь иммуноглобулина E. эпитопов может также включать остатки сахаров, которые подвергаются структурной перестройки в условиях высоких температур для изменения иммунореактивности белков (VITA и соавт. 2010).

Благодаря своей усвояемости, овомукоида хорошо переносится после употребления. Сыпь в результате прямого контакта с кожей чаще сообщается. Аллергия на овомукоида обычно начинаются в раннем детстве, и случаи аллергии плода в утробе матери, не поступало. Аллергическая реакция начинается, когда младенец ухаживала мать, чей рацион входят яйца (RUDZKI 2002).

Glycation процесс модификации белков (Казаку-Давидеску соавт. 2005). В годы реакции, сахара связываются с другими биологически активными соединениями, такими как белки и липиды. Этот процесс может

происходить и без присутствия ферментов. Что касается не-ферментативных реакций, процесс может быть передано как гликирования, неферментативного гликозилирования или потемнения (Thorpe & Бэйнс 2003).

Glycation пример посттрансляционной модификации белков. Она включает в себя прямой реакции между карбонильной группы сахара и нуклеофильными группами белка. Различные сахара может участвовать в реакции, и наличие глюкозы чаще всего отмечали (STALINSKA 2001 Michalska и Зелински 2007). Расширенный гликирования конечных продуктов в результате неферментативного гликозилирования белков ниже усвоение белков и уничтожить незаменимых аминокислот. Реакция Майяр производит разнообразные продукты питания и соединения с патогенными и укрепления здоровья эффектов. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы исследовать влияние этих соединений на организм человека.

В этом эксперименте, куриное яйцо овомукоида был выделен и поликлональных антител были получены путем иммунизации кроликов с овомукоида решение проанализировать влияние неферментативного гликозилирования на физико-химических свойств и иммунореактивности изучаемых овомукоида.

Материалы и методы. Экспериментальный материал, входили семь свежих куриных яиц (*Gallus Domesticus*), предназначенных для потребления человеком, приобретенные в Ольштыне на основе супермаркета. Исследования были проанализированы овомукоида - белок, выделенный из белых анализируемых яиц.

Овомукоида выделяют модифицированным методом, предложенным РОЙ и соавт. (2003). Белки чистота была проверена SDS-PAGE электрофореза и обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии (ОФ-ВЭЖХ).

Образцы для неферментативного гликозилирования были получены растворением 6 мг белка (овомукоида) в щелочной PBS (буферный солевой раствор, pH 9,0) для получения концентрации 1 мг / мл. 6 мг глюкозы был добавлен в каждом образце. Пробы лиофилизировали и подвергается неферментативного гликозилирования при 60 ° C в течение 3, 7 и 14 дней. Каждый вариант состоит испытания опытного образца и контрольного образца. Уроженец образец белка дополнительно подготовлены, и он не был подвергнут любой модификации.

Содержание азота свободных аминокислот был определен методом ОРА предложенный NIELSEN соавт. (2001), которая исследует реакции между o-phthalaldehyde и первичных аминов.

Следующая процедура кролик иммунизации. Поликлональные антитела были получены путем подкожной иммунизации мужчины кролика с раствором куриного яйца овомукоида (100 мкг белка дозы) в 1 мл PBS с pH 7,2. Четыре дозы прививки вводились в трех-недельными интервалами. Первая вакцинация участвует полный адъювант Фрейнда и неполных

адъювантов были использованы следующие прививки.

Конкурентного анализа ELISA, модифицированный для нужд данного исследования была использована. Измерения проводили в трех повторностях. Тест Фишера был проведен анализ изменений иммунореактивности и изменения в гликирования степени.

Результаты. Степень гликозилирования был определен путем определения содержания свободных аминокрупп. Статистический анализ показал существенные различия в содержании свободных аминокрупп по сравнению с нативного белка.

Содержание свободных аминокрупп в неизменном нативного белка (контроля) был использован в качестве 100% ссылки. Белки модификации на 60° С снижена доля свободных аминокрупп на 78% в образцах гликированного в течение 3 дней, 79% в образцах гликированного в течение 7 дней, и 76% в образцах гликированного в течение 14 дней по сравнению с нативного белка (контроль). Различия в содержании свободных аминокрупп были статистически значимыми ($p \leq 0,01$), в каждом проанализировал вариант.

Количественные изменения в овомукоида иммунореактивности были оценены конкурсной ИФА. Изменения в иммунореактивности были определены как процент изменения антиген-антитело обязательного взаимодействия по сравнению с неизменной белка.

Что касается образцы инкубировали при 60 ° С, значительные изменения были зарегистрированы между контролем и все время варианты на $p \leq 0,01$ образцы инкубировали в течение 3 и 7 дней и $p \leq 0,05$ образцы инкубировали в течение 14 дней.

Статистически значимые различия ($p \leq 0,01$) наблюдались между немодифицированных белков (контроль) и все варианты изменения при температуре 60 ° С. Сравнение гликирования раза 3 и 14 дней также показали значительные различия ($p \leq 0,05$)

Обсуждение. Овомукоида это гликопротеин, ингибиторы протеазы серина и белка характеризуется иммуногенных и аллергенных свойств. Эти свойства тесно связаны с его линейной последовательности и пространственной структуры. Любые структурные изменения приводят к изменениям биологического профиля овомукоида в.

Изменения в электрофоретического профиля были зарегистрированы в пробах инкубировали при 60 ° С в течение 3, 7 и 14 дней. Заметному снижению электрофоретической подвижности овомукоида была отмечена. Выше снижение может быть связано с процессами, которые гликозилирования молекулярная масса увеличилась овомукоида, таким образом, влияющие на его электрофоретической подвижности. Кислый характер овомукоида могло создать проблемы (больше количество кислых аминокислотных остатков, чем щелочных отходов, а также наличие остатков сиаловой кислоты). Наблюдаемое молекулярный вес кислых белков может быть выше, чем их фактический вес. Приведенные выше результаты подтверждены изменения в содержании свободных аминокрупп в

овомукоида образцов после 3, 7 и 14 дней гликозилирования. Содержание свободных аминокислот снизилась во всех анализируемых вариантах. При температуре 60 ° C, соответствующей уменьшению содержания свободных аминокислот группы достигла 78%, 79% и 76%. Приведенные выше результаты показывают, что более высокая температура усиливает гликирование изменения в структуре белка, как новую аминокислотную группу выявлены в конформационной структуре белка во время гликозилирования (МАРТИНШ и др., 2001; Seidler и YEARGANS 2002 г. Оливер и др. 2006г.). Наши данные согласуются с результатами Като и МАЦУДА (1997).

Выше можно отнести тот факт, что гликозилирование и высокой температуры вызывает два типа изменений в эпитоп конформации. Во-первых, путем изменения четвертичной структуры эпитопов, в гликозилирования может показать или скрыть сахара групп, что приводит к изменению иммунореактивности. Во-вторых, гликозилирования может изменить обязательных антител к усилению или ослаблению соответствующих взаимодействий. Сообщила результаты подтверждают гипотезу Дэвиса (2001), гликирования не всегда изменения иммуногенных свойств белка. Выше теория дополнительное подтверждение в результатах отметили в остальных образцах: изменения в иммуногенных профиля не наблюдалось в овомукоида гликированного при 60 ° C в течение 3, 7 и 14 дней (Майяр 1912 Чарнецки и Таргонского 2002 года; WAL 2003 года; мельницы и BREITENEDER 2005).

Выводы. Овомукоида, гликопротеин, подвергается autoglycation и гликирования при более высокой температуре (60° C) и в присутствии глюкозы. Гликированной формы овомукоида были получены при температуре 60 ° C в течение всего периода гликирования, указывая к снижению иммунореактивности в кролика.

Ключевые слова: курица овомукоида; Майяр реакции, инактивация, гликозилирования; иммунореактивности.

Key words: chicken ovomucoid, Maillard reaction, inactivation of glycosylation; immunoreactivity.

UDC 613.2:57.083.32

INFLUENCE OF NONENZYMATIC GLYCOSYLATION ON THE HEN'S EGG OVOMUCOID

Grzegorz Zwierzchowski, Jan Miciński, Elzbieta Kostyra, Henrik Kostyra

Three. Institute of Animal Reproduction and Food Research, Polish Academy of Sciences, Department of Immunology and Microbiology of food to them. Tuwima 10, 10-747 Olsztyn, Poland.

THE EFFECT OF NON-ENZYMATIC GLYCOSYLATION ON THE CHICKEN EGG OVOMUCOID

Grzegorz Zwierzchowski¹, Jan Miciński¹, Elżbieta Kostyra², Henryk Kostyra³

1. Faculty of Animal Bioengineering, Department of Cattle Breeding and Milk Evaluation, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, ul. Oczapowskiego 5/150, 10-719 Olsztyn. Poland.

2. Faculty of Biology, Department of Biochemistry, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, ul. Oczapowskiego 1A/319, 10-719 Olsztyn. Poland.

3. Institute of Animal Reproduction and Food Research of the Polish Academy of Sciences, Department of Food Immunology and Microbiology, ul. Tuwima 10, 10-747 Olsztyn. Poland.

INTRODUCTION. Research studies conducted with the involvement of various molecular techniques have demonstrated that in addition to bovine milk, ovomucoid (No. P01005 in the UniProt database, <http://www.expasy.org> (JAIN et al. 2009), a protein found in chicken egg whites (MINE & YANG 2008), is also a major food allergen. 38% patients diagnosed with food allergies are sensitive to ovomucoid. The ovomucoid allergen is listed under the name *Gal d 1* in the IUIS/WHO Allergen Nomenclature (IUIS – International Union of Immunological Societies) and in the Allergen Atlas (TONG et al. 2009).

Ovomucoid, a serine protease inhibitor, has antibacterial properties, and it inhibits the activity of microbial enzymes. Ovomuroid is a major food allergen that has an estimated 11% share of all chicken egg white proteins. Its molecular weight is estimated at 28 kDa. Ovomuroid comprises 186 amino acids that form three homologous domains. The structure of the analyzed protein is stabilized by nine disulfide bridges which enable ovomucoid to retain its allergenic properties even when digested by pepsin (KOVACS-NOLAN et al. 2000). According to a different study, the hydrophilic residues of the third domain show greater affinity for immunoglobulin G, whereas hydrophobic residues more easily bond immunoglobulin E. Epitopes may also include sugar residues that undergo structural modification under high temperatures to alter the immunoreactivity of proteins (VITA et al. 2010).

Owing to its digestibility, ovomucoid is well tolerated after consumption. Rashes resulting from direct contact with the skin are more frequently reported. Allergies to ovomucoid generally begin in early childhood, and cases of fetus allergy in the womb have been reported. The allergic reaction is initiated when the infant is nursed by a mother whose diet includes eggs (RUDZKI 2002).

Glycation is a protein modification process (CAZACU-DAVIDESCU et al. 2005). During the reaction, sugars bind to other biologically active compounds, such as proteins and lipids. The process may take place with or without the presence of enzymes. As regards non-enzymatic reactions, the process may be referred to as glycation, non-enzymatic glycosylation or browning–(THORPE & BAYNES 2003).

Glycation is an example of posttranslational modification of protein. It involves a direct reaction between the reducing sugar's carbonyl group and the protein's nucleophilic groups. Various sugars may participate in the reaction, and the presence of glucose is most often noted (STALIŃSKA 2001; MICHALSKA &

ZIELIŃSKI 2007). Advanced glycation end-products resulting from the non-enzymatic glycosylation of proteins lower protein digestibility and destroy essential amino acids. The Maillard reaction produces a variety of food compounds with both pathogenic and health-promoting effects. Further research is required to investigate those compounds' effect on the human body.

In this experiment, chicken egg ovomucoid was isolated and polyclonal antibodies were obtained by immunizing a rabbit with the ovomucoid solution to analyze the effect of non-enzymatic glycosylation on the physicochemical properties and immunoreactivity of the studied ovomucoid.

Materials and Methods. The experimental material comprised seven fresh chicken eggs (*Gallus domesticus*) intended for human consumption purchased in an Olsztyn-based supermarket. The study analyzed ovomucoid – a protein isolated from the whites of the analyzed eggs.

Ovomucoid was isolated by the modified method proposed by ROY et al. (2003). Protein purity was verified by SDS-PAGE electrophoresis and reversed-phase high performance liquid chromatography (RP-HPLC).

The samples for non-enzymatic glycosylation were prepared by dissolving 6 mg of protein (ovomucoid) in alkaline PBS (buffered saline solution; pH 9.0) to produce a concentration of 1 mg/ml. 6 mg of glucose was added to each sample. The samples were freeze dried and subjected to non-enzymatic glycosylation at 60°C for 3, 7 and 14 days. Every tested variant comprised an experimental sample and a control sample. A native protein sample was additionally prepared, and it was not subjected to any modifications.

The nitrogen content of free amino groups was identified by the OPA method proposed by NIELSEN et al. (2001) which investigates the reactions between o-phthalaldehyde and primary amines.

The next procedure was rabbit immunization. Polyclonal antibodies were obtained by subcutaneously immunizing a male rabbit with a solution of chicken egg ovomucoid (a 100 µg protein dose) in 1 ml PBS with pH 7.2. Four vaccination doses were administered at three week intervals. The first vaccination involved Freund's complete adjuvant, and incomplete adjuvants were used in the following immunizations.

The competitive ELISA assay, modified for the needs of this study, was used. The measurement was performed in three replications. The Fisher's test was conducted to analyze variations in immunoreactivity and changes in glycation degree.

Results. The degree of glycation was identified by determining the content of free amino groups. Statistical analyses revealed significant variations in the content of free amino groups in comparison with native protein.

The content of free amino groups in unmodified native protein (control) was used as the 100% reference. Protein modification at 60°C lowered the share of free amino groups by 78% in samples glycated for 3 days, 79% in samples glycated for 7 days, and 76% in samples glycated for 14 days in comparison with native protein (control). The differences in the content of free amino groups were statistically significant ($p \leq 0.01$) in every analyzed variant.

Quantitative variations in ovomucoid immunoreactivity were evaluated by

the competitive ELISA test. Changes in immunoreactivity were determined as percentage variations in antibody-antigen binding interactions relative to unmodified protein.

As regards samples incubated at 60°C, significant variations were reported between the control and all time variants at $p \leq 0.01$ for samples incubated over 3 and 7 days and $p \leq 0.05$ for samples incubated over 14 days.

Statistically significant differences ($p \leq 0.01$) were observed between unmodified protein (control) and all variants modified at a temperature of 60°C. A comparison of glycation times of 3 and 14 days also revealed significant differences ($p \leq 0.05$)

Discussion. Ovomucoid is a glycoprotein, a serine protease inhibitor and a protein characterized by immunogenic and allergenic properties. Those attributes are closely related to its linear sequence and spatial structure. Any structural modifications lead to changes in ovomucoid's biological profile.

Changes in the electrophoretic profile were reported in samples incubated at 60°C for 3, 7 and 14 days. A noticeable drop in ovomucoid's electrophoretic mobility was noted. The above decrease can be attributed to the glycation processes which increased ovomucoid's molecular weight, thus affecting its electrophoretic mobility. Ovomucoid's acidic character could pose a problem (a higher number of acidic amino acid residues than alkaline residues, and the presence of sialic acid residues). The observed molecular weight of acidic proteins may be higher than their actual weight. The above findings are validated by changes in the content of free amino groups in ovomucoid samples after 3, 7 and 14 days of glycation. The content of free amino groups decreased in all analyzed variants. At a temperature of 60°C, the relevant decrease in the content of free amino groups reached 78%, 79% and 76%. The above results suggest that higher glycation temperature enhances changes in protein structure as new amino groups are revealed in the protein's conformational structure during glycation (MARTINS et al. 2001; SEIDLER & YEARGANS 2002; OLIVER et al. 2006). Our findings are consistent with the results reported by KATO & MATSUDA (1997).

The above can be attributed to the fact that glycation and higher temperature induce two types of changes in epitope conformation. Firstly, by altering the epitope's quaternary structure, glycation may reveal or conceal sugar groups, thus leading to changes in immunoreactivity. Secondly, glycation may modify antibody binding sites to strengthen or weaken the relevant interactions. The reported results support DAVIS' hypothesis (2001) that glycation does not always modify the immunogenic properties of protein. The above theory is further validated by the results noted in the remaining samples: changes in immunogenic profile were not observed in ovomucoid glycated at 60°C for 3, 7 and 14 days (MAILLARD 1912, CZARNECKI & TARGOŃSKI 2002; WAL 2003; MILLS & BREITENEDER 2005).

Conclusions. Ovomucoid, a glycoprotein, undergoes autoglycation and glycation at higher temperatures (60°C) and in the presence of glucose. Glycated forms of ovomucoid were obtained at 60°C for all glycation periods, pointing to reduced immunoreactivity in the rabbit.

Key words: chicken ovomucoid; Maillard reaction; inactivation; glycation; immunoreactivity.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	
Балданов К.П., Бураев М.К. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ТРАКТОРОВ.....	3
Боннет В.В., Синельников А.М. ПРОВЕРКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО МЕТОДА ДИАГНОСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В ПРОГРАММЕ МАТЛАВ.....	7
Кудряшев Г.С. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ НАГРУЗКИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	11
Нечаев В.В. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА И СОПРОТИВЛЕНИЯ В СЖИМАЕМОМ ТУРБУЛЕНТНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ... ..	14
Таиров Э.А. СКОРОСТЬ МАЛЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ В ПОТОКЕ ПАРОЖИДКОСТНОЙ СМЕСИ ЧЕРЕЗ ТЕПЛОПРОВОДНУЮ ПОРИСТУЮ НАСАДКУ.....	24
Третьяков А.Н., Рахмет Х. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ....	33
Рудых А.В. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ.....	37
Секция ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА	
Апушев А.К., Екатеринбургская Е.М. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ БЕЗВИРУСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ.....	43
Bożena Łozowicka, Professor MONITORING OF PRIORITY PESTICIDES IN GROUNDWATER OF NORTH-EASTERN REGION OF POLAND (2006-2011).....	51
Баянова А.А. К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИАНГАРЬЯ.....	62
Биндэръяа Г., Квон Хео СТРОЕНИЕ ПЫЛЬНИКА И МИКРОСПОРОГЕНЕЗ <i>JEFFERSONIA DUBIA</i> Benth.et.Hook.f. (BERBERIDACEAE JUSS).....	67
Bożena Łozowicka, Piotr Kaczyński, Jan Miciński, Grzegorz Zwierzchowski PESTICIDE RESIDUES IN CEREAL GRAIN AND FEED MATERIAL AND RISK ASSESSMENT ON HUMAN AND ANIMAL HEALTH.....	73
Budazhapov L.V., Dmitriev N.N. MODERN ASSESMENT OF KINETIC CHARACTERISTICS NITROGENFERTILIZER TRANSFORMATION IN SOIL – PLANT SYSTEM OF BAIKAL REGION (results with ¹⁵ N).....	86
Будажаров Л.В., Васильев С.В., Норбованжилов Р.Д., Дмитриев Н.Н. БЕССМЕННАЯ ПШЕНИЦА: МИРОВОЙ ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОСОБЕННОСТИ ОТКЛИКА НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИБАЙКАЛЬЯ.....	89
Давыдова О.Ю., Будажаров Л.В., Тодорхоева Т.Б., Батоева Е.А. ПРОСО: УРОЖАЙНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ ВСЕРОССИЙСКОГО ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА им. Н. И. ВАВИЛОВА НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ПРИБАЙКАЛЬЯ.....	95
Казакова О.А., Мальцева Т.С., Архипцев Д.В. РОЛЬ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВЫ И СЕМЯН В ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТРАВЛИВАНИЯ ЯЧМЕНЯ.....	100
Коваленко И.Н., Зайцев А.М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ.....	103
Коломина Т.М., Пономаренко Е.А. ВЛИЯНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ И РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ.....	107
Николаева Н.А., Худоногова Е.Г. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЫРЬЯ <i>VACCINIUM VITIS-IDAEA</i> L. В СОСНЯКАХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ.....	112
Новикова Л.Н., Михеева Ю.А., Новикова В.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФУЛЬВОКИСЛОТ БУРОГО УГЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ СОРТА САРМА К ЗОЛОТИСТОЙ	

КАРТОФЕЛЬНОЙ НЕМАТОДЕ <i>GLOBODERA ROSTOCHIENSIS</i>	117
Новикова Л.Н., Фомина Е.Ю. ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ДМСО - ВЫТЯЖКАМИ ИЗ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА И ЕГО МОДИФИКАЦИЙ.....	119
Норбованжилов Р.Д., Будажапов Л.В., Билтуев А.С. СТАТИСТИКИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВНЕСЕНИИ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В ДАУРСКОЙ СТЕПИ ЗАБАЙКАЛЬЯ.....	123
Павленко П.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ.....	126
Соколова С.С., Бельшикина М.Е. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИИ И МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ РАЗНОТИПНЫХ СОРТОВ СОИ ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ.....	130
Солодун В.И., Горбунова М.С., Зайцев А.М., Амакова Т.В. ВЛИЯНИЕ ПОСЕВНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДБАЙКАЛЬЯ.....	133
Сотникова И.И., Худоногова Е.Г. ВЛИЯНИЕ УКРЫВНОГО МАТЕРИАЛА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ЛУКА РЕПЧАТОГО СОРТА ОДНОЛЕТНИЙ СИБИРСКИЙ В УСЛОВИЯХ ИРКУТСКОГО РАЙОНА.....	139
Хуснидинов Ш.К. ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО ПРОФИЛЮ “АГРОЭКОЛОГИЯ” В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.....	142
Янев Шенко, Колев Танко, Тодоров Живко ВОЗМОЖНОСТИ БОЛГАРСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЧИСТЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	145
Секция СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ	
Асалханов П.Г., Иваньо Я.М., Федурин Н.И. ЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ В ОПИСАНИИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПАРАМЕТРОВ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	150
Барсукова М.Н., Елохин В.Р., Иваньо Я.М. О ПРИМЕНЕНИИ МОДЕЛЕЙ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	156
Баярчимэг Ч., Оюунчимэг М., Тунгалаг П. ФОРМИРОВАНИЕ СЛОВНИКА ДЛЯ УЧЕБНОГО, АГРАРНОГО СЛОВАРЯ, ОРИЕНТИРОВАННОГО НА МОНГОЛЬСКУЮ АУДИТОРИЮ.....	163
Бендик Н.В., Иваньо Я.М. О МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ СОБЫТИЙ.....	166
Бобко Ю.В., Тяпкина М.Ф. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР В АГРОБИЗНЕСЕ.....	172
Большедворская В.К. ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА РУСИ.....	177
Бузина Т.С., Иваньо Я.М. МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫХ СОБЫТИЙ.....	183
Винокуров Г.М., Швецова Е.М. К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ПЕДАГОГОВ.....	189
Ганина Н.А. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА БРОЙЛЕРОВ НА ООО “САЯНСКИЙ БРОЙЛЕР” ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	194
Гриценко О.Н., Зверев А.Ф. РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ОСНОВЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ РЕСУРСОВ ПРОИЗВОДСТВА.....	200
Дейч В.Ю. ПРОБЛЕМЫ ВЕДЕНИЯ УЧЕТА ЗАТРАТ НА ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	204
Зверев А.Ф., Романова Т.В. РЫНОК МЯСА ПТИЦЫ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	209
Зверев А.Ф., Труфанова С.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕРНОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО РЕГИОНА....	213
Кузьмин А.Е. КТО ПОДНИМЕТ СЕЛЬСКИЕ ПОСЕЛЕНИЯ.....	217

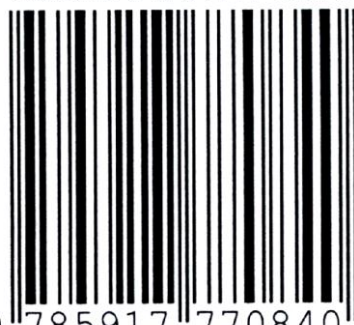
Новиков А.В. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА ИРКУТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	222
Шангареева Н.А. АНАЛИЗ В СИСТЕМЕ БУХГАЛТЕРСКОГО УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА.....	229
Юзеф Каня, Веслав Мусял СПЕКТР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В ОБЪЕДИНЯЮЩЕЙСЯ ЕВРОПЕ.....	234
Секция ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ	
Арынова Р.А., Жапаров Д.С., Тультаева Н.О. ФИТОФИЗИОЛОГИЯ И СЕНСОРНЫЕ ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ.....	246
Арынова Р., Елемесов К., Мейрамхан Л. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ СПОСОБОВ СОДЕРЖАНИЯ ПТИЦ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ.....	249
Арынова Р., Жампеисова Д., Нугуманова Л. ВЛИЯНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА РАСТУЩИЙ ОРГАНИЗМ.....	253
Ивонина О.Ю. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО И ЕСТЕСТВЕННОГО ВСКАРМЛИВАНИЯ ЩЕНКОВ НЕМЕЦКОЙ ОВЧАРКИ.....	258
Коржикенова Н.О., Игликов О.Д. СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЦЕОЛИТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ.....	262
Корякина Л.П. ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА КРОВИ ПРИ АДАПТАЦИИ ИМПОРТНОГО СКОТА.....	265
Логинова Т.В., Карелина Л.Н. ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИКОРМА С ВКЛЮЧЕНИЕМ КЕДРОВОГО МАСЛА И ШРОТА В РАЦИОНАХ КУР-НЕСУШЕК.....	268
Орынханов К.А., Абдулла А.А., Наметов А.М. ДИНАМИКА ПАТОГЕНЕЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГНОЙНОЙ РАНЫ У ОВЕЦ.....	273
Орынханов К.А., Абдулла А.А., Сисембаев С.Т. ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАВСАНОПЛАСТИКИ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКОМ ДВУХСТОРОННЕМ ВЫВИХЕ ТБС У 7-МЕСЯЧНОГО ЛЬВЕНКА.....	281
Сверлова Н.Б. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМЕЛА ДЛЯ РЕГУЛЯЦИИ ГОРМОНАЛЬНОГО СТАТУСА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ.....	286
Сверлова Н.Б., Скорохватова А.А., Дементьева Т.А. КОРРЕКЦИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДАПТОГЕНА СТРЕСС – КОРРЕКТОРА ЛИГФОЛА.....	291
Сверлова Н.Б., Константинова Н.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ УТОК В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	295
Сверлова Н.Б., Скорохватова А.А., Дементьева Т.А. ВЛИЯНИЕ ФИТОМЕЛА НА КАЧЕСТВО ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА.....	298
Сарбаканова Ш.Т., Латыпова З.А., Аубекерова Л.С., Керимбаева А.А. ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ИММУНОФАРМ» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯГНЯТ.....	300
Токарева В.Ф. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПЕРВОТЕЛОК В СХ ОАО «БЕЛОРЕЧЕНСКОЕ».....	303
Хижняк С.В., Войцицкий В.М., Морозова В.С., Мельничук С.Д. ПРИМЕНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ГИПОБИОЗА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ.....	307
Ханхасыков С.П. ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СОБАК В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ г. УЛАН-УДЭ.....	314
Гжегож Zwierzchowski, Ян Miciński, Эльжбета Kostyra, Генрик Kostyra ВЛИЯНИЕ НЕФЕРМЕНТАТИВНОГО ГЛИКОЗИЛИРОВАНИЯ НА ОВОМУКОИДА КУРИНОЕ ЯЙЦО.....	318
Grzegorz Zwierzchowski, Jan Miciński, Elżbieta Kostyra, Henryk Kostyra THE EFFECT OF NON-ENZYMATIC GLYCOSYLATION ON THE CHICKEN EGG OVOMUCOID.....	322

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И АГРАРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Материалы международной научно-практической конференции
(23-25 мая 2012 г.)

Лицензия на издательскую деятельность
ЛР № 070444 от 11.03.98 г.
Подписано в печать 07.07.2012 г.
Тираж 200 экз.

ISBN 978-5-91777-084-0



9 785917 770840

Издательство Иркутской государственной
сельскохозяйственной академии
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
пос. Молодежный