

ВЕСТНИК НГАУ

(Новосибирский
государственный
аграрный
университет)

Научный журнал

№ 2 (14)
май - июль, 2010

Учредитель:
ФГОУ ВПО
«Новосибирский
государственный
аграрный университет»

Выходит ежеквартально
Основан
в декабре 2005 года

Зарегистрирован Федеральной службой по
надзору в сфере связи и массовых
коммуникаций
ПН № ФС 77-35145

Адрес редакции:
630039, Новосибирск,
ул. Никитина, 155, 1-й этаж,
журнал «Вестник НГАУ»
Телефоны: 8(383)264-16-16;
264-25-46 (факс)

Электронная версия журнала на сайте:
www.elibrary.ru
E-mail: vestnik-ngau@yandex.ru
Тираж 320 экз.

Редакционный совет:

А. С. Денисов – д-р техн. наук, проф., председатель редакционной
коллегии, гл. редактор
Г. А. Ноздрин – д-р вет. наук, проф., зам. главного редактора

Члены редколлегии:

Ю. Н. Блынский – д-р техн. наук, проф., директор Инженерного
института
Д. М. Воронин – д-р техн. наук, проф. кафедры эксплуатации
машиннотракторного парка
С. Х. Вышегуров – д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой ботаники и
физиологии растений
Г. П. Гамзиков – акад. Россельхозакадемии, проф. кафедры агро-
химии и почвоведения
Т. И. Горелова – д-р пед. наук, проф. кафедры технологии обуче-
ния, педагогики и психологии
А. С. Донченко – акад. Россельхозакадемии, директор ГНУ
ИОБсДВ, д-р вет. наук, зав. кафедрой эпизоотологии
и микробиологии
К. В. Жучаев – д-р биол. наук, проф., зав. кафедры ЕПНЭСХН
В. А. Коробов – д-р биол. наук, проф., директор НИИ защиты рас-
тений
Г. Н. Короткова – доцент кафедры гуманитарных дисциплин
В. С. Курчеев – д-р юрид. наук, проф., зав. кафедрой администра-
тивного права
С. Н. Магер – д-р биол. наук, проф. зав. кафедрой хирургии вну-
тренних незаразных болезней
И. В. Моружи – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой зоологии и
рыбоводства
Н. Н. Наплекова – д-р биол. наук, зав. кафедрой агроэкологии и
микробиологии
В. Л. Петухов – д-р биол. наук, проф., директор НИИ ветеринарной
генетики и селекции
А. П. Пичугин – д-р техн. наук, проф., декан факультета государ-
ственного и муниципального управления
Ю. Г. Попов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой акушерства и па-
тологии иммунной системы
П. Н. Смирнов – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой физиологии и
биохимии животных
В. А. Солошенко – акад. Россельхозакадемии, директор ГНУ Сиб-
НИИПИЖ
А. Т. Стадник – д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой менеджмента
Р. А. Цильке – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой селекции и ге-
нетики сельскохозяйственных растений
М. В. Штерншис – д-р биол. наук, проф., кафедры энтомологии и
биологической защиты растений

Компьютерная верстка Ю. А. Быченков

Переводчик Г. Н. Короткова

Подписано в печать 25 июня 2010 г.

Формат 60x84/8. Объем 11,5 уч.-изд. л.

Бумага офсетная. Гарнитура «Times».

Заказ № 36

Отпечатано в типографии издательства НГАУ
630009, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106.
Тел. факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НЕРЕАЛИЗОВАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

З. В. Андреева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Р. А. Цильке, доктор биологических наук, профессор

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: zilke@yandex.ru

В статье рассматриваются результаты государственного испытания сортов мягкой яровой пшеницы в Омской, Новосибирской, Томской областях и в Алтайском крае. Показано, что общая изменчивость урожайности зерна зависит от генотипа, условий вегетации и комплекса экологических факторов. Генетический потенциал основной продовольственной культуры не реализован по продуктивности у возделываемых сортов.

Западная Сибирь представляет собой регион с рискованными условиями для стабильного производства зерна пшеницы. Яровая мягкая пшеница как основная продовольственная культура характеризуется повышенной требовательностью к важнейшим факторам внешней среды, которые отличаются в этом регионе исключительным разнообразием, суровостью и изменчивостью во времени и пространстве. Поэтому не только перед селекцией, но и перед государственными испытательными учреждениями стоят задачи, связанные с объективной оценкой сортов в крайне сложных климатических условиях.

Одно из центральных мест в повышении производительности сибирской земли принадлежит сорту как динамической биологической системе, обладающей способностью реализовать потенциал генотипа при определенных агроклиматических и технологических условиях. Проблемы повышения урожайности зерна яровой пшеницы и стабилизации его качества должны решаться комплексно, прежде всего за счет сортов, хорошо приспособ-

ленных к местным условиям. Ориентация на сорта с высоким биологическим потенциалом продуктивности в определенной степени способствует снижению их устойчивости к неблагоприятным воздействиям среды. В этой связи важная роль отводится использованию адаптивных форм, обладающих широким диапазоном реакций на изменяющиеся экологические условия, способных стабильно реализовывать свой потенциал продуктивности [1].

Цель настоящего исследования заключается в анализе результатов государственного испытания сортов мягкой яровой пшеницы на сортоучастках Омской, Новосибирской, Томской областей и Алтайского края, чтобы выявить уровень реализации генетического потенциала сортов по урожайности зерна в разных агроклиматических зонах.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. На основе результатов государственного испытания оценить относительный вклад генотипической и паратипической изменчивости в общее варьирование урожайности зерна.

2. Определить уровень ре-

Ключевые слова: мягкая яровая пшеница, урожайность зерна, доля изменчивости, генетический потенциал, госсортоучасток (ГСУ).

ализации генетического потенциала сортов при государственном испытании по сравнению с производственными показателями в разных агроэкологических зонах и административных регионах Западной Сибири.

3. Выявить потенциальные возможности совершенствования сортовой структуры посевов в производственных условиях Западной Сибири.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные по урожайности зерна на госсортоучастках любезно предоставлены службами ФГУ инспектур по Омской, Новосибирской, Томской областей и Алтайского края и обработаны нами методами дисперсионного анализа [2, 3], а данные по урожайности в производственных условиях предоставлены сотрудниками территориальных органов службы государственной статистики по перечисленным регионам, которым авторы выражают искреннюю благодарность.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Омская область. Обобщенные результаты по урожайности зерна на государственных сортоучастках (ГСУ) и в производственных условиях по Ом-

**Обобщенные данные по средней урожайности зерна пшеницы
на сортоучастках и в производственных условиях Омской области
за период с 1996 по 2007**

Район	Варьирование урожайности зерна, ц/га		Средняя урожайность, ц/га		Откло- нение от ГСУ, %
	по ГСУ	по району	по ГСУ	по району	
Тарский	8,2 - 36,0	9,0-- 14,8	21,7	И,7	-46,1
Болынереченский	14,7--52,1	8,2--20,4	36,7	11,8	-67,8
Называевский	14,3--40,9	6,1-- 14,6	27,7	11,1	- 59,9
Горьковский	25,1 --52,3	9,5--21,4	35,0	14,1	-59,7
Москаленский	23,7--50,0	12,9 + 27,7	32,9	17,1	-48,0
Шербакульский	18,3--36,0	9,1 + 18,5	29,3	14,0	-52,2
Черлакский	21,1 --45,8	7,7 -- 18,9	27,2	11,5	-57,7
Павлоградский	10,4--32,2	12,4 + 20,3	24,2	16,0	-33,9
Русско-Полянский	9,7 - 29,5	5,6+13,7	18,3	10,0	-45,4
X_A	8,2 - 52,3	5,6 + 27,7	28,1	13,0	-53,7

ской области представлены в табл. 1. Урожайность зерна мягкой яровой пшеницы, несмотря на относительно высокий уровень технологии её возделывания в этой области, значительно варьирует в зависимости от географического расположения района и условий вегетации (года) как на государственных сортоучастках, так и в производственных условиях.

Средняя урожайность зерна за 12 лет варьировалась при государственном испытании от

18,3 ц/га на Русско-Полянском ГСУ до 36,7 на Большереченском, а в производственных условиях - от 10,0 ц/га в Русско-Полянском районе до 17,1 ц/га в Москаленском районе. Генетический потенциал возделываемых в области сортов далеко не исчерпан, о чём свидетельствует относительный уровень снижения урожайности зерна в производственных условиях по сравнению с данными, полученными на ГСУ. Это снижение варьировало от 33,9% в Павло-

градском районе до 67,8 в Большереченском, а в среднем по области на 53,7 %, или в 2,2 раза.

Новосибирская область. Обобщённые результаты по урожайности зерна на государственных сортоучастках (ГСУ) и в производственных условиях по Новосибирской области представлены в таблице 2. Средняя урожайность зерна в производственных условиях за 11 лет в среднем составила 15,3 ц/га, а на сортоучастках - 28,9, т.е. в производстве урожайность в

Таблица 2

**Обобщенные данные по средней урожайности зерна пшеницы
на сортоучастках и в производственных условиях Новосибирской области
за период с1996 по 2006 гг.**

Район	Варьирование урожайности зерна, ц/га		Средняя урожайность, ц/га		Откло- нение от ГСУ, %
	по ГСУ	по району	по ГСУ	по району	
Северный	8,7--43,7	5,5--21,0	28,5	10,6	-62,8
Маслянинский	16,0 -43,0	7,4 25,4	30,1	16,0	-46,8
Венгеровский	13,6 - 41,8	7,1 15,2	27,1	11,1	- 59,0
Новосибирский	15,5 -45,5	11,0 + 20,5	34,1	17,4	-49,0
Мошковский	15,4 42,4	7,8--17,1	28,1	10,4	-63,0
Барабинский	9,0--44,0	6,5-- 19,5	31,8	12,4	-61,0
Доволенский	9,9--52,8	8,9-- 16,1	35,0	12,0	-65,7
Чистоозерный	8,1--43,9	5,0-- 14,8	23,0	10,7	-53,5
Карасукский	13,3--38,4	6,7--25,3	22,6	Щ7	-48,2
X	8,1- 52,8	5,0--25,4	28,9	15,3	-47,1

Таблица 3

Обобщенные данные по средней урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на сортоучастках и в производственных условиях Томской области за период с 1996 по 2000 г.

Район	Варьирование урожайности зерна, ц/га		Средняя урожайность, ц/га		Отклонение от ГСУ, %
	по ГСУ	по район)'	по ГСУ	по район)'	
Томский	17,5--43,2	8,6--15,0	36,0	13,3	-66,0
Асиновский	11,8--23,9	8,6--14,7	18,3	12,8	-30,0
Шегарский	21,8--41,8	9,1--13,5	31,0	11,7	-62,3
Парабельский	53,3--55,6	8,5--12,9	54,3	10,4	-80,8
X	11,8--55,6	8,5--15,0	31,9	12,1	-62,1

целом на 47,1 % ниже, чем на сортоучастках.

Эти данные свидетельствуют о значительном варьировании урожайности зерна мягкой яровой пшеницы в зависимости от года испытания и условий вегетации пшеницы на сортоучастках и в производственных условиях. Генетический потенциал возделываемых в области сортов далеко не исчерпан, об этом свидетельствует относительный уровень снижения урожайности зерна в производственных условиях по сравнению с данными, полученными на ГСУ. Снижение урожайности в производственных условиях по сравнению с сортоучастками варьировало от 46,8% в Маслянинском районе - до 65,7 в Доволенском районе, а в среднем по области на 47,1 %, или в 1,9 раза.

Томская область. Обобщённые результаты по урожайности зерна на государственных сортоучастках (ГСУ) и в производственных условиях по Томской области представлены в табл. 3. Средняя урожайность за 5 лет на ГСУ варьировала от 18,3 ц/га на Асиновском до 54,3 ц/га на Парабельском ГСУ, а в производственных условиях от 10,4 ц/га в Парабельском районе до 13,3 в Томском. Снижение урожайности в производственных условиях по сравнению с сортоучастками варьировало от 30,0% по Асиновскому району до 80,8 по Парабельскому); а целом по области оно составило 62,1%.

Алтайский край. Обобщённые результаты по урожайности зерна на государственных сортоучастках (ГСУ) и в производственных условиях по

Томской области представлены в таблице 4. Средняя урожайность зерна за 5 лет в производственных условиях составила 10,5 ц/га и варьировала от 7,4 в Михайловском районе до 12,7 в Смоленском районе, а на государственных сортоучастках средняя урожайность зерна за 5 лет составила 14,0 ц/га и варьировала от 10,9 на Михайловском ГСУ до 21,0 на Смоленском, т.е. в производственных условиях в целом по краю она на 25,0% ниже, чем на сортоучастках.

ВЫВОДЫ

1. Анализ результатов многолетних испытаний сортов мягкой яровой пшеницы на государственных сортоучастках трёх областей и одного края в Западной Сибири показал, что урожайность зерна сильно

Таблица 4

Обобщенные данные по средней урожайности зерна мягкой яровой пшеницы на сортоучастках и в производственных условиях Алтайского края за 1996-2000 гг.

Район	Варьирование урожайности зерна, ц/га		Средняя урожайность, ц/га		Отклонение от ГСУ, %
	по ГСУ	по району	по ГСУ	по району	
Смоленский	13,0-28,9	9,4-18,4	21,0	12,7	-39,5
Михайловский	3,5-15,0	4,8-10,3	10,9	7,4	-32,1
Кытмановский	7,4-19,6	5,3-9,9	14,9	7,5	-49,7
Краснощековский	6,0-24,4	5,5-17,3	14,0	10,5	-25,0
Егорьевский	12,5-30,4	2,8-12,9	20,9	8,2	-60,8
Каменский	5,1-24,4	5,5-13,0	16,7	9,6	-42,5
X ₀	5,1-30,4	2,8-18,4	14,0	10,5	-25,0

варьирует в зависимости от генетической конституции сорта, метеорологических условий в годы испытаний и географического расположения сортоучастка.

2. Существенные различия по относительному вкладу этих факторов и их взаимодействия в общее варьирование урожайности зерна свидетельствуют о сложных проблемах, стоящих перед сортоиспытателями при

оценке сортов и их регистрации, а также перед производственными организациями при разработке сортовой структуры и эффективной технологии возделывания мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жученко А. А., Король А. Б. Рекомбинация в эволюции и селекции. - М.: Наука, 1980. - 400 с.
2. Снедекор Дж. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. - М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1961. - 503 с.
3. Сорокин О. Д. Прикладная статистика на компьютере. - Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. - 162 с.

УДК 633.11 «321» : 631.87

ИСПЫТАНИЯ ПРЕПАРАТА «БИОПЛАНТ ФЛОРА» НА МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ КАНТЕГИРСКАЯ 89

С. Х. Вышегуров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по экономическим вопросам НГАУ, зав. кафедрой ботаники и физиологии растений.

Е. В. Дымина, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ботаники и физиологии растений НГАУ.

О. Н. Снытко, доцент кафедры ботаники и физиологии растений НГАУ.

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: dimina@ngs.ru

Ключевые слова: яро!
пшеница, стимулятор ро-
ста «Биоплант Флора»

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования показали, что продуктивность яровой пшеницы Кантегирская 89 зависит от способа обработки препаратом «Биоплант Флора».

Мягкая яровая пшеница - это основная продовольственная культура, выращиваемая в Западной Сибири. Повышение её урожайности актуально, поскольку Западная Сибирь - зона рискованного земледелия. Для нее характерны частые весенние и раннелетние засухи. Однако в отдельные годы вегетационный период отличается большим количеством осадков. В последнее время все большее распространение получают препараты, содержащие микроэлементы, стимуляторы роста и гумматы [1-3]. Препарат «Биоплант Флора», содержит микроэлементы и гуминовые кислоты, которые способствуют усилению ро-

ста растений и повышению их устойчивости к неблагоприятным факторам среды.

Цель наших исследований - проверить эффективность применения препарата «Биоплант Флора» на яровой пшенице Кантегирская 89 в условиях Новосибирской области.

Задачи исследований:

- выявить влияние предложенного препарата на лабораторную всхожесть и силу роста семян;

- оценить влияние препарата на полевую всхожесть;

- выяснить влияние препарата на продуктивность растений.

Препарат «Биоплант Флора» (ООО «Партнер», Новосибирск) испытывали на яровой пшенице среднеспелого сорта Кантегирская 89. «Биоплант Флора» - удобрение нового поколения на основе гуминовых кислот и микроэлементов, получен из натурального экологически чистого сырья с применением современных микробиологических и нанотехнологий, которые придают ему уникальные свойства. Состоит из легкоусвояемых веществ, микроэлементов в хелатной форме и полезной почвенной микрофлоры. Содержит туматы, фульво- и аминокислоты, витамины, природные фитогормоны, ростовые вещества, микро- и макроэлементы.

Применяют его для предпосевной обработки семян и

подкормки растений в течение всего вегетативного периода для получения экологически чистой продукции. Он совместим с любыми пестицидами, увеличивает энергию прорастания семян и укрепляет иммунную систему растений, позволяет увеличивать урожайность от 40% и более при значительном снижении использования минеральных удобрений - на 50% и более;

Лабораторные исследования по влиянию препарата на всхожесть и силу роста семян проводили методом рулонов. Семена замачивали в растворе «Биоплант Флора» (5 мл/370 мл воды) в течение 3 часов. Раскладывали по 50 семян в рулон (повторность четырехкратная) и проращивали две недели. Определяли всхожесть, массу и длину проростков, количество корешков.

Полевые опыты проводили на базе Новосибирского государственного аграрного университета в Саду мичуринцев. Почва серая, лесная, слабосмытая, среднесиловатая, тяжелосуглинистая на бескарбонатном тяжелом суглинке. Содержание гумуса - 4,5%, ни-

тратов - 0,8, фосфора - 11,8, калия - 6,3 мг/100 г. Сеяли 19 мая 2009 года вручную из расчета 600 зерен на 1 м². Повторность четырехкратная. Рендомизация по блокам. Семена обрабатывали перед посевом путем замачивания в растворе препарата из расчета 5 мл на 370 мл воды в течение 3 часов. Опрыскивали посе- вы «Биоплант Флора» (1 л/га) в фазы кущения и налива.

Схема опыта:

- 1 - контроль
- 2 - обработка семян
- 3 - обработка семян + опрыскивание в фазу кущения
- 4 - опрыскивание в фазу кущения
- 5 - опрыскивание в фазы кущения и налива

В 2009 г. было обилие осадков. В июне и июле выпало 1,5 нормы. Июнь характеризовался, кроме того, аномально низкой температурой. Убирали урожай 7 сентября. Математическую обработку данных проводили по Доспехову [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лабораторные испыта-

ния показали, что обработка семян яровой пшеницы сорта Кантегирская 89 препаратом «Биоплант Флора» оказала положительное воздействие. Лабораторная всхожесть повысилась на 12%. Наблюдалось также увеличение массы побегов на 20%, высоты побегов - на 50, длины корней - на 4 и количества корней - на 15 (табл.1).

Силу роста семян оценивали также в баллах по общепринятой методике (табл. 2). Контрольные семена имели в среднем 3,6 балла, а обработанные «Биоплант Флорой» - 4,3. Если рассматривать подробнее, то в контроле 40% проростков имели оценку 5 баллов, 26% - 4 балла, 10% - 3 балла и по 12% имели оценки 2 и 1 балл. В варианте с обработкой семян препаратом «Биоплант Флора» уже 70% проростков имели оценку 5 баллов, 12% - 4 балла, 4% - 3 балла, 2% - 2 балла и 10% - 1 балл.

Таким образом, обработка семян яровой пшеницы сорта Кантегирская 89 препаратом «Биоплант Флора» повышает лабораторную всхожесть и усиливает развитие проростков.

Таблица

Влияние обработки семян мягкой яровой пшеницы Кантегирская 89 препаратом «Биоплант Флора» на всхожесть и биометрические показатели проростков

Вариант	Число всходов, шт.	Масса 1 побега, г	Высота побега, см	Длина корней, см	Число корней, шт.
Контроль	42	0,0346	4,35	9,4	3,6
«Биоплант Флора»	48	0,0414	6,51	9,8	4,1
НСР ₀₅	6,3	0,0043	2,1	3,09	0,31
Стандартная ошибка	1,85	0,001	0,47	0,68	0,069

Таблица 2

Влияние обработки семян яровой пшеницы Кантегирская 89 препаратом «Биоплант Флора» на силу роста

Вариант	Оценка, баллы					Среднее
	5	4	3	2	1	
Контроль	17	11	4	5	5	3,6
«Биоплант Флора»	34	6	2	1	5	4,5

Структура урожая яровой пшеницы Кантегирская 89

Вариант	Всходы, шт.	Растения, шт.	Колосья, шт.	Продук- тивное куще- ние	Урожай		Число зерен, шт.	Масса 1000 зерен, г
					г/м ²	%		
Контроль	418	288	363	1,28	270,6	100	33,0	26,7
Обработка семян	489	298	373	1,25	288,8	107	32,7	27,6
Обработка семян и опрыскивание	470	296	383	1,29	297,7	110	33,1	28,1
Опрыскивание	412	277	366	1,32	275,1	102	31,6	27,1
Двойное опры- скивание	434	288	387	1,34	295,7	109	33,6	28,1
Стандартная ошибка	10,5	6,9	9,1	0,09	5,1		0,4	0,3
НСР,,	32,5	21,3	28,1	0,29	15,6		1,4	0,9

Все это дает предпосылки для появления дружных всходов в полевых условиях.

Испытание препарата «Биоплант Флора» в полевых опытах дало следующие результаты (табл. 3).

Учет полевой всхожести проводили через две недели после посева. Количество всходов в варианте с обработкой семян «Биоплант Флора» превышало контрольный вариант на 17%. Это был хороший задел для повышения зерновой продуктивности посева. Однако разница в количестве растений между вариантами в конце вегетации была значительно ниже и составляла менее 5%. Скорее всего, это стало

результатом недостаточного содержания элементов питания растений в почве, особенно азота, и специфических

условий вегетационного периода.

Не наблюдалось достоверного различия в продуктивном кущении растений по вариантам, а также в количестве колосьев на 1 м².

В то же время препарат «Биоплант Флора» увеличивал массу 1 000 зерен. Особенно это проявилось в вариантах с двойной обработкой независимо от способа применения. В результате простое замачивание семян в препарате увеличило продуктивность растений на 7%. Проведение дополнительного опрыскивания дало разницу с контрольным вариантом на 10%. Однократное опрыскивание не дало достоверного увеличения урожая, а двойное повысило его на 9%.

ВЫВОДЫ

1. Замачивание семян яровой пшеницы сорта Кантегирская 89 в препарате «Биоплант Флора» увеличивает всхожесть и силу роста семян.

2. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы препаратом «Биоплант Флора» увеличивает полевую всхожесть на 17%.

3. Препарат «Биоплант Флора» приводит к увеличению массы 1000 зерен, особенно в вариантах с двойной обработкой независимо от способа применения.

4. Повышение продуктивности яровой пшеницы от применения препарата «Биоплант Флора» в условиях 2009 года составило 7-10%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исайчев В. А., Хованская Е. Л. Влияние стимуляторов роста на динамику площади листьев // Вестник Российской академии с.-х. наук. - 2008. - №2. - С. 47-48.
2. Амшеев Г. И., Голованова Е. Н., Корзинников Ю. С. Предпосевная подготовка семян и повышение урожайности яровой пшеницы // Вестник Российской академии с.-х. наук. - 2008. - №2. - С. 55-56.
3. Гайсин И. А., Яппаров А. Х., Сагитова Р. Н. Применение полуфункциональных микроудобрений // Агрохимический вестник. - 2008. - №5. - С. 26-27.
4. Доспехов В. А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1965 - 351 с.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

Р. Р. Галеев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет.

В. В. Чагин, старший преподаватель кафедры растениеводства
Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова
E-mail: Chagin2008@gmail.com

Обработка клубней и опрыскивание вегетирующих растений регуляторами роста альбит, новосил, циркон позволяет усилить ростовые процессы растений, урожайность на 7-21%, а также качество картофеля.

В России картофель играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем не заменимым ежедневным продуктом питания [1]. В условиях Республики Хакасия получение высоких и стабильных урожаев с наименьшими затратами является важнейшей задачей, которая решается совершенствованием различных агротехнических приемов, в том числе и применением биологически активных веществ. Использование регуляторов роста способствует мобилизации потенциальных возможностей растительного организма, что способствует повышению урожайности и качества сельскохозяйственной продукции [2].

**ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

В качестве объектов исследования были выбраны среднеранние сорта картофеля Невский, Адретта. В опытах проводили обработку клубней регуляторами роста: контроль (вода), альбит - 100 г/т, новосил - 20 г/т, циркон - 5 мл/т и опрыскивание вегетирующих растений: контроль (вода), альбит - 50 г/га (однократно в фазу бутонизации, расход рабочей жидкости 300 л/га); новосил - 100 мл/га (двукратно: в фазу бутони-

зации и через 10 дней, расход рабочей жидкости 300 л/га), циркон - 10 мл/га (однократно в фазе бутонизации, расход рабочей жидкости 300 л/га).

Исследования проводили в 2007-2009 гг. на опытном поле Сельскохозяйственного института ХГУ им. Н. Ф. Катанова на землях овощеводческого акционерного общества «Усть-Абаканское» Усть-Абаканского района, в сухо степной зоне Республики Хакасия.

Проведенный нами агрохимический анализ почвы, взятой из пахотного горизонта, показал, что содержание гумуса находится в пределах 2,9%, нитратного азота - 13,6 мг/кг, подвижного фосфора - 152, обменного калия - 546. По показателям кислотности почва относится к слабощелочной с pH 7,9.

Метеорологические условия в 2007-2009 гг. были различными. В 2007 г. наблюдался недостаток влаги в июле, а температура июля на 2,7°C превышала среднемноголетние показатели. В 2008 г. в августе наблюдался недостаток влаги, 2009 г. был оптимальным по влажности и температурному режиму для возделывания овощных культур и картофеля.

Опыты проводили согласно общепринятым методикам [3] в 4-кратной повторности с

Ключевые слова: картофель, регуляторы роста, урожайность, товарность.

рандомизированным размещением вариантов. Площадь учетной делянки в опытах с картофелем - 25 м². Агрохимический анализ образцов проводили в агрохимической службе «Хакасская» по общепринятым методикам [4].

**РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Клубни картофеля перед посадкой опрыскивали альбитом (100 г/т), новосилом (20 мл/т) и цирконом (5 мл/т), что ускоряло появление всходов на 2-3 дня. Опрыскивание вегетирующих растений в фазу бутонизации ускорило наступление фазы цветения на 1-2 дня по сравнению с контрольными вариантами.

Изученные регуляторы роста оказывали влияние на показатели площади листьев и фотосинтетической деятельности растений обоих сортов. Наименьший средний показатель площади листовой поверхности получен в контрольных вариантах у сорта Невский - 11,2 тыс. м²/га, у сорта Адретта - 10,5 тыс. м²/га. У сорта Невский при обработке листовой поверхности регуляторами роста наивысший показатель средней площади листьев в варианте с применением новосила - 12,7 тыс. м²/га. Аналогичные результаты получены для сорта Адретта.

Наибольший фотосинтетический потенциал отмечен в вариантах обработки вегетативной массы регулятором ро-

**Урожайность и химический состав клубней в зависимости от регуляторов роста
(среднее за 2007-2009 гг.)**

Вариант	Сорт	Урожай- ность		Товар- ность клуб- ней, %	Содержание в клубнях			
		т/га	% к конт- ролю		сухого веще- ства, %	крах- мала, %	вита- мина С ₀ мг	нитра- тов, мг/ кг
Обработка клубней:								
контроль(вода)	Невский	23,5	-	84	18,6	15,1	12,1	84
	Адретта	21,1	-	88	23,1	18,6	13,5	70
альбит 100 г/ т	Невский	25,1	7	88	18,9	15,3	12,2	81
	Адретта	22,8	8	89	23,3	19,0	13,6	67
новосил 20 мл/ т	Невский	27,8	18	87	19,1	15,6	12,3	78
	Адретта	23,7	12	90	23,5	19,3	13,8	65
циркон 5 мл/ т	Невский	25,7	10	89	18,9	15,5	12,2	79
	Адретта	22,7	8	89	23,4	19,2	13,6	67
Опрыскивание вегетирующих растений:								
контроль (вода)	Невский	23,4	-	85	18,5	15,2	12,1	84
	Адретта	21,1	-	88	23,1	18,7	13,5	70
альбит 50 г/га	Невский	26,1	12	88	19,1	15,3	12,3	78
	Адретта	23,1	10	90	23,4	19,2	13,8	66
новосил 100 мл/га	Невский	28,4	21	89	19,2	15,7	12,4	75
	Адретта	24,9	18	92	23,6	19,4	13,9	63
циркон 10 мл/га	Невский	26,5	13	90	19,1	15,5	12,3	77
	Адретта	23,6	12	91	23,5	19,2	13,7	64

НСР _л ,	2007 г.	Невский	0,99	1
	2008 г.	Невский	1,15	
	2009 г.	Невский	0,91	
НСР _п ,	2007 г.	Адретта	0,7	
	2008 г.	Адретта	0,85	
	2009 г.	Адретта	0,67	

ста новосил (100 мл/га) как у среднераннего сорта Невский (1025 тыс. \гта/сут), так и у среднераннего сорта Адретта (1008 тыс. м²*га/сут.), в контрольных вариантах данный показатель составлял 901 и 862 соответственно.

Важными факторами накопления массы клубней являются интенсивность роста и величина надземной массы. Размер и характер ассимиляционной поверхности определяли

накопление массы клубней (таблица).

В изучаемых вариантах наибольшая прибавка отмечена у сорта Невский при обработке клубней альбитом 100 г/т - 7%, цирконом 5 мл/т - 10%, новосилом 20 мл/т -18%, а при опрыскивании растений - соответственно 12, 13 и 21%. У сорта Адретта показатели урожайности были несколько ниже. При обработке клубней прибавка 8-12%, при обработке растений

- 10-18%. Товарность повышалась на 1-5%.

В целом содержание сухого вещества зависело от способ; применения и вида регулятор; роста, а также от метеорологических показателей вегетационного периода.

Анализ химического состава клубней картофеля выявил следующие закономерности: Содержание сухого вещества выше у сорта Адретта, чем у сорта Невский. Максимальные по-

казатели у обоих сортов наблюдались при обработке листовой поверхности новосилом 100 мл/га. У сорта Адретта 24,6%, в контрольном варианте - 23,1, у сорта Невский - 19,2% (контроль - 18,5%). По содержанию крахмала выделялся сорт Адретта - 19,4% (контроль 18,5%) также в вариантах с опрыскиванием новосилом.

ВЫВОДЫ

1. Предпосадочная обработка клубней регуляторами роста позволяет на 2-3 дня ускорить появление всходов и сформировать на ранних этапах больший ассимиляционный аппарат, чем в контрольных вариантах, повысить урожайность на

7-18% и качество продукции.

2. Обработка растений картофеля альбитом 50 г/га новосилом - 100 мл/га и цирконом - 10 мл/га в период вегетации позволяет повысить площадь листовой поверхности и на 10-21 % - урожайность картофеля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Картофель в Сибири и на Дальнем Востоке / под ред. С. Н. Карманова. - М.: Россельхозиздат, 1982. - 126 с.
2. Безуглова О. С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста. - Ростов н/Д: Феникс, 2003. - 384 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. - М.: Агротроиздат, 1985. - 352 с.
4. Плешков В. П. Практикум по биохимии растений. - М.: Колос, 1976. - 256 с.

УДК 631.523:633.111 «321»

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДОВАНИЕ МАССЫ 1000 ЗЕРЕН У МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА И УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИИ

Т. Н. Капко, младший научный сотрудник
Р. А. Цильке, доктор биологических наук, профессор
 Сибирский научно-исследовательский институт
 растениеводства и селекции,
 Новосибирский государственный аграрный университет
 E-mail: tatjanakapky@mail.ru

Ключевые слова: мягкая яровая пшеница, сорт, гибрид, масса 1000 зерен, дисперсионный анализ, изменчивость, условия вегетации.

Представлены экспериментальные результаты о характере изменчивости и наследования массы 1000 зёрен у мягкой яровой пшеницы при разных условиях вегетации.

Одна из важнейших задач в повышении эффективности селекционных программ заключается в изучении характера изменчивости и наследования признаков, связанных с продуктивностью возделываемых культур. С этой целью необходимо владеть по возможности большей информацией о генетическом контроле количественных признаков, непосредственно коррелирующих с элементами продуктивности растения, а одним из таких признаков у мягкой яровой пшеницы является крупность зерна, а

одним из показателей крупности зерна является масса 1000 зерен. Этот признак обладает компенсационным эффектом, играющим значительную роль в стабилизации продуктивности колоса. Ряд исследований свидетельствует о значительной изменчивости элементов продуктивности колоса в зависимости от генотипа и условий вегетации, сложной их взаимосвязи, что создает ряд трудностей при изучении характера наследования этих элементов. В условиях Западной Сибири проведено относительно мало исследований,

касающихся изменчивости и наследования массы 1000 зёрен в разных экологических зонах этого крупнейшего зернопроизводящего региона [1—4]. После разработки Б. Гриффингом, Б. Хейманом и Ф. Йетсом [5-7] метода диаллельного генетического анализа количественных признаков опубликован ряд работ, где приводятся результаты изучения компонентов продуктивности с применением этого метода [8-10]. Авторы публикаций отмечают, что в генетическом контроле многих количественных признаков существенная роль принадлежит генам с аддитивным, доминантным и эпистатическим эффектами.

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа данных по массе 1000 зерен у родительских форм и гибридов F₂

Источник варьирования	Сумма квадратов (SS)	Число степеней свободы (df)	Средний квадрат (ms)	Критерий Фишера (F)	Доля влияния (%)
Общее	9425,04	287	-	-	100
Фактор А (годы)	5450,64	1	5450,64	576,44*	57,8
Фактор В (генотипы)	1524,12	35	43,55	4,60**	16,2
Взаимодействие АхВ	407,85	35	11,65	1,23*	4,3
Случайные отклонения	2042,42	217	9,46	-	21,7

Достоверно при $P < 0,001$

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Эксперимент проводили в 2008 и 2009 г. Для получения гибридных семян в 2006-м и 2007 г. проводили гибридизацию по полной диаллельной схеме с участием 6 сортов и линий мягкой яровой пшеницы: Новосибирская 89, Сибирская 12, Сибирская 3 (линия), Грекум 114, Новосибирская 67 и Кантегирская 89. Опыт закладывали в 4-кратной повторности. Растения убирали вручную и подвергали структурному анализу по методике лаборатории генетики СибНИИРС. Полученные данные подвергали статистической обработке с применением компьютерных программ Snedecor и Excel. Погодные условия в 2008 г. за период вегетации ха-

рактеризовались недостатком влаги на фоне повышенных температур, но в целом сложились удовлетворительно для развития мягкой яровой пшеницы. Погодные условия в 2009 г. в период вегетации пшеницы характеризовались избытком влаги на фоне недостатка тепла, но в целом были благоприятными для развития мягкой яровой пшеницы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа данных по массе 1000 зерен у родительских форм и гибридов F₂, представленные в таблице 1, показывают, что варианты, отражающие изменчивость рассматриваемого признака, в

зависимости от условий вегетации (фактор А - годы), генотипа (фактор В - родительские формы и гибриды), а также взаимодействия между этими двумя факторами (АхВ) достоверны с высокой вероятностью ($P < 0,001$). В общем фенотипическом варьировании рассматриваемой признака доля генотипической изменчивости составила 16,2% доля изменчивости, вызванная условиями вегетации, - 57,8% доля изменчивости, обусловленной взаимодействием факторов (АхВ), - 4,3, а доля случайно изменчивости, вызванная различиями между повторностями! составила 21,7%.

Средние значения массы 1000 зерен за 2008 и 2009 г. по гибридам второго поколения и их родителям представлены соответственно в таблицах 2

Таблица

Средняя масса 1000 зёрен у гибридов F₂ и их родителей в условиях вегетации 2008 г.

Родители	Гибриды F ₂						Средняя по F ₂
	Н67	Сиб 3	Г 114	Сиб 12	Н 89	К 89	
Н 67	35.3	37.2	39.8	35.5	37.0	35.2	37.0
Сиб3	39.3	37.1	38.9	37.6	36.6	38.2	38.1
Г 114	38.8	39.7	39.8	37.4	39.2	37.6	38.6
Сиб 12	36.3	34.5	38.7	34.1	36.1	34.4	36.0
Н 89	34.4	37.0	38.4	38.1	35.4	32.1	36.0
К 89	33.7	34.2	37.1	32.4	33.4	34.0	34.2
Х	36.5	36.5	38.5	36.2	36.5	35.5	36.0/36.6

НСР при $P < 0.05 = 3.55$

*Жирным шрифтом в табл. 2 и 3 представлены средние значения по родительским формам.

Средняя масса зёрен у гибридов F₂ и их родителей
в условиях вегетации 2009 г.

Родители	Гибриды F ₂						Средняя по F ₂
	Н67	Си63	Г 114	Си6 12	Н 89	К 89	
Н 67	26,4	29,3	33,1	29,0	24,9	27,9	28,8
Си63	27,9	263	32,9	31,7	26,1	26,3	29,0
Г 114	29,2	28,4	29,2	29,8	30,0	30,4	29,7
Си6 12	27,2	31,7	30,2	24,8	30,2	30,7	30,0
Н 89	24,5	28,4	29,6	27,0	24a	24,5	26,8
К 89	22,6	26,1	27,4	24,7	21,0	193	25,5
X	26,3	28,8	30,6	28,4	27,6	28,0	25.0/28.3

НСР при P < 0.05 - 4.97

3. Как показывают данные, исследуемый признак значительно варьирует в зависимости от генотипа и условий вегетации. У родительских форм он варьировал в 2008 г. от 34,0 г у сорта Кантегирская 89 до 39,8 г, у Грекума - до 114, а у гибридов F₂ - от 32,1 г, у гибрида Новосибирская 89 х Кантегирская 89 - до 39,8 г, у гибрида Новосибирская 67 х Грекум - 114. В 2009 г. у родительских форм признак варьировал от 19,3 г у сорта Кантегирская 89 до 29,2 г - у Грекума 114, а у гибридов F₂ - от 22,6 г у гибрида Кантегирская 89 х Новосибирская 89 до 33,1 г у гибрида Новосибирская 67 х Грекум 114.

Групповая средняя по гибридам F₂ в 2008 г. составила 36,6 г, а в 2009 г. - 28,3, варьируя соответственно от 32,1 у гибрида Кантегирская 89 х Новосибирская 89 до 39,7 г у гибрида Грекум 114 х Сибирская 3 и от 22,6 г у гибрида Кантегирская 89 до 32,9 г у гибрида Сибирская 3 х Грекум 114. Если говорить о характере наследования рассматриваемого признака в целом, то необходимо отметить, что в условиях вегетации 2008 г. групповая средняя по всем гибридам незначительно отличалась от таковой по родительским формам, тогда как в условиях вегетации 2009 г. гибриды в целом превосходили роди-

тельские формы по массе 1000 зёрен на 3,3 г, или на 13,2%, что свидетельствует о проявлении доминирования по крупности зерна в направлении родителей с большей выраженностью признака. Наиболее крупное зерно в 2008 г. формировали гибридные комбинации Сибирская 3 х Новосибирская 67 (39,3 г), Грекум 114 х Сибирская 3 (39,7 г), Грекум 114 х Новосибирская 67 (39,8 г), а в 2009 г. - Сибирская 12 х Сибирская 3 (31,7 г), Сибирская 3 х Грекум 114 (32,9 г), Грекум 114 х Новосибирская 67 (33,1 г).

Обращает на себя внимание, что в условиях вегетации 2008 г. наибольшей общей комбинационной способностью характеризовался сорт Грекум 114, а в 2009-м - сорт Грекум 114 и новый сорт Сибирская 12.

Полученные данные говорят о том, что сорт Грекум 114, созданный академиком Цициным со своими сотрудниками путём сложных межродовых скрещиваний, содержит в себе уникальные гены, детерминирующие формирование крупного зерна у мягкой яровой пшеницы и стабильно реализующие эту информацию в разных условиях внешней среды. При этом необходимо отметить, что уникальность генетической системы сорта Грекум 114 подтверждается и более ранними исследования-

ми, проведёнными в Западной Сибири.

ВЫВОДЫ

1. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа данных по массе 1000 зерен у родительских форм и гибридов F₂ показали, что варианты, отражающие изменчивость признака в зависимости от условий вегетации (фактор А - годы), генотипа (фактор В - родительские формы и гибриды), а также взаимодействие между этими двумя факторами (АхВ), достоверны с высокой вероятностью (P<0,001). В общем фенотипическом варьировании массы 1000 зёрен доля генотипической изменчивости составила 16,2%, доля изменчивости, вызванная условиями вегетации, - 57,8%, доля изменчивости, обусловленная взаимодействием этих факторов (АхВ), - 4,3%.

2. Разные условия вегетации оказали существенное влияние на реализацию генетического потенциала родительских форм и гибридов по крупности зерна. В условиях вегетации 2008 г. средняя по гибридам по крупности зерна (36,6 г) незначительно отличалась от средней по родительским формам (36,0 г), тогда как в условиях вегетации 2009 г. гибриды в целом превосходили родительские формы

<p>по массе 1 000 зёрен на 3,3 г, или на 13,2%, что свидетельствует о проявлении доминирования по крупности зерна в направлении</p>	<p>родителей с большей выраженностью признака. Наибольшей общей комбинационной способностью характеризовались</p>	<p>сортов Грекум 114 и Сибирская 12.</p>
---	---	--

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зыкин В. А., Л. К. Мамонов Элементы продуктивности колоса в связи с селекцией яровой пшеницы на урожайность // Вестник с.-х. науки. - 1967. - №4. - С. 12-15.
2. Гужов Ю. Л. Использование ЭВМ для изучения корреляции между хозяйственно важными признаками у короткостебельных сортов пшеницы // Селекция и семеноводство. - 1974. - №5. - С. 7- 10.
3. Кириченко Ф. Г., Проценко Д. Ф., Мусиенко Н. Н., Славный П. С. Влияние повышенных температур на формирование репродуктивных органов и урожай пшеницы // Вестник с.-х. науки. - 1975. - №2. - С. 13-17.
4. Мустафаев И. Д., Гришина Е. Н. Результаты количественного анализа мягкой пшеницы Азербайджана // Тр. Ин-та генетики и селекции АН АзССР. - 1974. - т.7. - С. 16-23.
5. Griffing B. Concepts of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems // Austral. J. Biol. Sci. - 1956 - №9. - P. 463-493.
6. Hayman B. I. The analysis of variance of diallel crosses // Biometrics. - 1954, - V. 10. - P. 235-244.
7. Yates F. Analysis of data from all possible reciprocal cross between a set of parental lines // Heredity. - 1947. - V. 1. - №3. - P. 287-301.
8. Драгавцев В. А., Цильке Р. А. и др. - Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири - Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1984. - 230 с.
9. Турбин Н. В., Л. В. Хотылева, Л. А. Тарутина. Диаллельный анализ в селекции растений. - М., 1947. - 181 с.
10. Федин М. А., Ситис Д. Я., Смиряев А. В. Статистические методы генетического анализа. - М., 1980. - 206 с.

УДК 632.51:633.11 «321»

ОЦЕНКА БАНКА СЕМЯН СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОЧВЕ ПО РАЗНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ И В ПЕРИОД УБОРКИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Е. Ю. Торопова, доктор биологических наук, профессор НГАУ
В. А. Чулкина, доктор сельскохозяйственных наук, профессор НГАУ

Г. Я. Стецов, доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией защиты растений АНИИСХ

А. Ф. Захаров, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора НИЦ «Экофлора»

А. Н. Капустин, соискатель НГАУ

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: helento@ngs.ru

Выявлен значительный запас семян сорных растений в почве в агроэкосистемах лесостепи Новосибирской и Кемеровской областей после разных предшественников (многолетние травы, пар, пшеница), а также его увеличение после комбайновой («Дон 1500 Б», «Енисей 1200») уборки яровой пшеницы.

Стабильная и высокая засоренность посевов сельскохозяйственных культур в период вегетации в значительной мере обусловлена запасом (банком)

семян сорных растений в почве, который изменяется в зависимости от агротехнологий возделывания и уборки [1, 2]. По данным Д. Шпаара и др. [3],

Ключевые слова: банк семян сорных растений в почве, предшественники, период комбайновой уборки яровой пшеницы.

при содержании в почве 50 тыс. семян сорных растений на 1 м² 65% составляют семена, попадающие в почву в период комбайновой уборки зерновых вместе с соломой, мякиной, падалицей и только 35% семян сорняков попадают в зерновой бункер. При благоприятных условиях значительная часть семян осенью прорастает и уничтожается вместе с падалицей культуры, а примерно 25% пополняют многолетний банк семян в почве. В весенний период после зимовки семена

сорных растений прорастают (20-25% прошлых лет и 75-80% предшествующего года), обуславливая сезонную динамику засорённости вегетирующих растений и вызывая необходимость применения гербицидов при численности сорных растений выше ЭПВ (экономического порога вредоносности). Поэтому выяснение общего запаса семян сорных растений в почве и его изменения в период уборки зерновых культур приобретает особую актуальность. Учитывая значимость проблемы, в задачу наших исследований входило количественное определение запаса семян сорных растений в почве после разных предшественников (пар, многолетние травы, пшеница), а также оценка степени изменения этого запаса в период комбайновой уборки яровой пшеницы.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Количественное определение запаса семян сорных растений в почве проводили в хозяйствах лесостепной зоны Новосибирской и Кемеровской областей в 2004, 2005, 2009 гг. В экспериментах использовали отечественные комбайны - «Енисей 1200» и «Дон 1500 Б». Методика отбора среднего образца почвы общепринятая. Из среднего образца делали навеску почвы в 100 г в 3-4-кратной до 6-8-кратной повторности и промывали через сито с отверстиями 0,5-1 мм. Оставшуюся

на поверхности сита массу просматривали под биноклем, лупой, отбирая и подсчитывая семена с нормальным цветом и формой, без признаков разложения. Для определения числа семян сорняков на 1 га использовали коэффициент пересчета 31,25 по формуле: $C = X \cdot 31,25$, где C - семена сорных растений млн/га, X - количество семян сорных растений в 100 г почвы. Коэффициент пересчета зависел от объемной массы и объема почвы в анализируемых образцах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Данные по общей численности семян сорных растений до посева яровой пшеницы по разным предшественникам представлены в табл. 1.

В почвах хозяйств Новосибирской и Кемеровской областей сформировался значительный банк семян сорных растений, превышающий ЭПВ в десятки раз. Более низкий запас семян сорняков в обеих областях выявлен после многолетних трав: в Новосибирской области на 44,6-49,9%, а в Кемеровской - на 38,7% по сравнению с паровым полем. Самая высокая засорённость почвы отмечена после пшеницы, превышающая показатели после многолетних трав и пара соответственно в 1,5 и 4,1 раза.

Паровое поле рассматривается как эффективный приём снижения засорённости посевов в полевых зернопаровых се-

вооборотах. По нашим данным, после пара общий запас семян сорных растений во все годы исследований был, как мы уже отмечали, существенно выше, чем после многолетних трав, и в 2-3 раза ниже по сравнению с предшественником пшеницей. При этом остаточный запас семян сорных растений в почве после пара превышал ЭПВ. Это свидетельствует о том, что введение чистого пара радикально не решает проблему борьбы с сорняками, вызывая необходимость применения других технологических приёмов, особенно ограничение ежегодного пополнения банка семян сорняков в почве в период комбайновой уборки, которое оказалось весьма значительным (табл. 2).

В период комбайновой уборки происходило пополнение банка семян по отдельным видам сорных растений в следующем восходящем порядке: редька полевая - просо сорно-полевое - щирица запрокинутая - гречиха татарская - овсюг обыкновенный - гречиха выюковая. Обращает на себя внимание существенное увеличение банка семян в почве в процессе комбайновой уборки гречихи татарской (в 3 раза) и овсюга обыкновенного (в 7,6 раза), против которых часто применяют гербициды соответственно при ЭПВ 7 и 10-16 растений/м². В течение только одного сезона в период уборки на (в) почву поступает 2,1 ЭПВ семян гречихи татарской и 4,8 ЭПВ овсюга обыкновенного.

Таблица 1

Влияние предшественников на запас семян сорных растений в почве хозяйств лесостепи Западной Сибири (среднее за 2004,2005,2009 гг.)

Предшественник	Среднее количество семян	
	Млн, га	в ЭПВ*
Оборот пласта многолетних трав	726,2±1,3	24
Пар чистый	1060,1±2,4	35
Яровая пшеница	2945,0±3,6	98

* ЭПВ (экономический порог вредоносности) - 30 млн семян /га.

Влияние комбайновой уборки яровой пшеницы на запас семян сорных растений в почве (2004, 2009 гг.)

Вид сорного растения	Среднее количество семян сорняков, млн/га		
	До уборки	После уборки	
		абс.	увеличение, разы
Новосибирская область			
Просо сорнополевое <i>Panicum miliaceum var.ruderae</i>	1521,5^2,6	2134,4±3,4	1,4
Гречиха татарская <i>Fagopyrum tataricum</i>	31,3±1,7	93.8±2,1	3,0
Овёют обыкновенный <i>Avenafatua</i>	21,9±0,8	165,6±1,5	7,6
Общая засорённость	1562,5	2393.8	1,5
Кемеровская область			
Гречишка (горец) вьюнковая <i>Polygonum convolvulus</i>	0	40.6±3,6	40.6
Щирица запрокинутая <i>A maranthus relroftexus</i>	84,4± 1,6	167,0±4,4	2,0
Редька полевая <i>Raphanus raphanistrum</i>	40,6±3,6	53,1±2,3	1,3
Общая засорённость	242,6	353,1	1,5

В среднем за один год общий банк семян сорняков в почве пополнился после уборки яровой пшеницы в Новосибирской области комбайном «Дон-1500 Б», а в Кемеровской области - комбайном «Енисей-1200» в одинаковой степени - 1,5 раза. Это вызывает необходимость целенаправленного сбора и утилизации семян сорняков в период комбайновой уборки зерновых культур [4,5], позволяя избежать нерационального применения гербицидов, а следовательно,

существенно уменьшить экономические издержки и негативные экологические последствия их применения.

ВЫВОДЫ

1. Выявлен высокий запас семян сорных растений в агроэкосистемах лесостепи Западной Сибири после яровой пшеницы, чистого пара, многолетних трав, превышающий допустимый уровень для зерновых культур в десятки раз.

2. Существенным фактором пополнения банка семян сорных растений (в 1,5 раза ежегодно) служит их рассев в период комбайновой уборки зерновых культур, что вызывает необходимость регулирования респирационных потоков для сбора семян сорняков в бункер с зерном у комбайнов типа «Енисей-1200» и «Дон-1500 Б», а также улучшения их конструкции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Захаренко А. В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия. - М.: МСХА, 2000. - 467с.
2. Стецов Г. Я. Эволюционно-экологические особенности сорных растений и совершенствование мер борьбы с ними в агроэкосистемах полевых культур юга Западной Сибири, автореф. дис. д-ра с.-х. наук. - Барнаул, 2007. — 32 с.
3. Шнаар Д. и др. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование). - М.: ДЛВ Агродело, 2008. - Т. 1. - 656 с.
4. Чулкина В. А., Торопова Е. Ю., Чулкин Ю. К. Стецов Г. Я. Агротехнический метод защиты растений // под ред. акад. А. Н. Каштанова. - М: Маркетинг; Новосибирск: ЮКЭА, 2000. - 336 с.
5. Патент на изобретение № 228 6045 от 27 октября 2006 г. Способ уборки зерновых культур и зерноуборочная машина для его осуществления / А. В. Шинделов, В. М. Медведчиков

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА НА АККУМУЛЯЦИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Т. И. Бокова, доктор биологических наук, профессор

Л. И. Тюлюпина, аспирант

И. В. Васильнова, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: bOkOva@mail.ru, indikator07@mail.ru

Проведена оценка детоксикационной способности растительного экстракта в модельном опыте на крысах. Изучена детоксикационная способность растительного экстракта «Жизненная сила» по отношению к ионам кадмия и свинца в модельном опыте на крысах.

Сегодня, когда скорость увеличения вредного воздействия средовых факторов и интенсивность их влияния уже выходят за пределы биологической приспособляемости экосистем к изменениям среды обитания и создают прямую угрозу жизни и здоровью населения, всестороннее изучение экотоксикантов и разработка мер борьбы с их распространением и повреждающим действием являются актуальной проблемой всемирного значения [1,2].

Тяжелые металлы (ТМ) проявляют токсический эффект в растворенном состоянии (в ионных формах). Малая растворимость основных минералов, свинца и кадмия, явилась «виновником» того, что живые организмы не выработали в ходе эволюции механизмов их детоксикации, достаточно эффективных для противодействия современному уровню антропогенного загрязнения окружающей среды [3]. Опасны высокие концентрации тяжелых металлов в объектах биосферы, а также их избыточное поступление в организм человека и животных, откуда эти металлы выводятся очень медленно, накапливаясь главным образом в почках и печени [4, 5].

В профилактике неблагоприятного воздействия ТМ

ведущая роль отводится использованию детоксицирующих препаратов. В последнее время участились публикации о применении различных детоксикантов в сельском хозяйстве с целью повышения экологической безопасности продукции [5]. Сегодня актуальна разработка новых препаратов, в том числе растительного и комплексного происхождения, уменьшающих концентрацию тяжелых металлов в организме [6].

Перспективу в этом направлении представляют экстракты растительные А. В. Скворцова. Препараты включают прополис и лекарственные растения на спиртовоглицериновой основе. Для каждого экстракта тщательно подобраны сочетания лекарственных трав и количество используемых компонентов, которые позволяют в полной мере обеспечить их направленное действие для улучшения работы отдельных органов и систем животных и человека.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для модельного опыта на лабораторных животных сформировали 4 группы крыс по принципу аналогов по 10 голов в каждой с учетом физиологиче-

Ключевые слова: растительные экстракты, свинец, кадмий, детоксиканты, крысы.

ского состояния и живой массы. Контрольная группа лабораторных животных получала основной рацион (ОР), 1-я опытная группа крыс - ОР с добавлением 15 мг ионов свинца и 1,5 мг ионов кадмия на 1 кг живой массы в течение 10 дней, 2-я и 3-я опытные группы получали ОР с добавлением свинца и кадмия в течение 10 дней, затем ОР с добавлением 0,5 мл растительного экстракта «Жизненная сила» на 1 кг живой массы: 2-я группа - экстракт в разведении 1:30, 3-я группа - экстракт в разведении 1:15. Опыт продолжался 49 дней. Исследования были проведены по каждой группе отдельно, но в одно и то же время и в одинаковых условиях. Измерение массовых концентраций свинца и кадмия выполняли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07 [7]. Результаты обрабатывали биометрически по общепринятым методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Содержание свинца в органах и тканях лабораторных животных представлено на рисунке 1 и в таблице 1.

Содержание свинца в мышечной ткани животных 1-й опытной группы увеличилась в 3,43 раза относительно животных контрольной группы ($p < 0,001$). Во 2-й и 3-й опытных группах наблюдалось снижение содержания свинца по сравнению с 1-й опытной группой в

Содержание свинца в органах и тканях лабораторных животных, мг/кг

Группа	Мышечная ткань	Селезенка	Костная ткань
Контрольная	0,0101±0,0009	0,0083±0,0006	0,0125±0,0013
1-я опытная	0,0346±0,0024***	0,0116±0,0015	0,4892±0,0184***
2-я опытная	0,0028±0,0005**	0,0039±0,0007*	0,4492±0,0197***
3-я опытная	0,0020±0,0003**	0,0021±0,0003**	0,3457±0,0235***

*p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001

Примечание. Контрольная группа получала основной рацион (ОР); 1-я опытная группа - ОР + 15 мг РЬ на 1 кг живой массы и 0,15 мг Cd на 1 кг (ТМ); 2-я опытная группа - ОР с ТМ и растительный экстракт в разведении 1:30, 3-я группа - экстракт в разведении 1:15.

12,4-17,3 раза (на 91,9-94,2%) (p<0,001).

Содержание свинца в селезенке животных 1-й опытной группы увеличилось в 1,4 раза относительно животных контрольной группы (p<0,01). В селезенке у животных 2-й и 3-й опытных групп содержание свинца относительно 1-й снижалось на 66,4-8,9% вследствие применения детоксикантов (p<0,05; 0,01), уменьшение содержания свинца наблюдалось относительно контрольной группы на 53,0-74,7% (p<0,05; 0,01).

В костной ткани крыс всех опытных групп произошло достоверное увеличение свинца по сравнению с контролем

в 27,7-39,1 раза (p<0,001). В 3-й опытной группе произошло уменьшение содержания свинца относительно 1-й опытной группы на 29,3% (p<0,05).

В результате исследований установлено, что в сердце крыс 1-й опытной группы произошло достоверное увеличение содержания свинца по сравнению с контролем на 64,6% (p<0,01). Под действием детоксикантов у животных 2-й и 3-й опытных групп концентрация свинца в сердце уменьшилась в 1,9-3,1 раза относительно 1-й опытной группы (p>0,05-0,01).

Концентрация металла в печени крыс увеличилась в 1-й опытной группе в 3,49 раза

(p<0,01). В остальных опытных группах крыс, получавших растительные экстракты, происходило значительное уменьшение концентрации свинца относительно 1-й опытной группы вследствие действия детоксикантов на 80,9 и 86,2% соответственно (p<0,01).

В почках животных всех опытных групп содержание токсиканта превышало контрольное значение в 6,0-11,4 раза (p<0,01 - 0,001). Однако применение растительных экстрактов уменьшило концентрацию свинца во 2-й опытной группе на 47,2% (p<0,05), на 11,4% в 3-й группе относительно животных, не получавших экстракты.

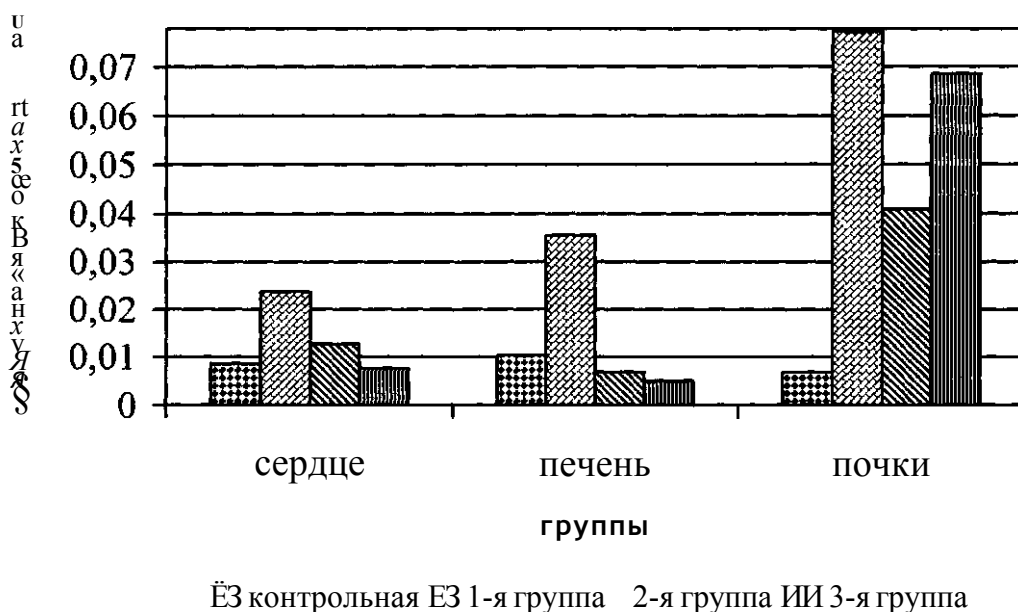


Рис 1. Содержание свинца в органах и тканях лабораторных животных, мг/кг

Таблица 1

Содержание кадмия в органах и тканях лабораторных животных, мг/кг

Группа	Сердце	Печень	Почки
Контрольная	0,0036±0,0005	0,0021±0,0003	0,0061±0,0005
1-я опытная	0,0217±0,0011***	0,0665±0,0018***	0,1544±0,0116***
2-я опытная	0,0031±0,0004	0,0552±0,0064**	0,0417±0,0043**
3-я опытная	0,0023±0,0003	0,0440±0,0047**	0,1254±0,0120**

Примечание. Контрольная группа получала основной рацион (ОР); 1-я опытная группа - ОР + 15 мг РЬ на 1 кг живой массы и 1,5 мг Cd на 1 кг (ТМ); 2-я опытная группа - ОР с ТМ и растительный экстракт в разведении 1:30, 3-я группа - экстракт в разведении 1:15.

Содержание кадмия в органах и тканях лабораторных животных представлено на рис. 2 и в табл. 2.

В результате исследований установлено, что в сердце крыс 1-й опытной группы произошло достоверное увеличение содержания кадмия в 6,03 раза по сравнению с контрольными животными ($p < 0,001$). Под действием детоксикантов у животных 2-й и 3-й опытных групп концентрация кадмия в сердце уменьшилась в 7,0-9,4 раза относительно 1-й опытной группы ($p < 0,001$).

Концентрация кадмия в печени крыс увеличилась в 1-й опытной группе в 31,67 раза по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001$). У крыс 3-й опыт-

ной группы, получавшей растительный экстракт, происходило уменьшение концентрации кадмия относительно животных 1-й опытной группы вследствие действия детоксиканта на 33,8% ($p < 0,05$).

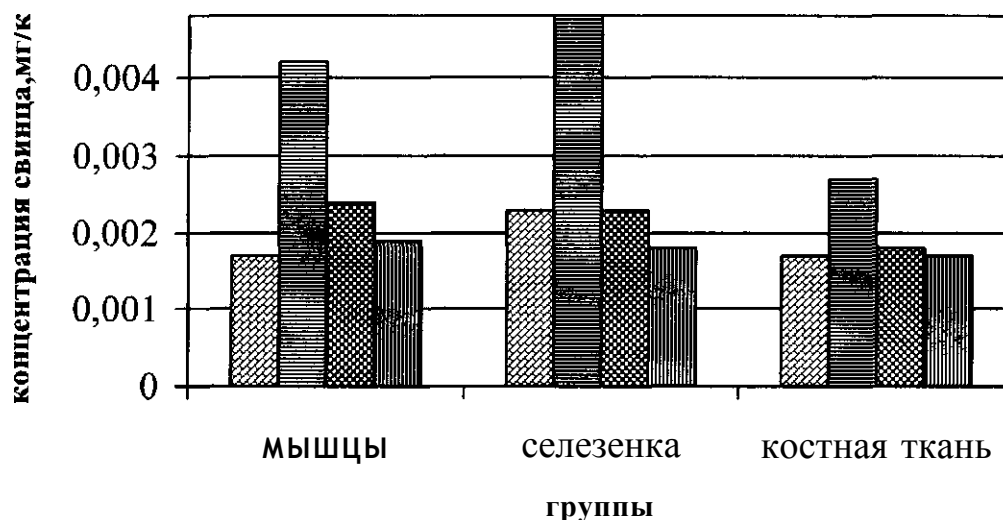
В почках животных в 1-й опытной группы содержание токсиканта превышало контрольное значение в 25,3 раза ($p < 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы. Однако применение растительного экстракта уменьшило концентрацию кадмия у крыс 3-й опытной группы на 72,9% ($p < 0,01$) относительно животных 1-й опытной группы.

Содержание кадмия в мышечной ткани животных в 1-й опытной группе увеличилось в

2,5 раза относительно крыс контрольной группы ($p < 0,01$), во 2-й опытной группе произошло снижение содержания кадмия по сравнению с 1-й опытной группой под действием детоксиканта на 42,9%, в 3-й - на 54,8% ($p < 0,05$).

В селезенке у животных 2-й и 3-й опытных групп содержание кадмия относительно 1-й опытной группы снижалось на 52,1-62,5% вследствие применения детоксиканта ($p < 0,05$).

В костной ткани крыс 1-й опытной группы произошло увеличение кадмия по сравнению с животными контрольной группы в 1,6 раза ($p > 0,05$). У крыс остальных опытных групп произошло уменьшение содержания кадмия в костной ткани



Шконтрольная Ш 1-я группа £32-я группа ИЗ -я группа

Рис. 2. Содержание кадмия в органах и тканях лабораторных животных, мг/кг

относительно животных 1-й опытной группы на 16,9-33,8%, однако достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p>0,05$).

Таким образом, в результате исследований установлено, что растительный экстракт существенно снижает концентрацию кадмия и свинца в органах и тканях лабораторных животных. И чем больше концентрация вводимого препарата, тем он эффективнее.

ВЫ ВОДЫ

1. Фоновое содержание свинца и кадмия в органах и тканях лабораторных животных составляет: свинца 0,0123-0,3037 мг, кадмия - 0,0015-0,0064 мг на 1 кг живой массы.

2. Экстракт «Жизненная сила» в разведении 1:30 снижает концентрации свинца и кадмия в органах и тканях лабораторных животных. Экстракт

уменьшает содержание свинца во внутренних органах и тканях модельных животных относительно крыс, не получавших их (1-й опытной группы) на 46,8-91,9%, содержание кадмия - на 42,9-85,7%.

3. Экстракт «Жизненная сила» в разведении 1:15 снижает концентрацию ионов свинца в органах и тканях лабораторных животных на 29,3-94,2%, концентрацию ионов кадмия - на 33,8-89,4%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бокова Т. И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва - растение - животное - продукт питания человека. - Новосибирск, 2004. - 204 с.
2. Ильин В. Б., Сысола И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях НСО. - Новосибирск: СО РАН. 2001. - 229 с.
3. Исидоров В. А. Введение в химическую экотоксикологию. - СПб.: Химиздат, 1999. - 144с.
4. Абрамова Т. Я. Кузнецов В. К, Исалиев Н. И. Источники поступления тяжелых металлов и их воздействие на агроэкосистемы // Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы - биофилы в окружающей среде: докл. II Междунар. науч.-практ. конф. - Семипалатинск, 2002. - Т.2. - С. 413-416.
5. Колесников В. А. Эколого-токсикологические аспекты воздействия соединений свинца на биологические объекты. - Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2002. - 250 с.
6. Георгиевский В. П., Комисаренко И. Ф., Дмитрук С. Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. - С. 333.
7. ГОСТ 51301-99 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсических элементов (Cd, Pb, Си. Zn). - М.: Госстандарт России. 1999.

УДК 63.3.041.2:626.88

РЕЗУЛЬТАТЫ УСТАНОВКИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕРЕСТИЛИЩ В ПРУДУ НИЖНЕГО БЬЕФА НОВОСИБИРСКОЙ ГЭС

С. В. Глушко, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: vestnik-ngau@yandex.ru

Результаты исследования по применению естественные нерестилищ для аборигенных рыб в нижнем бьефе показали высокую эффективность их применения. Эта технология позволит компенсировать потери личинок аборигенных рыб от резкого спада воды и от обсыхания нерестилищ на естественных субстратах в период нереста.

Главной особенностью чего во многом зависит численность популяций аборигенной ихтиофауны. Весенние колебания уровня воды часто приводят

Ключевые слова: естественные нерестилища, ихтиофауна, лещ, плотва, окунь, язь, личинки.

к осушению естественных нерестилищ и гибели отложенной на них икры. Наибольшей динамичности гидрологического режима подвержена река Обь, что обусловлено строительством Новосибирского гидроузла.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью настоящих исследований было изучить эффективность воспроизводства аборигенных видов рыб на искусственных нерестилищах установленных в водоёме спутнике р. Обь.

В задачи изучения входило:

1. Оценить количество отложенной икры на искусственных нерестилищах.

2. Выявить оптимальные площади нерестилищ по выходу живых личинок рыб.

Новосибирское водохранилище, которое по морфометрическим признакам делится на три зоны (верхнюю, среднюю и нижнюю), имеет площадь 107 тыс. га. Оно в меньшей степени подвержено краткосрочным колебаниям уровня воды. Однако сработка воды в осенне-зимний период снижает уровень на 5 м, сокращая площадь водного зеркала до 70 тыс. га. В весенний период наблюдается обратный процесс. Указанные факторы характеризуют Обской бассейн с позиции естественного нереста как водоем повышенного риска [2]. Максимальные же колебания уровня воды происходят на участке реки, расположенном ниже плотины Новосибирского гидроузла. Именно здесь рыба несет наибольшие потери при нересте из-за обсыхания икры [3].

В основу создания «санатория для нереста», включающего комплекс вышеуказанных мероприятий, легли некоторые

природные особенности. Важнейшая из них - это способность преднерестовых производителей концентрироваться возле затопленного нерестового субстрата. Здесь особую роль играют сроки установки нерестилищ в водоём. Нерестилища, выставленные задолго до нерестового периода, в значительной мере снижают возможность вылова рыбы, так как субстрат, находясь длительное время в воде, заиляется и теряет привлекательность для производителей рыб. Поздно установленные нерестилища также малоэффективны, так как основная масса рыб уже отнерестилась. Немаловажным фактором являются подготовительные работы, включающие в себя полное обследование всех участков нерестового водоема: рельеф дна, грунты, доступность для подхода рыб, глубина и защищенность от браконьеров.

Необходимо помнить, что водная среда является своеобразной, особенно в весеннее время, поэтому для повышения эффективности выставленных нерестилищ, даже оригинальных, требуется постоянный уход. Прежде всего нами проводились работы по осмотру установленных нерестилищ, созданию условий для снижения заиления, соблюдения тишины, исключения браконьерства. Велись наблюдения за выметом икры и ее инкубацией. После выклева личинок из икры мы еще на 5-6 дней оставляли в воде нерестилища, которые в это время служили убежищем

для них. Через несколько дней, когда выклюнувшиеся личинки покидали нерестилища, извлекали из водоема и складировали до следующего года.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учитывая сложившуюся ситуацию, Новосибирским рыбзаводом была разработана Программа по созданию своего рода «санатория для нереста», где аборигенные виды рыб (лещ, плотва, окунь, язь и др.) смогут осуществлять нерест при любых погодных условиях. Программа состоит из двух этапов:

1. Строительство специального соединительного канала, соединяющего реку Обь с мелководными участками заливной поймы;

2. Установка в канале оригинальных искусственных нерестилищ.

Уже в 2006 г. такой канал был построен на правом берегу Оби в районе шлюза. Для захода рыбы его соединили с двумя обскими заливами, для чего прорыли канал длиной 700 м, шириной 5 м. Кроме того, под дамбой проложили трубу. В итоге получился идеальный водоем-спутник, отвечающий всем требованиям для нереста аборигенных видов рыб. Канал имеет ровное дно, глубина его 1,5-2 м, что способствует более раннему прогреву воды, температура которой на 3...5°C выше речной. Это в свою очередь вызывает массовое развитие зоопланктона, которым питаются

Таблица

Объем выставленных нерестилищ

№ п/п	Год	Кол-во установленных нерестилищ, шт.	Длина нерестилищ, м ²	Площадь нерестилищ, м ²
1	2006	50	600	1000
2	2007	80	900	2000
3	2008	100	1200	2200
4	2009	105	1250	2300

Таблица 2

Эффективность применения искусственных нерестилищ

№ п/п	Год	Кол-во отложенной икры, млн	Кол-во выклюнувшихся личинок, млн	Выход личинок, %	Гибель икры, %
1	2006	170	162	95,3	4,7
2	2007	240	221	92,08	7,92
3	2008	250	238	95,3	4,7
4	2009	280	264	94,2	5,8

Таблица 3

Оценка использования нерестилищ

№ п/п	Год	Площадь нерестилищ, м ²	Кол-во отложенной икры, млн	Кол-во икры, отложенной на 1 \г
1	2006	1000	170	1170000
2	2007	2000	240	120000
3	2008	2200	250	113630
4	2009	2300	280	121730

выклюнувшиеся личинки перед выходом в реку Обь. В том же 2006 г. в водоеме установили 50 искусственных плавучих нерестилищ типа «полотно», изготовленных собственноручно автором статьи.

Здесь нужно отметить, что указанные нерестилища выгодно отличаются от всех существующих тем, что построены с учетом крайне нестабильного гидрологического режима нижнего бьефа. Конструктивно они построены таким образом, что никакие колебания уровня воды не могут помешать нересту и не приводят к обсыханию отложенной на них икры. В качестве нерестового субстрата были использованы материалы из синтетического волокна.

Искусственные плавающие нерестилища можно использовать для направленного формирования ихтиофауны водоемов. При этом на нерести-

лищах оставляют икру ценных (желаемых) видов рыб, а икру сорных рыб уничтожают [1].

В табл. 1 дана динамика установки нерестилищ по годам.

Следует отметить, что в 2007 г. наблюдались особенно резкие колебания уровня воды (до 1 м в сутки). Это потребовало невероятных усилий для ухода за нерестилищами и поддержания их в надлежащем состоянии. Учет количества отложенной на нерестилищах икры и выклюнувшихся личинок проводили ихтиологи ЗапСибНИИВБАКа по общепринятой методике. Результаты учетов приведены в табл. 2.

Неблагоприятная весна 2007 г. вызвала повышенный отход икры. Сведения о количестве отложенной икры на 1 м² установленных нерестилищ даны в табл. 3.

Интенсивность вымета

икры на искусственные нерестилища очень высокая. Это говорит о значительной активности захода нерестующих рыб в построенный пруд.

ВЫВОДЫ

1. Доказана эффективность применения искусственных нерестилищ на нижнем приплотинном участке Новосибирского водохранилища.

2. Действующий «санаторий для нереста» способен в полной мере предотвратить гибель икры, которая обсыхает на естественных нерестилищах из-за резких колебаний воды в нижнем бьефе Новосибирской ТЭС, вызванных регуляцией уровня заполнения водоема энергетиками.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеев П. В. Искусственные плавучие нерестилища / П. В. Михеев. - М.: Пищепромиздат, 1951. - 42 с.
2. Исаев А. И., Картева Е. И. Рыбное хозяйство водохранилищ: спр. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989. - 225 с.
3. Черфас Б. И. Рыбопитомники при водохранилищах. - М.: Пищепромиздат, 1953. - 28 с. ^

СОСТОЯНИЕ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Г. А. Аубакирова, ассистент кафедры охотоведения
и аквакультуры

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфулина
Д. В. Кропачев, кандидат биологических наук, доцент кафедры
биологии, биоресурсов и аквакультуры БиТИ

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: kropachev@ngs.ru

*Проведено изучение экологического состояния водоемов
Акмолинской области Республики Казахстан. Изучено
сообщество зоопланктона и бентоса озер Ашыколь и Кумколь.
На основе изученных материалов дан теоретический расчет
рыбопродукции.*

На территории Северного Казахстана расположены небольшие озера. Эти озера, как правило, ранее не эксплуатировались, а использовались местным населением для любительского рыболовства. Однако в соседних с Северным Казахстаном областях России - Курганской, Челябинской и др. - с подобных озер удается получать значительное количество рыбы. Для товарного выращивания в водоемах подобного класса используют чаще всего высокого продуктивные виды рыб, такие как пелядь и карп.

Целью наших исследований было изучить уровень развития естественной кормовой базы озер средней величины, расположенных на территории Северного Казахстана.

В задачи исследований входило выявить и определить численность, биомассу зоопланктона и бентоса, рассчитать продукцию каждого из сообществ и оценить возможную рыбопродуктивность озер.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе приводятся результаты исследований озер Ашыколь и Кумколь, Акмолин-

ской области, проведенных в 2006-2008 гг. [1,2].

Озеро Кумколь имеет площадь 624 га. Бессточное, мелководное с преобладанием 2-метровых глубин, средняя глубина - 1,5 м. Берега пологие, в юго-восточной части небольшая площадь зарастает надводной и погруженной растительностью, полоса зарослей шириной до 50 м тянется от берега вглубь озера. Повсеместно растут камыш, тростник, рдесты. Зарастаемость водоема 32%. Дно озера песчано-илистое. Температура воды в поверхностных горизонтах не превышала 19° С.

Площадь озера Ашыколь - 347 га. Оно бессточное, солонатоводное, максимальная глубина - 3,3 м, средняя - 1,1 м. Берега пологие. Среднее колебание температуры воды в летний и раннеосенний период составило 21° С. Ложе озера илистое. Общая зарастаемость водного зеркала средняя, зарастаемость макрофитами составляет 37%. По цвету вода зеленоватая, средней прозрачности.

Видовой состав зоопланктона определяли по известным методикам. Количественная обработка проведена по Богорову и Гензену [3]. Рассчитывали индивидуальную биомассу зоо-

Ключевые слова: озера, зоопланктон, зообентос, численность, биомасса, удельное обилие, продукция, рыбопродукция.

гланктеров и продукцию. Зообентос определяли по группам организмов. Биомассу бентоса определяли по индивидуальным массам. Используя материалы, приводимые многими авторами по энергетическому потоку внутри экосистем водоемов, нами была рассчитана примерная рыбопродуктивность модельных водоемов [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Сообщество зоопланктона в оз. Ашыколь представлено пятью видами низших ракообразных, из них *Rotatoria* - 1, *Cladocera* - 2, *Copepoda* - 2 (*Asplanhna priodonta*, *Daphnia cucullata* Sazs., *D. longispina*, *Diaptomus sp.*, копепоидитная стадия циклопов). Руководящими видами являлись *Diaptomus sp.* с численностью 65,47 тыс./м³ и *D. longispina*. Наибольшее количество *D. longispina* отмечено в 2008 г. - 57,87 ± 6,64, наименьшее - в 2006 г. - 54,33 ± 6,57 тыс./м³. *D. cucullata* составляла в сообществе от 5,8 до 6,6%. Численность циклопов варьировала от 52 ± 1,73 до 54,50 ± 5,07 при удельном обилии от 28,2 до 30,8%.

Видовой состав зоопланктона в озере Кумколь беден, в нем 9 таксонов: *D. cucullata*, *D. longispina*, *Ceriodaphnia sp.*, *D. longispina* молодь, *Acantocyclops sp.*, копепоидитная стадия циклопов, *Nauplii*, *Diaptomus sp.*, ко-

Таблица 1

Биомасса и удельная биомасса зоопланктона

Показатель	оз. Ашыколь			оз. Кумколь		
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
	Биомасса, г/м ³					
Общая	6,58±0,57	5,84±0,95	6,66±0,74	25 ±2,96	47,55±1,96	48,24±0,7
<i>Daphnia longispina</i>	3,26±0,39	3,43±0,42	3,47±0,4	-	-	-
<i>D. cucullata</i>	2,45±0,54	2,56±0,46	2,19±0,45	-	-	-
<i>Cyclops sp.</i>	0,41 ±0,01	0,43 +0,04	0,42±0,02	22,67±2,9	41,29±0,97	41,37±0,6
<i>Diaptomus sp.</i>	0,46 ±0,3	0,45 ±0,04	0,45± 0,04	2,33±0,43	6,26 ±1.01	6.87±0,9
	Удельная биомасса, %					
<i>D. longispina</i>	49,5	5,7	52,1	-	-	-
<i>D. cucullata</i>	37,2	43,8	32,8	-	-	-
<i>Diaptomus sp.</i>	6,9	7,7	6,7	9,3	13,1	14,25
<i>Cyclops sp.</i>	6,2	7,3	6,3	90,6	86,8	85,75

пеподидная стадия диаптомуса. В пробах доминируют *Diaptomus sp.* и *Acantocyclops sp.*. другие таксоны встречаются очень редко.

Общая численность ракообразных по годам варьировала в пределах 66,63±2,37-72,23 ±4.2 тыс/м³. Удельное обилие *Diaptomus sp.* колебалось от 60,8 до 62,7, *Acantocyclops sp.* - от 37,6 до 39,1%.

Биомасса зоопланктона по годам в озерах Ашыколь и Кумколь представлена в табл. 1.

В озере Ашыколь наибольшая общая биомасса составила в 2008 г. - 6,66 ±0,74, наименьшая - 5,84 ±0,95 г/м³ (2007). В общей биомассе преобладали *Daphnia longispina*, они составляли от 3,26 ±0,39-3,47 ±0,40 г/ м\ Наименьшую массу имели *Cyclops sp.* - в среднем 0,42 г/м⁵

Биомасса зоопланктона колебалась по годам в пределах 25 ±2,96 - 48,24 ±0,69 г/м³. В удельной биомассе преобладают *Cyclops sp.* - 85,75-90,6%.

Сообщество зообентоса. Донные животные играют важную роль в трофической цепи водоема. Зообентос является высококалорийным кормом большинства видов рыб и других гидробионтов в водоеме, а также околотовных обитателей.

Изучение сообщества бентоса в озерах Ашыколь и Кумколь показало, что в его составе преобладали моллюски и хирономиды (табл.3). Количество моллюсков в озере составляло в 2006 г. 505,33±30,39 тыс./ м³,

Таблица.

Биомасса бентоса и удельное обилие в озерах

Показатель	Ашыколь			Кумколь		
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
	Биомасса, г/м ²					
Общая	17,69±2,4	18,80±1,7	18,90±2,7	13,88±0,6	15,60±0,77	14,36±0,1
Моллюски	1,21±0,07	1,55±0, 4	1,56 ±0,16	0,57±0,07	0,61±0,04	0,57±0,08
Хирономиды	0,35±0,03	0,37±0,03	0,34 ±0,01	0,40±0,03	0,34±0,02	0,43±0,01
Олигохеты	7,93±1,18	8,57±1,13	7,67±1,42	5,87±0,30	7,27 ±0,19	6,13±0,61
Ручейники	4,77±0,66	5,17±0,75	5,23 ±0,54	5±0,25	5,11±0,63	5,16±0,85
Прочие	3,43±0,76	3,15±0,44	4,11±0,65	2,04±0,16	2,27±0,17	2,32±0,24
	Удельное обилие, %					
Моллюски	6,8	8,2	8,2	4,1	4,24	3,96
Хирономиды	1,97	1,96	1,79	2,88	2,17	2,99
Олигохеты	44,8	45,5	40,5	42,2	46,6	42,6
Ручейники	26,9	27,5	27,6	36	32,7	35,9
Прочие	1Q3	16 7	71 7	14 M	14 S	163

Расчет рыбопродуктивности

Показатели	оз. Ашыколь	оз. Кумколь
Продукция рыбы, кг/га, полученная за счет		
зоопланктона	89,01	855,84
зообентоса	237,78	521,64
Итого	326,70	1377,40

в 2007-м - $646,67 \pm 58,85$; в 2008-м - $650 \pm 66,58$ тыс./м³. Наименьшую встречаемость имели хирономиды - 35,45 тыс./м³. Их численность - от 0,75 до 0,89%.

Общая численность бентоса в оз. Кумколь варьировала от $900,67 \pm 19,40$ до $980,3 \pm 47,87$ тыс./м³. В 2007 г. преобладали моллюски до $56+16,80$ тыс./м³. Наименьшее количество хирономид - $11,63 \pm 0,67$ тыс./м³ отмечалось в 2007 г. В целом по годам их средняя численность составляла 13 тыс./м³. Удельное обилие у моллюсков колебалось от 25,54% до 26,6%. Доминирующим компонентом сообщества бентоса оз. Ашыколь являлись ручейники (30,7-33%).

Биомасса бентоса в озерах Ашыколь и Кумколь невысокая (табл. 2). В озере Ашыколь преобладали олигохеты, их биомасса составляла от 40,50% до 45,5% от общей численности сообщества, при этом их биомасса варьировала в пределах от 7,67 до 8,57 г/м². Наименьшее значение в биомассе играли хирономиды, составляя от 0,34 до 0,37 г/м². Общая биомасса бентоса $17,69 \pm 18,9$ г/м².

Биомасса бентоса в озе-

ре Кумколь варьировала от $17,69+2,41$ до $18,90 \pm 2,67$ г/м². Доминировали олигохеты, составляя 5,87-7,27 г/м². По биомассе преобладают моллюски - от $13,88+0,65$ до $15,60 \pm 0,77$ г/м². По удельной биомассе преобладали олигохеты, что в среднем по годам составляет 7,3 г/м². Наименьшая биомасса была у моллюсков - от $0,57+0,07$ до $0,61 \pm 0,04$ г/м².

Естественная кормовая база является одним из главных критериев рыбопродуктивности водоемов.

Расчет рыбопродуктивности озер Акмолинской области, полученный за счет оценки естественной кормовой базы, представлен в табл. 4.

Теоретические расчеты показали, что в оз. Ашыколь за счет использования рыбами зоопланктона и зообентоса можно получить до 326,7 кг/га рыбы, а в оз. Кумколь - до 1 377,4 кг/га рыбной продукции.

ВЫВОДЫ

1. Продукция зоопланктона в озере Ашыколь составила 89,01 кг/га, в сообществе преоб-

ладали *Diaptomns sp.* с численностью 65,47 тыс./м³. Численность циклопов варьировала от 52 до 54,5 тыс./м³ при удельном обилии от 28,2 до 30,8%. Продукция зоопланктона была равна 89,1 кг/га. В оз. Кумколь общая численность ракообразных по годам варьировала в пределах 66,63-72,23 тыс./м³. Доминировали *Diaptomus sp.* с удельным обилием 60,8- 62,7% и *Acanthocyclops sp.* -37,6-39,1%.

2. Продукция зообентоса в озере Ашыколь равна 237,78 кг/га. Количество моллюсков в озере - от 505,33 до 650 тыс./м³. Наименьшую встречаемость имели хирономиды - 35,45 тыс./м³. Они составляли от 0,75 до 0,89%. В озере Кумколь продукция донного сообщества составляла 521,64 кг/га. Общая численность бентоса варьировала от 900,8 до 980,3 экз./м³. Наименьшее значение в биомассе имели хирономиды, они составляли от 0,34 до 0,37 г/м².

3. При производстве рыбы в обследованных модельных водоёмах возможно получить от 326,7 до 1377,4 кг/га рыбной продукции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Куржыкаев Ж. К. Рыбоводство. - Астана: КазАУ, 2003. - 186 с.
2. Лебедев П. Т., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. - М.: Россельхозиздат, 1969. - 302 с.
3. Моружи И. В., Пищенко Е. В., Веснина Л. В. Практикум по гидробиологии. - Новосибирск: НГАУ, 2008. - 148 с.
4. Привезенцев Ю. А. Практикум по прудовому рыбоводству: учеб. пособие. - М.: Высшая школа, 1982. - 287 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВ СИБИРСКОЙ СЕВЕРНОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ ПО ЧАСТОТАМ ЭРИТРОЦИТАРНЫХ АНТИГЕНОВ

Е. В. Камалдинов, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарной генетики и биотехнологии

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: kamevar@gmail.com

Исследован фонд эритроцитарных антигенов сибирской северной породы, разводимой в условиях Сибири. Установлено, что в качестве маркеров семейств сибирской северной породы свиней можно рассматривать антигены Ef, Lf и Hb

Суровые климатические условия Сибири и зачастую неблагоприятная экологическая обстановка предъявляют особые требования к производству продуктов питания. Мясная продукция занимает лидирующие позиции в сельскохозяйственном производстве, где особое положение отводится свиноводству.

Современное состояние отрасли животноводства в России находится на переходном этапе, когда ставятся задачи обеспечить рынок высококачественным отечественным сырьём. Это приводит к необходимости модернизации животноводческих комплексов, совершенствования методов содержания и кормления животных. Создание благоприятных условий требует наличия высокопродуктивных и стойких к суровым сибирским условиям животных, характеризующихся высокими воспроизводительными качествами.

В настоящее время в Сибири на грани исчезновения находится сибирская северная порода свиней. Наблюдается снижение численности популяций якутского скота и свиней кемеровской породы. В результате происходит потеря уникального генофонда этих животных, характеризующихся исключительно крепкой конституцией, высокими воспроизводительными

способностями и хорошим использованием пастбищ.

Увеличение поголовья животных наиболее ценных с экономической точки зрения пород приводит к обеднению отечественного генофонда и потере ценных качеств, присущих аборигенным и отечественным заводским породам сельскохозяйственных животных [1-3]. Это может привести к окончательной утрате уникальных сочетаний аллелей, восстановить которые будет уже невозможно даже с использованием самых современных технологий [4].

Среди разводимых в Сибири свиней особое место занимала сибирская северная порода, выведенная в Новосибирской области в результате скрещивания местных короткоухих свиней с хряками крупной белой породы [5, 6]. Разведение лучших помесных животных «в себе» позволило селекционерам получить уникальную породу. По своим хозяйственно полезным признакам она не уступала крупной белой и превосходила ее по многим показателям. Сибирская северная порода характеризуется высокой оплатой корма, среднесуточным приростом [7], приспособленностью к суровым сибирским условиям за счёт тустого подшёрстка и исключительными репродуктивными качествами маток [8-10] и хряков [11]. Именно эта осо-

Ключевые слова: сибирская северная порода свиньи, эритроцитарные антигены, генофонд, группы крови, иммуногенетика.

бенность позволяет животным комфортно чувствовать себя в зимний и летний периоды, защищает их как от низкой температуры, так и от укусов насекомых.

Иммуногенетические методы являются известными и широко применяемыми в области разведения и генетики животных. Особую роль частоты антигенов, аллелей и генотипов играют в изучении породообразовательных процессов и поддержании генеалогической структуры пород [12]. Существует достаточное количество маркеров показателей продуктивности, применяемых в практических селекционных задачах. К таким маркерам относят группы крови и некоторые биохимические показатели [13]. Использование эритроцитарных антигенов в качестве генетических маркеров является одним из самых распространённых инструментов оценки степени сходства популяций и изменений в процессе филогенеза [14].

Целью исследований явилось изучение структуры фонда эритроцитарных антигенов семейств свиней сибирской северной породы при длительном разведении в Западной Сибири.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследовано более 1800 свиней сибирской северной по-

Частота эритроцитарных антигенов генетических систем А, В и D у свиней разных семейств, %

Родоначальница семейства	Антиген					
	Ac	A-	Ba	вb	Da	Db
Дубрава	10,0±6,7	100±0,0	100±0,0	0±3,8	0±3,4	100±0,0
Нарта	3,0±2,1	100±0,0	99,1 ±0,9	0,9±0,9	0±0,8	100±0,0
Нарымка	12,8±5,3	100±0,0	100±0,0	0±1,3	0±1,2	100±0,0
Нельма	5,0±4,9	100±0,0	100±0,0	0±3,4	0±4,8	100±0,0
Ояшка	0±5,9	100±0,0	100±0,0	0±5,3	0±3,0	100±0,0
Пихта	0±6,2	100±0,0	100±0,0	0±2,6	0±2,5	100±0,0
Пурга	0±3,4	100±0,0	100±0,0	0±2,9	2,4±2,4	100±0,0
Тигрица	0±9,9	100±0,0	100±0,0	0±6,2	0±7,1	100±0,0
Чайка	6,7±6,5	100±0,0	100±0,0	0±5,3	0±4,8	100±0,0
Чернушка	0±2,4	100±0,0	100±0,0	0±1,8	0±1,6	100±0,0
Прочие семейства	10,9±4,2	100±0,0	100±0,0	0±1,5	0±1,6	100±0,0
Всего по семействам	5,4±1,3	100±0,0	99,8±	0,2±0,2	0,2±0,2	100±0,0

роды в племенном хозяйстве «Ояшинский» Новосибирской области. Изученная популяция представлена 10 семействами и 8 линиями. Установлены частоты эритроцитарных антигенов, относящихся к 9 генетическим системам (A, B, D, E, F, G, H, K и L). Группы крови животных типировали с помощью гемолитических тестов лаборатории иммуногенетики НИИВГиС НГАУ [13].

Статистический анализ проводили с использованием свободно распространяемого табличного процессора Gnumeric.

Определяли показатели описательной статистики для альтернативных признаков. При анализе качественной вариации в случаях, когда не встретилось ни одного эритроцитарного антигена в популяциях исследуемых свиней, ошибку выборочной доли антигена определяли методом Б.Л. Ван-дер-Вардена [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

У свиней сибирской северной породы разных семейств

определены частоты 31 эритроцитарного антигена. Частоты антигена Ac были распределены неравномерно среди исследуемых семейств (табл. 1). Наибольшую долю данного антигена имели представительницы семейств Дубравы и Нарымки. Вместе с тем в семействах Ояшки, Пихты, Пурги, Тигрицы и Чернушки этот антиген не был обнаружен совсем.

Среди представленных следует особо отметить семейства Нарты и Пурги. Семейство Нарты отличалось от других по частотам антигенов генети-

Таблица

Частоты эритроцитарных антигенов генетической системы E у свиней разных семейств, %

Родоначальница семейства	Антиген					
	Ea	Eb	Ed	Ef	Eg	Ee
Дубрава	0±2,3	67,5±7,4	100±0,0	80,0±6,3	75,0±6,8	90,0±4,7
Нарта	2,0±1,1	60,3±4,0	100±0,0	82,8±3,1	79,5±3,3	90,7±2,4
Нарымка	2,5±1,4	55,9±4,6	100±0,0	79,7±3,7	75,4±4,0	89,8±2,8
Нельма	2,8±2,8	55,6±8,3	100±0,0	83,3±6,2	47,2±8,3	91,7±4,6
Ояшка	4,2±2,9	64,6±6,9	100±0,0	72,9±6,4	81,3±5,6	77,1±6,1
Пихта	0±1,8	48,1±6,9	100±0,0	88,5±4,4	63,5±6,7	92,3±3,7
Пурга	1,5±1,5	50,0±6,2	100±0,0	60,6±6,0	81,8±4,7	86,4±4,2
Тигрица	4,8±4,7	38±10,6	100±0,0	76,2±9,3	52,4±10,9	85,7±7,6
Чайка	0±3,7	50±10,2	100±0,0	83,3±7,6	70,8±9,3	100±0,0
Чернушка	2,8±1,9	48,6±5,9	100±0,0	79,2±4,8	73,6±5,2	95,8±2,4
Прочие семейства	3,8±1,9	56,2±4,8	100±0,0	74,3±4,3	80,0±3,9	92,4±2,6
Всего по семействам	2,3±1,9	55,5±1,8	100±0,0	78,2±1,5	74,6±1,6	90,3±1,1

Частота эритроцитарных антигенов генетических систем G и H у свиней разных семейств, %

Родоначальница семейства	Антиген			
	Fa	Fb	Ga	Gb
Дубрава	0±2,3	100±0,0	47,5±7,9	100±0,0
Нарта	1,3±0,9	100±0,0	49,7±4,0	96,1±1,6
Нарымка	0±0,8	100±0,0	48,3±4,6	92,5±2,4
Нельма	0±2,6	100±0,0	55,6±8,3	88,9±5,2
Ояшка	0±1,9	100±0,0	55,1±7,1	98,0±2,0
Пихта	0±1,8	100±0,0	34,6±6,6	94,2±3,2
Пурга	0±1,4	100±0,0	55,4±6,2	95,4±2,6
Тигрица	0±4,2	100±0,0	61,9*10,6	100±0,0
Чайка	0±3,8	100±0,0	52,0±10,0	92,0±5,7
Чернушка	1,3±1,3	100±0,0	47,9±5,8	97,3±1,9
Прочие семейства	0±0,9	100±0,0	69,2±4,5	74,8±4,2
Всего по семействам	0,4±0,2	100±0,0	52,5±1,8	92,3±1,0

ческой группы В - антигенам Ва и ВЬ. В семействе Пурги, в отличие от остальных, обнаружен антиген Da. Проведённое сравнение позволяет выделить генетические системы В и D, которые наряду с системой А имели частоты эритроцитарных антигенов, сопоставимые с животными кемеровской и скороспелой мясной (СМ-1) пород [16].

При изучении существующих групп крови сибирской северной породы свиней выявлен достаточно высокий уровень

полиморфизма системы Е, в которой изучено 6 эритроцитарных антигенов(табл. 2).

Наибольшие частоты установлены по антигенам Ed, Ef, Eg и Ee, среди которых антиген Ed присутствовал у всех без исключения представителей породы. Наименьшие частоты обнаружены по антигену Ea, отсутствовавшему у свиноматок семейств Дубравы, Пихты и Чайки.

Особый интерес представлял антиген ЕЬ, с наибольшей частотой встречающийся в

семействах Дубравы и Ояшки, в которых он был в 1,7-1,8 раза выше, чем в семействе Тигрицы. Аналогичные соотношения выстраивались между частотам антигена Eg по семействам Нельмы и Пурги, Нельмы и Пихты (1,73-1,72). Среди антигенов генетической системы Е только частота антигена Ef отличалась высокой встречаемостью по сравнению со скороспелой мясной и кемеровской породами, у которых частоты составляли 0,354 и 0,183 соответственно [16].

Таблица 4

Частота эритроцитарных антигенов генетических систем H и K у свиней разных семейств, %

Семейство	Антиген				
	Ha	Hb	H-	Ka	Kb
Дубравка 1068	78,6±11,0	14,3±5,5	92,9±4,1	39,6±7,1	79,2±6,4
Нарта 122	70,8±5,4	13,9±2,8	90,3±2,4	29,3±3,5	82,6±3,1
Нарымка 8-1	65,2±7,0	21,7±3,7	84,8±3,2	40,7±4,0	77,3±3,8
Нельма 182	70,0±14,5	50±8,3	80,0±6,7	24,4±6,7	80,5±6,6
Ояшка 207	83,3±10,8	25,0±6,1	91,7±3,9	11,8±4,5	90,2±4,2
Пихта 140	72,0±9,0	28,0±6,2	92,0±3,8	39,7±6,2	79,4±5,6
Пурга 039-2	78,3±8,6	34,9±5,9	82,6±4,7	14,3±4,2	88,6±3,9
Тигрица 118	80,0±17,9	20,0±8,7	100±0,0	45,8±10,2	75,0±9,4
Чайка 146	72,7±13,4	18,2±8,0	100±0,0	41,4±9,1	65,5±9,9
Чернушка 916	66,7±7,9	16,7±4,3	94,4±2,7	26,8±4,9	80,5±4,6
Другие семейства	87,5±4,1	28,1±4,3	79,7±3,9	28,7±4,1	81,1±3,8
Всего по семействам	74,5±2,4	22,6±1,5	87,7±1,2	30,7±1,6	80,9±1,4

Антиген Ga характеризовался низкой встречаемостью в семействах Нарты и Чернушки (табл. 3). В остальных семействах данный антиген не был обнаружен. Вместе с тем наблюдались высокие частоты антигена Gb и мономорфизм по антигену Fb. При исследовании антигена Ga следует выделить свиней семейства Пихты и Тигрицы, которые характеризовались самыми низкими и высокими частотами.

Обнаружены значительные колебания частот антигена Hb в семействах Нельмы, Дубравы, Нарты, Чернушки, Чайки, Тигрицы и Нарымки (табл. 5). В генетической системе K стоит отметить семейства Ояшки и Пурги, обладавшие самыми низкими частотами антигена Ka

и высокими частотами антигена Kb (табл. 4). Частоты встречаемости антигена Kb в семействах сибирской северной породы Чайки и Ояшки находились в пределах 65,5-90,2%.

Среди всех изучаемых генетических систем групп крови сибирской северной породы наибольшим уровнем полиморфизма обладала генетическая система L. Выявлены 10 антигенов этой группы у свиноматок разных семейств этой породы (табл. 5).

В семействе Дубравки не обнаружено антигенов La, Lh, Lj и Ll. Также не удалось выявить антигены Lj и Li в семействах Нельмы, Ояшки, Пихты, Тигрицы и Чайки. Наряду с двумя последними антигенами у маток семейств Тигрицы и Чайки от-

сутствовал антиген Lf, частота которого была очень низкой по всей исследованной популяции свиней. Этот антиген также не удалось найти у животных семейства Пурги.

Наибольшая изменчивость по частотам эритроцитарных антигенов установлена по антигенам La (0-27,8%), Ld (7,9-27,8%) и Lh (0-27,8). Согласно приведённым выше данным, такой размах вариабельности объясняется уникальностью семейства Дубравки. По остальным антигенам семейства отличались в значительно меньшей степени и были относительно однородными. Особенно стоит отметить наличие антигена Li у маток всех семейств.

При анализе частот антигенов, характерных для отдель-

Таблица 5

Частота эритроцитарных антигенов генетической системы L у свиней разных семейств

Семейство	Антиген									
	La	Lb	Lc	Ld	Lf	Lg	Lh	Li	Lj	Ll
Дубравка	0± 2,0	100 ±0,0	100 ±0,0	7,9± 4,4	7,9± 4,4	100 ±0,0	0± 2,0	100 ±0,0	0± 2,0	0± 2,0
Нарта	19,1± 3,4	98,5± Ю	98,5± 1,0	20,6± 3,5	1,5± 1,0	98,5± 1,0	19,1± 3,4	100 ±0,0	1,5± 1,0	1,5± 1,0
Нарымка	16,7± 3,5	99,1± 0,9	98,2± 1,2	20,2± 3,8	4,4± 1,9	98,2± 1,2	16,7± 3,5	100 ±0,0	0,9± 0,9	0,9± 0,9
Нельма	5,7± 3,9	100 ±0,0	97,1± 2,8	11,4± 5,4	8,6± 4,7	97,1± 2,8	5,7± 3,9	100 ±0,0	0± 2,3	0± 2,3
Ояшка	15,2± 5,3	100 ±0,0	100 ±0,0	19,6± 5,9	4,3± 3,0	100± 0,0	15,2± 5,3	100 ±0,0	0± 1,9	0± 1,9
Пихта	22,9± 6,1	97,9± 2,1	97,9± 2,1	25,0± 6,3	2,1± 2,1	97,9± 2,1	22,9± 6,1	100 ±0,0	0± 1,5	0± 1,5
Пурга	15,9± 4,6	100 ±0,0	100 ±0,0	15,9± 4,6	0± 1,4	100 ±0,0	15,9± 4,6	100 ±0,0	3,2± 2,2	3,2± 2,2
Тигрица	27,8± 10,6	94,4± 5,4	94,4± 5,4	27,8± 10,6	0± 3,7	94,4± 5,4	27,8± 10,6	100 ±0,0	0± 3,7	0± 3,7
Чайка	13,6± 7,3	100 ±0,0	100 ±0,0	13,6± 7,3	0± 3,1	100 ±0,0	13,6± 7,3	100 ±0,0	0± 3,1	0± 3,1
Чернушка	24,3± 5,1	98,6± 1,4	98,6± 1,4	25,7± 5,2	1,4± 1,4	98,6± 1,4	24,3± 5,1	100 ±0,0	4,3± 2,4	4,3± 2,4
Другие семейства	20,7± 4,2	98,9± 1,1	98,9± 1,1	22,8± 4,4	2,2± 1,5	98,9± 1,1	20,7± 4,2	100 ±0,0	0± 0,8	0± 0,8
Всего по семействам	17,4± 1,5	99,0± 0,4	98,7± 0,4	19,9± 1,5	2,8± 0,6	98,7± 0,4	17,4± 1,5	100 ±0,0	1,2± 0,4	1,2± 0,4

ных семейств, следует отметить отличие семейства Дубравки, проявлявшееся отсутствием антигенов La и Lh, а также низкой частотой антигена Hb и высокими частотами Ac и Fb. Семейство Тигрицы выделяется высокими по сравнению с другими семействами частотами антигенов Ea, La, Ga, Gb и относительно низкой частотой антигена Eg. Для семейства Нельмы характерна самая высокая частота встречаемости антигена Hb и низкая встречаемость антигенов Eg и La.

Установлено довольно высокое генетическое сходство по эритроцитарным антигенам между семействами. Индекс генетического сходства между ними был в пределах 0,904-0,951. Внутрипородная дифференциация между семействами была ниже, чем межпородная.

Анализ структуры эритроцитарных антигенов в популяции свиней сибирской северной породы в течение 7 поколений показал наличие определённых изменений. Так, согласно данным В. Н. Тихонова [13], антиген Ka присутствовал у 30,7% животных, тогда как последние полученные нами данные свидетельствовали об его отсутствии. Вместе с тем наблюдались значимые изменения частот антигенов Ef и Hb, доля которых, согласно В. Н. Тихонову, составляла 34,0 и 66,0% соответственно. Индекс генетического сходства между популяциями первого и седьмого поколений

составил 0,787.

Известный факт использования генотипа свиней крупной белой породы при выведении сибирской северной и ряда других пород предполагает высокую степень их сходства по группам эритроцитарных антигенов. Это предположение также подтверждается проведённым нами сравнением с использованием данных В. Н. Тихонова с соавторами [13]. Анализ распространения антигенов показал, что только встречаемость антигена H- (крупная белая порода - 15,2%) значительно отличалась у сравниваемых пород. Индексы теистического сходства между сибирской северной и кемеровской, скороспелой мясной породами варьировали от 0,644 до 0,713 соответственно, в то время как генетическая дистанция между кемеровской и скороспелой мясной породами составила 0,341.

Сравнение частот встречаемости антигенов сибирской северной породы с кемеровской и скороспелой мясной породами [16] показало отличия по антигенам Ef, Lf и Hb. Наряду с перечисленными антигенами кемеровская порода отличалась от изучаемой породы частотами антигенов La, Ld, L1 и Fa. Видимо, это можно объяснить влиянием генофонда пород свиней, принимавших участие в выведении этой породы: местных сибирских свиней, беркширской, крупной чёрной и лакомб. Обнаруженные отличия в частотах

антигенов можно объяснить с позиций «сопряжённого дрейфа аллелей» [17].

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что в качестве маркеров семейств сибирской северной породы свиней можно рассматривать эритроцитарные антигены Ef, Lf и Hb, относящиеся к генетическим системам E, L и H.

2. Наибольшее сходство семейств сибирской северной породы обнаружено по антигенам группы крови L.

3. Среди всех исследованных семейств по частотам эритроцитарных антигенов выделяются семейства Дубравки, Тигрицы и Нельмы. По всем исследуемым семействам установлен мономорфизм по антигенам A-, Db, Ed, Fb и Li.

4. В популяции свиней сибирской северной породы за 7 поколений произошло некоторое изменение структуры частот антигенов Ef и Hb, а антиген Ka вообще не был нами обнаружен в последний период существования породы.

5. Полученные индексы генетического сходства между породами и семействами исследованной породы позволяют говорить о высокой доле консолидированное™ исследованной породы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пат. 2270562 Российская Федерация Способ сохранения редких и исчезающих пород животных / В. И. Петухов и др. - 2006. - С. 10.
2. Петухов В. и др. Генетика / СемГПИ. - Новосибирск, 2007. - 631 с.
3. Петухов В.И и др. Генофонд скороспелой мясной породы. - Новосибирск: Юпитер, 2005. - 631 с.
3. Моисеева С. и др. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства России. - М.: Наука, 2006. - 462 с.
4. Глазко Т. и др. Генетическая компонента биоразнообразия крупного рогатого скота. - Киев:

КВИД, 2005. - 224 с.

5. Симон М. Сибирская северная порода свиней. - М.: Сельхозгиз, 1945. - 48 с.
6. Симон М. Сибирская северная порода свиней и ее современное состояние // Тр. СибНИИЖ. - Новосибирск, 1951. - Вып.7. - С. 28-50.
7. Крючковский А., Подлетская Н., Беленькое Е. Свиноводство Сибири. - М.: Колос, 1981. - 159 с.
8. Симон М., Терницкий П. Сибирская черно-пестрая породная группа свиней. - Новосибирск, 1962. - 65 с.
9. Крючковский А., Лисицына Л. Совершенствование свиней сибирской северной породы в племенсовхозе «Ояшинский» // Совершенствование породы и повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы в Сибири: сб. науч. тр. / ВАСХНИШТ. Сиб. отд-ние. СИБНИПТИЖ. - Новосибирск, 1986. - С. 97-105.
10. Хеш П. Совершенствование воспроизводительных, откормочных и мясных качеств свиней сибирской северной породы // Разведение и селекция в животноводстве: сб. науч.тр. / ВАСХНИШТ. Сиб. отд-ние. СИБНИПТИЖ. - Новосибирск, 1990. - С. 108-111.
11. Бурлак З., Дмитриева Г., Лисицына Л. Оплодотворяющая способность племенных хряков сибирской северной и крупной белой пород // Свиноводство и овцеводство в Сибири: науч.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. СИБНИПТИЖ. - Новосибирск, 1980. - Вып. 36. - С. 3-8.
12. Тихонов В. Исследование гетерозисной сочетаемости у свиней с помощью иммуногенетического анализа // Методы разведения свиней. - М.: Колос. 1965. - С. 46-56.
13. Тихонов В. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. - 303с.
14. Кулумаева Н., Гончаренко Г. Генотипические особенности по группам крови симментальского скота Хакасии // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2007. - № 10. - С. 59-64.
15. Васильева Л. Статистические методы в биологии, медицине и сельском хозяйстве / ИЦиГ СО РАН. - Новосибирск, 2007. - 127 с.
16. Князев С. и др. Иммуногенетический анализ структуры популяций свиней кемеровской и скороспелой мясной пород на этапе их интенсивного развития // Сельскохозяйственная биология. - 1996, - №2. - С. 57-62.
17. Дубинин К, Машиуров А. Сопряженный дрейф аллелей / Докл. АН СССР. - 1983. - Т. 273, № 6. - С. 1487-1490.

УДК 636.5:574+631.95

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ПРОЦЕССЫ ДЕТОКСИКАЦИИ СВИНЦА И КАДМИЯ

Ю. И. Коваль, аспирант кафедры химии,
старший преподаватель, факультет защиты растений
Т. И. Бокова, доктор биологических наук,
профессор кафедры химии, факультет защиты растений
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: kovalyuliya@ngs.ru

Ключевые слова:
цыплята-бройлеры, тяжелые металлы, свинец, кадмий, антиоксидантный статус, водорастворимые синтетические фенольные антиоксиданты.

Изучено влияние антиоксидантного статуса организма цыплят-бройлеров на процессы детоксикации свинца и кадмия. Установлено, что использование водорастворимых соединений с антиоксидантными свойствами способствует выведению тяжелых металлов из органов и тканей птицы.

Антиоксидантные системы защиты от повреждающего действия свободных радикалов, которыми располагают современные живые организмы, часто не в состоянии сдерживать

усиленную продукцию кислородных радикалов, инициированную загрязнением окружающей среды, радиоактивными изотопами, тяжелыми металлами, пестицидами и другими техногенными соединениями. В этой связи для повышения устойчивости живых организмов к существующей сложной экологической обстановке, а также для профилактики и лечения различных свободнорадикальных патологий возникает необходимость использования экзогенных антиоксидантов, прежде всего синтетических, превосходящих по своим противоокислительным свойствам природные аналоги [1,2].

В птицеводстве широко применяется синтетический аналог природного антиоксиданта - витамина Е - а-токоферол, использование которого направлено непосредственно на продление сроков хранения мяса птицы после убоя. Однако установлено, что жирорастворимые соединения обладают меньшей биологической доступностью для организма, чем водорастворимые. Перспективны в данном направлении водорастворимые фенольные антиоксиданты, синтезированные в лаборатории НИИ антиоксидантов ФГОУ ВПО НГПУ.

Ионы тяжелых металлов, попадая в организм птицы с кормом и водой, поступают через пищевые цепи в организм человека. Их накопление может вызывать токсический эффект даже в очень малых дозах, поэтому поиск соединений, обладающих детоксикационными свойствами для снижения концентрации тяжелых металлов в системе «животное - продукт питания человека», является актуальным [3].

Ранее нами было установлено повышение продуктивности и сохранности птицы и

нормализация биохимических показателей крови при введении в рацион кормления соединений Фантокс 11-1, Фантокс 11-2 и Фантокс 11-3 в условиях антропогенной нагрузки [4].

Целью исследований явилось изучение влияния антиоксидантного статуса организма цыплят-бройлеров на процессы детоксикации свинца и кадмия.

Задачи исследования:

1) провести сравнение антиоксидантной активности соединений Фантокс 11-1, Фантокс 11-2 и Фантокс 11-3 в опыте *in vitro*;

2) изучить влияние водорастворимых препаратов на антиоксидантный статус цыплят-бройлеров в условиях антропогенной нагрузки свинцом и кадмием;

3) выявить влияние антиоксидантов на аккумуляцию тяжелых металлов в организме птицы.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сравнительный анализ антиоксидантной активности соединений Фантокс 11-1, Фантокс 11-2 и Фантокс 11-3 проведен методом катодной вольтамперметрии с помощью анализатора АОА «Антиоксидант» (ООО «НПП Полиант»). Антиоксидантную активность оценивали по кинетическому критерию К, который определяет эффективность взаимодействия исследуемого соединения с кислородными радикалами.

Изучение влияния водорастворимых препаратов на антиоксидантный статус организма в условиях антропогенной нагрузки свинцом и кадмием проведено в группах-аналогах цыплят-бройлеров кросса ISA (табл. 1).

После завершения эксперимента исследованы печень,

почки, селезенка, сердечная мышца, ткань мышечного желудка, мышечная (грудная и бедренная) и костная ткани на содержание в них ионов кадмия и свинца. Анализ органов и тканей на содержание тяжелых металлов проводили методами, сертифицированными метрологической службой Госстандарта РФ. Токсиканты определяли по методикам, разработанным фирмой «Техноаналит ЛТД» и ТЦСМиС, прошедшим государственную сертификацию на приборе ТА-7 методом инверсионной вольтамперметрии [5].

Антиоксидантный статус организма птицы определяли по накоплению первичных продуктов окисления липидов в мясе и жире в процессе хранения. Концентрацию перекисных радикалов определяли методом йодометрического титрования по методике ШСТ 8285-91 и выражали в перекисных числах.

Все экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики и дисперсионного анализа на ПК с использованием пакета программ SNEDEKOR.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В исследованиях *in vitro* синтетические антиоксиданты проявляют антирадикальные и антиокислительные свойства в большей или меньшей степени. Так, в ходе сравнительного анализа антиоксидантных свойств исследуемых соединений установлено, что коэффициент суммарной антиоксидантной активности Фантокса 11-1 достоверно превосходил аналогичные показатели соединений Фантокс 11-2 и Фантокс 11-3 в 1,44-1,55 раза (табл. 2).

В организме животных синтетические антиоксиданты могут усиливать действие

Схема физиологического опыта

Группа	Режим кормления птицы
Контрольная	Основной рацион (ОР) по нормам ВНИТИП
Опытная	
1-я	ОР + 7,50 мг свинца/кг корма + 0,75 мг кадмия/кг корма
2-я	ОР + 7,50 мг свинца/кг корма + 0,75 мг кадмия/кг корма + 10 мг Фантокса 11-1/ кг живой массы
3-я	ОР + 7,50 мг свинца/кг корма + 0,75 мг кадмия/кг корма + 10 мг Фантокса 11-2/ кг живой массы
4-я	ОР + 7,50 мг свинца/кг корма + 0,75 мг кадмия/кг корма + 10 мг Фантокса 11-3/ кг живой массы

эндогенных (убихиноны, токоферолы) и предохранять их от окисления либо действовать независимо, формируя новую систему антиоксидантной защиты [6].

Одной из задач эксперимента являлось определение

антиоксидантного статуса организма птицы. Анализ накопления первичных продуктов окисления липидов и расчет перекисных чисел показали, что концентрация перекисных радикалов в жире цыплят 1-й опытной группы достоверно возросла

в 2,5 раза ($P < 0,05$) по сравнению с их количеством в пробе контрольной группы (рис. 1).

Введение в рацион кормления цыплят-бройлеров водорастворимых соединений с антиоксидантными свойствами

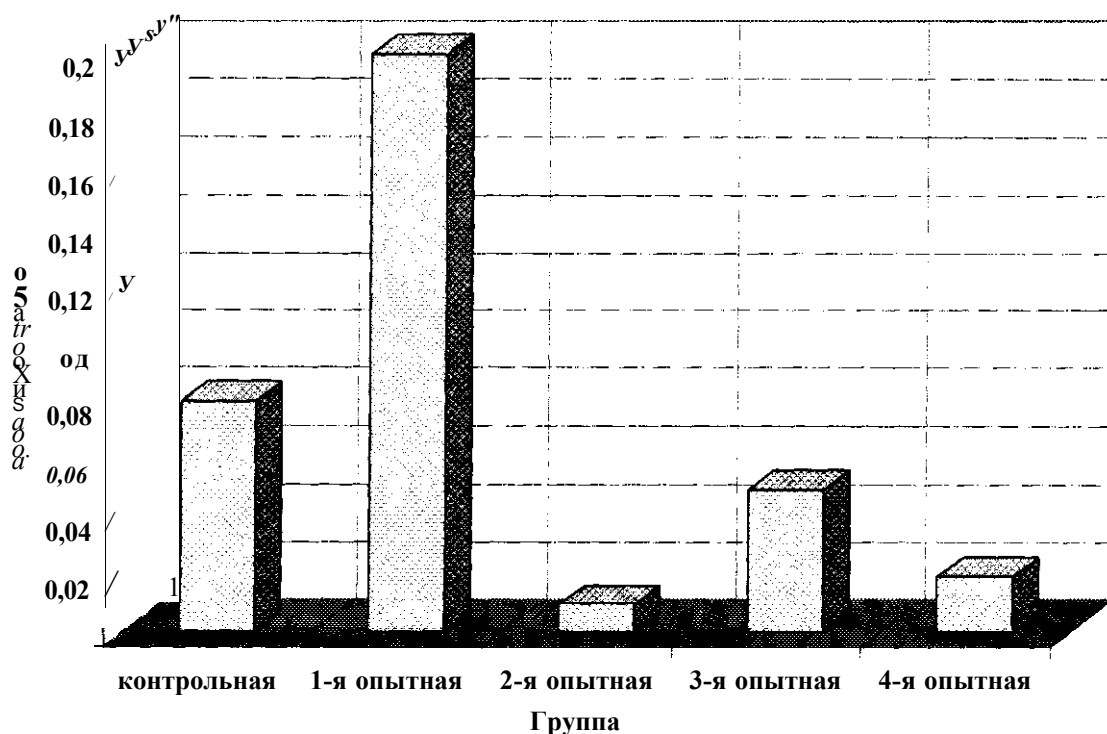


Рис. 1. Перекисные числа проб жира цыплят-бройлеров, %

Примечание. На рис. 1, в табл. 3, 4: контрольная группа получала основной рацион по нормам ВНИТИП (ОР), 1-я опытная - ОР + 7,50 мг Pb/кг корма + 0,75 мг Cd/кг корма, 2-я опытная - ОР + 7,50 мг Pb/кг корма + 0,75 мг Cd/кг корма + 10 мг Фантокса 11-1/кг живой массы, 3-я опытная - ОР + 7,50 мг Pb/кг корма + 0,75 мг Cd/кг корма + 10 мг Фантокса 11-2/кг живой массы, 4-я опытная - ОР + 7,50 мг Pb/кг корма + 0,75 мг Cd/кг корма + 10 мг Фантокса 11-3/кг живой массы.

**Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности
0,01 М водных растворов, К, мкмоль/л*мин**

Соединение	Фантокс 11-1	Фантокс 11-2	Фантокс 11-3
K_{AOA}	6,76±0,93*	4,70±0,31	4,37±0,81

* P<0,01 (по отношению к Фантоксу 11-3).

привело к увеличению их антиоксидантного статуса. Установлено, что скорость окисления липидов в соответствующих пробах жира птицы была ниже, чем в жире контрольной группы: 2-й группы - в 8 раз, 3-й - в 1,6, 4-й - в 4 (P<0,01).

Антиоксиданты, получаемые птицей, способствовали снижению концентрации первичных продуктов окисления в пробах 2-й группы в 20 раз, 3-й - в 4,4-й - в 10 (P<0,01) по сравнению их количеством в жире цыплят-бройлеров 1-й опытной группы.

Следующей задачей являлось изучение влияния антиоксидантов на аккумуляцию тяжелых металлов в организме

птицы.

Содержание свинца в органах и тканях птицы контрольной группы не превышало санитарно-гигиенические нормы - 0,500 мг/кг, лишь в пробах костной ткани количество определяемого элемента было несущественно выше (табл. 3).

Повышенная антропогенная нагрузка привела к аккумуляции свинца во всех органах и тканях птицы 1-й опытной группы (P<0,01). Так, его уровень достоверно возрос в печени и почках цыплят-бройлеров в 3,65 раза; в сердечной мышце - в 1,36 раза, в селезенке - в 1,31, в грудной мышце - в 1,85, в бедренной мышце - в 2,19 раза, в костной ткани - в 2,18 в сравнении с со-

ответствующими показателями птицы контрольной группы. В ткани мышечного желудка птицы 1-й опытной группы концентрация свинца увеличилась в 1,12 раза (P>0,05).

При нагрузке свинцом и кадмием и применении антиоксиданта Фантокс 11-1 концентрация свинца в органах и тканях птицы 2-й опытной группы достоверно понизилась (P<0,05-0,01): в печени - в 3,32 раза, в почках - в 4,43 раза, в сердце - в 1,20 раза, в селезенке - в 1,36 раза, в бедренной мышце - в 1,77, в грудной - в 1,53, в костной ткани - в 1,83 (P<0,01). Установлена тенденция к снижению уровня свинца в ткани желудка в 1,04 раза в сравнении

Таблица 3

Содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров, мг/кг 0^а

Органы и ткани	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Печень	65,10±0,64*	237,40±22,32	71,53±5,21*	52,47±9,05**	99,49±10,26*
Почки	44,07±9,49*	160,90±25,32	36,30±7,09*	48,71±5,47*	44,87±11,57*
Сердце	50,78±6,06*	69,04±8,02	57,36±1,42*	59,62±1,12*	62,71±1,54*
Желудок	74,80±12,37	80,50±9,94	77,17±9,84	77,04±10,87	77,84±2,06
Селезенка	1,06±0,09*	1,39±0,02	1,02±0,03*	1,08±0,08*	1,21±0,07*
Грудная мышца	50,00±10,68*	92,49±6,48	60,54±2,93*	55,66±2,42*	68,78±2,91*
Бедренная мышца	123,10±11,92*	269,50±25,61	152,60±16,97*	183,00±12,43*	194,90±20,50*
Костная ткань	660,00±102,00*	1436,00±190,00	783,20±95,36*	629,70±27,70*	745,30±55,22*

* P<0,01 (по отношению к 1-й опытной группе).

с его уровнем в соответствующем органе птицы, не получавшей детоксиканта.

У цыплят-бройлеров 3-й опытной группы свинец был обнаружен во всех внутренних органах, но его уровень в сравнении с соответствующими значениями 1-й опытной группы был достоверно ниже. При введении в рацион 10 мг Фантокса 11-2 на 1 кг живой массы во внутренних органах птицы концентрация элемента уменьшилась: в печени - в 4,52 раза, в почках - в 3,30, в сердечной мышце - в 1,10, в грудной - в 1,66, в бедренной - в 1,47, в костной ткани - в 2,28, в селезенке - в 1,29 ($P < 0,01$, во всех случаях), в желудке - в 1,04 раза ($P > 0,05$).

Скармливание антиоксиданта Фантокс 11-3 привело к детоксикации свинца в организме птицы 4-й опытной группы. Его концентрация в печени снизилась в 2,39 раза; в почках - в 3,57; в сердце - в 1,10; в селезенке - в 1,15; в грудной и бе-

дренной мышцах - в 1,34-1,38; в костной ткани - в 1,93 раза в сравнении с соответствующими показателями птицы, не получавшей детоксикантов. Наблюдалась тенденция к снижению его уровня в 1,03 раза в ткани мышечного желудка у птицы этой опытной группы, однако достоверных отличий установлено не было.

В органах и тканях цыплят контрольной группы количество кадмия, не превышало предельно допустимые концентрации (табл. 4).

При совместном введении в рацион тяжелых металлов произошло значительное увеличение концентрации кадмия во всех органах и тканях птицы 1-й опытной группы ($P < 0,01$). Так, уровень кадмия в печени цыплят-бройлеров возрос в 3,75 раза, в почках - в 45,64, в желудке - в 3,28, в селезенке - в 12,41, в грудной мышце - в 8,20, в бедренной мышце - в 6,52, в костной ткани - в 23,00 раза в

сравнении с соответствующими показателями птицы контрольной группы. В сердечной ткани птицы 1-й опытной группы концентрация кадмия увеличилась в 1,03 раза ($P > 0,05$).

При совместном воздействии тяжелых металлов и антиоксиданта Фантокс 11-1 концентрация кадмия значительно снизилась: в печени - в 3,85 раза; в почках - в 5,09 раза; в желудке - в 2,31 раза; в селезенке - в 2,72 раза; в грудной мышце - в 3,14 раза; в бедренной мышце - в 1,92 раза, в костной ткани - в 7,96 раза в сравнении с соответствующими показателями птицы, не получавшей детоксикантов. Наблюдалась тенденция к снижению его уровня в сердечной мышце у птицы 2-й опытной группы, однако достоверных отличий установлено не было.

Введение в рацион кормления цыплят-бройлеров 3-й опытной группы водорастворимого антиоксиданта Фантокс

Таблица 4

Содержание кадмия в органах и тканях цыплят-бройлеров, мг/кг * 10³

Органы и ткани	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Печень	16,67± 3,15**	62,48± 11,34	16,21± 4,08**	17,58± 3,07**	21,50± 9,14**
Почки	14,60± 2,16**	666,40± 16,18	131,00± 49,03**	175,80± 33,59**	255,80± 65,26**
Сердце	4,70± 0,08	5,73± 0,01	4,80± 0,71	4,20± 0,25	4,39± 0,41
Желудок	2,58± 0,55**	8,46± 1,94	3,67± 0,30**	6,78± 0,72	3,92± 0,64**
Селезенка	1,02± 0,03**	12,66± 0,29	4,65± 1,65**	4,64± 1,44**	9,48± 3,27**
Грудная мышца	0,46± 0,05**	3,77± 0,35	1,20± 0,74**	3,29± 0,57**	1,50± 0,02**
Бедренная мышца	1,00± 0,07**	6,52± 1,61	3,40± 0,12**	3,21± 0,64**	4,00± 0,02**
Костная ткань	1,26± 0,08**	28,98± 8,08	3,64± 1,88**	10,22± 3,49**	17,99± 0,11**

** $P < 0,01$ (по отношению к 1-й опытной группе).

11-2 также привело к снижению уровня кадмия в органах и тканях птицы. Концентрация элемента в печени уменьшилась в 3,55 раза, в почках - в 3,79, в селезенке - в 2,73, в костной ткани - в 2,84, в мышцах - в 1,15 и 2,03 раза соответственно по сравнению с его концентрацией в органах и тканях птицы I-й опытной группы. В сердечной ткани и ткани мышечного желудка достоверного снижения уровня кадмия обнаружено не было.

Применение антиоксидантного препарата Фантокс II-3 в качестве детоксиканта тяжелых металлов вызвало уменьшение количества кадмия в организме цыплят-бройлеров. Уровень кадмия в печени цыплят-бройлеров снизился в 2,91 раза; в почках - в 2,61 раза; в желудке - в 2,16 раза; в селезенке - в 1,33 раза; в грудной мышце - в 2,51 раза; в бедренной мышце - в 1,63 раза, в костной ткани - в 1,61 раза в сравнении с соответствующими показателями птицы, не получающей детоксиканта. В сердечной ткани птицы 4-й опытной группы кон-

центрация кадмия уменьшилась в 1,31 раза ($P > 0,05$).

Таким образом, представленные экспериментальные данные позволяют судить о влиянии антиоксидантной активности, проявляемой соединениями, на статус организма птицы и процессы детоксикации антропогенных загрязнителей.

ВЫВОДЫ

В результате изучения влияния антиоксидантного статуса организма цыплят-бройлеров на процессы детоксикации свинца и кадмия установлено:

1. Антиоксидантная активность соединения Фантокс 11-1 в опыте *in vitro* превосходила аналогичные показатели Фантокса 11-2 и Фантокса 11-3 в 1,44- 1,55 раза ($P < 0,01$).

2. Антропогенная нагрузка свинцом и кадмием привела к снижению антиоксидантного статуса организма цыплят-бройлеров, произошло увеличение концентрации первичных продуктов окисления липидов в 2,50 раза ($P < 0,05$) по сравнению их количеством в пробе

контрольной группы; водорасстворимые антиоксиданты, получаемые птицей, способствовали снижению уровня перекисных радикалов в пробах в 4-20 раз по сравнению с их количеством в жире цыплят-бройлеров 1-й опытной группы и в 1,6-8,0 раза по сравнению с их уровнем в контрольной пробе (в обоих случаях $P < 0,05$).

3. Введение в рацион тяжелых металлов в концентрации 7,50 мг свинца и 0,75 мг кадмия на 1 кг корма вызвало достоверное увеличение концентрации свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров - в 1,12-3,65 раза, кадмия - в 1,03 - 45,64 раза ($P < 0,01$) по отношению к соответствующим показателям птицы, получавшей основной рацион кормления; применение 10 мг антиоксиданта на 1 кг живой массы птицы способствовало снижению уровня токсикантов: свинца - в 1,04-4,52 раза, кадмия - в 1,03-7,96 в сравнении с концентрациями тяжелых металлов в организме цыплят-бройлеров, не получавших детоксиканта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Меньщикова Е. Б., Панкин В. З., Зенков Н. К. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты. - М.: Слово, 2006. - 556 с.
2. Эмануэль Н. М. Биофизические аспекты действия физических и химических факторов на живые организмы. Защитные свойства антиоксидантов // Биофизика. - 1984. - № 4 (39). - С. 706-719.
3. Бокова Т. И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва - растение - животное - продукт питания человека. - Новосибирск, 2004. - 204 с.
4. Коваль Ю. И., Бокова Т. И. Некоторые физиологические показатели цыплят-бройлеров при использовании антиоксидантных препаратов // Вестник НГАУ. - 2009. - №9. - С. 37-40.
5. ГОСТ 51301-99 Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсических элементов (Cd, Pb, Si, Zn). - М.: Госстандарт **РОССИИ**, 1999.
6. Зенков Н. К., Кандачинцева Н. В., Панкин В. З., Меньщикова Е. Б., Просенко А. Е. Фенольные биоантиоксиданты. - Новосибирск: СО РАМН, 2003. - С. 328.

ОБОСНОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ АЛЛОГЕННОЙ ИММУННОЙ СЫВОРОТКИ СВИНЕЙ ДЛЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ

П. Н. Смирнов, доктор ветеринарных наук, профессор,
В. М. Сороколетова, кандидат биологических наук, доцент,
Н. В. Ефанова, кандидат биологических наук, доцент,
С. В. Баталова, заведующая лабораторией кафедры
физиологии и биохимии животных
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: ngaufiziologi@mail.ru

Ключевые слова: аллогенная иммунная сыворотка, ассоциативные инфекции, пневмоэнтерит, неселективная иммуноабсорбция.

Дано теоретическое обоснование изготовления и использования аллогенной иммунной сыворотки свиней (АИСС) для профилактики пневмоэнтеритов >' новорожденных поросят в условиях промышленных ферм.

В 80-х годах XX в. АИСС впервые была предложена П. Н. Смирновым, В. П. Кветковым, Н. Е. Засепским [1] для применения в крупных промышленных свиноводческих комплексах.

Для профилактики болезней новорожденных поросят АИСС применяли внутрь в первые часы жизни. Данный способ введения сыворотки в организм новорожденных наиболее оправдан, поскольку в первые 18-21 ч жизни в кишечнике поросят идет неселективная иммуноабсорбция, когда иммуноглобулины, не разрушаясь, целыми молекулами всасываются в кровь [2].

Аллогенная иммунная сыворотка свиней представляет собой уникальную по своей природе биологическую жидкость, полученную из крови свиней-доноров, сдаваемых на мясо с сектора откорма, это сборная сыворотка крови от представительного числа животных. В АИСС сконцентрирован комплекс специфических антител свиней-доноров конкретно взятого хозяйства (фермы), который применяется против ассоциативной микрофлоры и вирусов, циркулирующих во всех секторах фермы. АИСС,

приготовленная в соответствии с ТУ 46-12-1452-83, обладает достаточно высокой эффективностью при ассоциативных инфекциях, вызывающих пневмоэнтериты.

Следует отметить, что в условиях свиноводческих ферм на 2 тыс. свиней и более проблемы остаются те же, что и в крупных комплексах. Чаше всего регистрируется колибактериоз, осложненный кокковой инфекцией.

К сожалению, технология приготовления АИСС в условиях небольших товарных и племенных ферм не разработана, что и послужило предметом наших исследований. А основанием для их проведения послужили запросы практики.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ноябре 1998 г. на свиноферме учебно-опытного хозяйства НГАУ «Тулинское» ветслужбой хозяйства была зарегистрирована заболеваемость новорожденных поросят (3-7-суточного возраста) с признаками диареи и летальным исходом до 30% помёта.

Для установления окончательного диагноза было про-

ведено бактериологическое исследование «свежих» трупов поросят в лаборатории болезней молодняка кандидатом ветеринарных наук Н. Н. Шкиль (ИЭВСиДВ СО Россельхозакадемии). В результате исследований был поставлен диагноз «колибактериоз, осложненный стафилококковой инфекцией».

Прежде чем разработать и предложить эффективную иммунологическую защиту новорожденных поросят, мы провели иммунологическое обследование самих животных. При этом было установлено достоверно выраженное снижение естественной резистентности у поросят-сосунов, выражающееся низкой фагоцитарной активностью нейтрофилов крови и снижением сывороточных иммуноглобулинов - М и G-гипогамаглобулинемией.

Дальнейшая тактика действий в обеспечении иммунологической защиты новорожденных строилась нами в двух направлениях. С одной стороны, мы стремились подобрать экологически безвредный стимулятор фагоцитоза, а с другой - приготовить препарат для пассивной иммунологической защиты, поскольку у новорожденных собственная иммунокомпетентная система не способна пока к активной иммунологической защите. Необходимость в такой защите объясняется ещё и

тем, что, несмотря на определенную способность к синтезу собственных антител в ранний постнатальный период, процесс иммунологического созревания у новорожденных не завершен [3]. Поросята в этот период имеют пониженную интенсивность иммунного ответа. Возможность же применения вакцин новорожденным ограничивается присутствием материнских (колостральных) антител, оказывающих иммуносупрессивное действие на продуцируемые антитела.

Как отмечал В. П. Кветков [4], если же рассчитывать, что в популяции практически все новорожденные имеют одинаковый, пассивно приобретённый (через молозиво) иммунитет, то, как известно, вакцинопрофилактику можно начинать только после распада достаточного количества пассивно приобретённых антител (в возрасте 25-30 суток).

В отличие от антибиотиков и химиотерапевтических препаратов, иммунопрофилактика и иммунотерапия не вызывают явления резистентности у микроорганизмов. Кроме того, они не оказывают негативного влияния на качество получаемых продуктов животного происхождения.

Учитывая изложенное, свои исследования мы посвятили поиску наиболее универсального препарата - носителя специфических иммуноглобулинов (антител), обеспечивающего повышение резистентности новорожденных поросят в условиях свиноферм, на основе безотходной технологии приготовления, а также сравнительно дешёвого против препаратов, выпускаемых биологической промышленностью страны. Этому предшествовал анализ опубликованных по данной проблеме материалов [1, 4-6].

Особенности формирования группового иммунитета у сельскохозяйственных животных в условиях крупных ферм и комплексов достаточно обоснованно приведены в монографии Ф. Хорш и соавторов, выпущенной в 1981 г.

Таким образом, учитывая теоретические аспекты решения проблемы заболеваний поросят в первые дни жизни, а также богатый практический опыт, накопленный отечественной биологической промышленностью по изготовлению гамма-глобулинов и сывороток, экспериментально-производственный опыт на крупных свиноводческих комплексах Южного Урала и Западной Сибири [5, 6, 7], мы адаптировали в конечном счете технологию производства АИСС для средних товарных ферм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Общая схема (согласно ТУ) получения и контроля АИСС включала 3 основных этапа:

получение донорской крови;
изготовление сыворотки (АИСС) в условиях лаборатории;

контроль качества готовой продукции.

Получение донорской крови. В качестве доноров крови использовали клинически здоровых свиней с участка откорма, а также животных, выбракованных по зоотехническим причинам. Животных перед убоем подвергали клиническому осмотру с обязательной термометрией.

Изготовление АИСС в условиях лаборатории. После центрифугирования отстаившейся сыворотки её консерви-

ровали фенолом до конечной концентрации 0,5%, затем подвергали стерилизующей фильтрации (использовали фильтр Сальникова), расфасовывали в 0,5-литровые флаконы (из-под биопродукции), предварительно простерилизованные, и хранили в замороженном виде при температуре -18°C. Последнее делалось для того, чтобы иметь возможность в течение двух недель накопить сыворотку крови от как можно большего числа доноров. На крупных свинокомплексах этой проблемы нет. поскольку разовая сдача животных на убой с участка откорма достигает 300-400 и более голов. На обычных товарных фермах число доноров на порядок меньше - 45-50 голов.

Опытным путем было показано, что этого числа животных вполне достаточно, чтобы в него попали животные-реконвалесценты, скрыто переболевшие смешанной (вирусно-бактериальной) инфекцией, циркулирующей на конкретной популяции животных.

Контроль качества АИСС. Осуществляют проверку на стерильность путём посева каждой серии сыворотки на МПА и МПБ, а также на токсичность: инъецируют 0,1 мл сыворотки белым беспородным мышам п/к. При отсутствии противопоказаний АИСС используют с лечебной и профилактической целью.

Итак, при получении и применении АИСС создаётся своеобразный круговорот специфических антител. Отвечая их выработкой на внедрение смешанных инфекционных агентов, животные формируют своеобразный групповой иммунитет. Материлизованным выражением такого иммунитета является относительно стабильный уровень специфических антител в сборной сыворотке

крови представительного контингента животных-доноров против наиболее распространенных патогенных микроорганизмов и вирусов в конкретно взятой свиноводческой ферме на определенный отрезок времени (энзоотический период) [4]. Таким образом, удаляя из стада животных (при сдаче их на убой), мы возвращаем на

ферму специфическую иммунную защиту, представленную в виде аллогенной иммунной сыворотки свиней [1].

ВЫВОДЫ

1. Способ получения донорской крови, разработанный на основе безотходной технологии приготовления, сравнитель-

ного дешев, может применяться в мелких товарных фермах.

2. АИСС является экологически безвредным стимулятором фагоцитоза, повышает пассивный иммунитет у новорожденных при ассоциативных инфекциях, вызывающих пневмоэнтериты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смирнов П. Н., Кветков В. П. Засепский Н. Х. Патогенетическое и иммунологическое значение аллогенной сыворотки (свиней) в повышении жизнеспособности новорожденных поросят // Профилактика болезней молодняка сельскохозяйственных животных Сибири: сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. - Новосибирск, 1982. - С. 94-100.
2. Чекишев В. М. Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотке крови животных: метод, рекомендации. - ВАСХНИЛ: Сиб. отд-ние, 1978. - 21 с.
3. Сороколетова В. М. Состояние желудочного пищеварения в норме и при использовании медикаментозных средств: автореф. дис. ...канд. мед. наук / В. М. Сороколетова. - Новосибирск, 2004. - 18 с.
4. Кветков В. П. Экологические иммунные препараты для ветеринарии и медицины (общебиологические принципы конструирования). - Курган: изд-во Кург. гос. пед. ин-та, 1992. - 176 с.
5. Смирнов П. Н., Засепский А. Х. Аллогенная иммунная сыворотка крови в профилактике диспепсии поросят // Незаразные болезни животных: сб. науч. работ СибНИВИ. - Омск, 1979. - Вып. 36. - С. 46-49.
6. Смирнов П. Н., Кветков В. П. Аллогенная иммунная сыворотка (свиней) специального назначения профилактирует диспепсию поросят // тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. «Профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней свиней». - М., 1978. - С. 95-96.
7. Смирнов П. Н., Засепский Н. Х., Кветков В. П. Иммунологическая защита поросят при промышленной технологии выращивания: метод, рекомендации. - Новосибирск, 1985. - 44 с.

УДК 636.597.83.083/084

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МУСКУСНЫХ УТЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОРМОВОЙ ОСНОВЫ РАЦИОНА

Ж- Р. Степаненко, старший преподаватель кафедры разведения и кормления животных

Н. Н. Ланцева, профессор кафедры стандартизации, метрологии и сертификации

Новосибирский государственный аграрный университет
E.mail: razvedenie@mail.ru

Изучено влияние кормового состава разных рационов кормления на морфологические показатели крови и биохимический состав сыворотки крови мускусных утят, выращиваемых на глубокой неаненяемой подстилке.

С развитием промышленного птицеводства в последние годы как в России, так и за рубежом проявляется интерес к промышленному производству мяса

мускусных уток. До сих пор в России мускусная утка не получила столь же широкого распространения, как пекинская порода, а разведением ее занимаются

Ключевые слова: мускусные утята, сыворотка крови, морфология крови

в основном в европейской части страны. В Сибири этот вид птицы разводят в основном в ЛПХ и фермерских хозяйствах, исследований адаптационных возможностей и продуктивности птицы в наших условиях практически не проводилось.

Морфологический и биохимический состав крови сельскохозяйственных птиц зависит

от многих факторов (в первую очередь от условий кормления и содержания) и может служить своеобразным тестом физиологического состояния птицы и ее продуктивных качеств.

Состав крови сельскохозяйственной птицы, обладая сравнительным постоянством, представляет собой мобильную систему, отражающую активность тех или иных окислительно-восстановительных процессов в организме. Однако эти изменения у каждого вида сельскохозяйственной птицы находятся в определенных пределах, которые являются физиологической нормой для данного организма [1].

Одним из показателей интенсивности обмена веществ является количество высокодисперсных белков - альбуминов. Известно, что альбумины как строительный белок служат резервом аминокислот для белкового синтеза. Помимо этого, они благодаря большой поверхности мицелл и их высокому отрицательному заряду адсорбируют и транспортируют многие вещества (НЭЖК, билирубин, соли жирных кислот, гормоны, токсины, значительную часть ионов кальция и др.), оказывая тем самым регулирующее влияние на метаболические процессы.

Кроме альбуминов, в сыворотке крови животных и птиц синтезируются глобулины, подразделяемые на несколько фракций: α-, (β-, γ). Высокая реакционная способность α-глобулинов обеспечивает им возможность образовывать стабильные комплексы с гемоглобином, которые предотвращают выведение железа из организма.

В свою очередь γ-глобулины образуют комплексы с липидами крови, стероидными гормонами, холестерином; у-глобулиновая фракция включает также фибриноген,

большую часть антител, а также факторы свертывания крови. Таким образом, у-глобулины обладают защитными свойствами и обезвреживают организм от бактерий, вирусов и их токсинов. Большое содержание у-глобулинов свидетельствует о высокой сопротивляемости организма к внешним воздействиям. В случае уменьшения их концентрации возможность защиты организма птицы значительно снижена или невозможна вообще [2].

В процессе кроветворения происходит взаимодействие между ретикулогистоцитарной (РГС) системой и эритроцитами, в результате которого осуществляется биосинтез гемоглобина. По количеству гемоглобина судят об окислительной способности крови. Гемоглобин является неотъемлемой частью эритроцитов. Обладая большой удельной поверхностью, эритроциты адсорбируют на себе многие органические и минеральные вещества и транспортируют их к тканям.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами наших исследований были мускусные утята-бройлеры с белой окраской оперения (FMWX). В специальных контролируемых опытах изучали влияние кормового состава рациона на иммуноморфологические и химические показатели крови мускусных утят. Птиц содержали на глубокой несменяемой подстилке. В сравнительных экспериментах использовали три варианта кормления: 36 утят контрольной группы получали промышленный полнорационный комбикорм на протяжении всего периода откорма; 36 птиц 1-й опытной группы получали нативный комбикорм, приготовляемый в хозяйстве из

доступных видов кормов без включения БАВ (аминокислот, витаминов, антибиотиков, энзимов) на протяжении всего периода откорма; 36 уток 2-й опытной группы (голов) находились на комбинированном варианте кормления: с суточного до 30-дневного возраста получали промышленный полнорационный комбикорм, а с 31-дневного до убоя в 72-дневном возрасте - нативный.

Количество корма соответствовало нормам, разработанным для каждого возраста птиц. Следует отметить, что в суточном корме утят опытных групп содержание питательных веществ было несколько ниже, поскольку без введения добавок препаратов микробного синтеза и мясокостной муки невозможно обеспечить птицу всеми необходимыми веществами в полном объеме.

По окончании опыта изучили показатели биохимического и общего состава крови утят-бройлеров по общепринятым методикам [3, 4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Недостаточное или избыточное поступление элементов питания нарушает характер метаболических процессов в тканях, что отражается на ее составе.

Кормление утят по рационам разного состава оказало влияние на морфо- и биохимические показатели крови (табл. 1).

Минимальное содержание альбуминов было зафиксировано нами в крови утят контрольной группы - 42,8% (16,7 г/л). У утят в 1-й и 2-й опытных группах было выше соответственно на 3,7 и 2,4%.

Повышенный синтез α-глобулинов выявлен нами у мускусных утят 2-й опытной

Биохимический состав сыворотки крови мускусных утят

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Общий белок, г/л	39,0±0,3	36,5±1,3	38,0±1,5
Альбумин, г/л	16,7±0,1	16,9±0,2	17,2±0,2
%	42,77±0,15	46,51±1,60	45,18±1,15
Глобулин, г/л	22,3±0,2	19,5±1,3	21,7±1,8
%	57,23±0,15	53,49±1,60	54,82±1,15
а-глобулины, %	14,44±0,18	14,73±0,21	15,19±0,24
р-глобулины, %	8,69±0,34	7,90±1,36	7,15±0,88
у-глобулины, %	34,10±0,08	30,86±0,43**	32,48±0,22**

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

группы - 15,2%. В наших исследованиях минимальное содержание у-глобулинов в крови подопытных утят, получавших нативный комбикорм в течение всего периода откорма, составило 30,9%, что было ниже, чем у утят контрольной группы, на 3,2% (P<0,01). В группе утят, получавших комбинированный вариант кормления, синтез у-глобулинов был на 1,6% ниже, чем в контроле (P<0,01), и составлял 32,5%.

Показатели гемоглобина и эритроцитов в нормальных пределах свидетельствуют о резистентности организма. Морфологический состав крови мускусных утят представлен в табл. 2.

В наших опытах с использованием кормов разных рационов не выявлено негативных изменений этих показателей крови. Так, утята опытных групп по содержанию эритроцитов в цельной крови превосходили контроль на 19,3 % (1-я опытная (P<0,001)) и 1,1% (2-я опытная).

Результаты гематологических исследований, представленные в табл. 2, свидетельствуют также о том, что мускусные утята 1-й и 2-й групп в сравнении с контролем имели достоверно более высокие показатели по содержанию гемоглобина в крови, соответственно на 5,6 (P<0,01) и 1,6%.

Повышение концентрации эритроцитов и гемоглобина способствует активизации дыхательной функции крови. Таким образом, кормление птиц по опытным рационам оказало положительное влияние на течение окислительно-восстановительных процессов и стимулировало эритропоэз в организме опытных утят-бройлеров. Повышение окислительно-восстановительных процессов в организме утят ведет к усилению обмена веществ.

Следующим информативным тестом является цветной показатель крови. Он дает представление о содержании гемоглобина в отдельных эри-

троцитах и характеризует дыхательную функцию крови. В наших исследованиях снижение цветового показателя на 11,2% (P<0,05) произошло в группе утят, получавших нативный комбикорм на протяжении всего периода откорма.

Большое диагностическое значение представляет лейкограмма. В табл. 3 приведены опытные данные по всем трем группам мускусных уток.

Изменение концентрации лейкоцитов в крови птиц, их общее содержание указывают на мобилизацию защитных и восстановительных процессов в организме под влиянием кормов суточного рациона.

Выяснилось, что у птиц 2-й группы этот показатель превышал контрольный на 21,7% (P<0,001), а у утят 1-й группы - на 24,8%.

У утят 1-й группы было выявлено более высокое содержание лимфоцитов (на 7,0%, P<0,01) и одновременно более низкое содержание псевдоэозинофилов (на 7,3%, P<0,01).

Таблица 2

Морфологический состав крови мускусных утят

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Гемоглобин, г/л	124,3±1,9	131,3±0,9*	126,3±0,9
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,5±0,1	4,2±0,1***	3,6±0,4
Цветной показатель	1,07±0,02	0,95±0,02*	1,10±0,13

Лейкограмма мускусных утят, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1 -я опытная	2-я опытная
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	33.0 ± 0.6	41.2 ± 3.3	$40.2 \pm 0.2^{***}$
Псевдоэозинофилы	37.7 ± 0.3	$30.3 \pm 0.7^{***}$	$28.7 \pm 0.3^{***}$
Эозинофилы	4.0 ± 0.6	3.7 ± 0.7	$8.0 \pm 0.1^{**}$
Базофилы	0	0	2.3 ± 0.1
Лимфоциты	54.3 ± 0.9	$61.3 \pm 0.7^{**}$	55.3 ± 0.9
Моноциты	4.0 ± 0.0	4.7 ± 0.7	$5.7 \pm 0.3^{**}$

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

У утят 2-й группы было установлено достоверное превышение (в сравнении с контролем) общего количества лейкоцитов на 21,7% ($P < 0.001$), моноцитов - на 1,7% ($P < 0.01$), эозинофилов - в 2 раза ($P < 0.01$). При этом достоверно ниже оказалось содержание псевдоэозинофилов - на 9,0% ($P < 0.001$).

ВЫВОДЫ

1. Утята, получавшие промышленный комбикорм, отличались лучшими показателями

естественной резистентности. Они имели более высокие показатели синтеза сывороточных у-глобулинов (34,1%), а также высокие показатели концентрации псевдоэозинофилов, выполняющих функцию фагоцитоза.

2. Кормление птацы нативным комбикормом способствовало повышению эритропоза, синтеза гемоглобина, концентрации лейкоцитов и лимфоцитов. Все это активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме утят. На фоне отно-

сительного лимфоцитоза происходило перераспределение и других популяций лейкоцитов, сопровождающееся одновременным снижением количества сегментоядерных псевдоэозинофилов и эозинофилов.

3. Перевод птицы с промышленного га нативный корм в месячном возрасте способствовало повышению синтеза гемоглобина и лейкоцитозу в крови при одновременном снижении синтеза общего белка.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фисинин В. И., Тардатьян Т. А. Промышленное птицеводство. - М.: Агропромиздат, 1994. - 27 с. 2.
2. Четкин А. В., Головацкий И. Д., Ктман П. А., Воронянский В. И. Биохимия животных. - М.: Высш. шк., 1982. - 511 с.
3. Лебедев П. Т., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. - М.: Россельхозиздат, 1976. - 389 с.
4. Осипова Н. А., Магер С. Н., Попов Ю. Г. Лабораторные исследования крови животных. - Новосибирск, 2003. - 46 с.

УДК 636.422: 619: 601.2

СОЗДАНИЕ НОВОГО ВИДА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ МИКРОПИГ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ, ВЕТЕРИНАРИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

В. Н. Тихонов, доктор биологических наук, профессор,
ведущий научный сотрудник

**Институт цитологии и генетики СО РАН,
НИИ ветеринарной генетики и селекции НГАУ,**

В. Е. Бобович, младший научный сотрудник
НИИ цитологии и генетики СО РАН

E-mail: tikhonov@bionet.nsc.ru, bobovich@bionet.nsc.ru

Ключевые слова: свиньи лабораторные, мини- и микросвиньи, иммуногенетика, робертсоновская транслокация, краниология.

В результате межподвидовой гибридизации домашних и диких свиней и многолетней работы с гибридами создана новая форма особо мелких карликовых лабораторных свиней для медико-биологического использования. Первая отечественная популяция микросвиней имеет уникальный кариотипический полиморфизм по числу хромосом, не встречающийся у домашних свиней, необычную форму слезной кости черепа, очень раннюю репродуктивную скороспелость и другие особенности.

Лабораторные миниатюрные свиньи в настоящее время широко используются во многих странах как новый вид лабораторных животных для широкого круга проблем, имеющих важное значение для медицины, ветеринарной и селекционно-генетической работы. Ежегодно публикуются многие сотни работ, выполненных на минисвиньях, с тех пор как на них была продемонстрирована наибольшая адекватность организму человека при воздействии радиоактивного и других видов поражений.

В лабораторной практике используют более 10 породных популяций мини-свиней, из которых наиболее удачными признаются созданные в США (хормельские) и ФРГ (геттингенские). Первые наши отечественные лабораторные свиньи минисибс (миниатюрная сибирская свинья) по основным параметрам мини-свиней - динамике роста живой массы, репродуктивным свойствам и жизнеспособности - соответствуют лучшим зарубежным популяциям. Однако сейчас требуется их дальнейшая селекция по живой массе и адаптации к условиям содержания в современных условиях.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Создание мини-свиней в нашей стране было начато в конце 60-х годов в ИЦиГ СО РАН. Для этой цели мы впервые использовали гибриды двух аль-

тернативно различающихся по ростовой и репродуктивной скороспелости культурных пород свиней азиатского и европейского происхождения (вьетнамскую и шведский ландрас) и два вида диких кабанов (среднеазиатского и центрально-европейского). Выбор указанных исходных тенофондных популяций для нового вида лабораторных животных был определен специфическими требованиями, которые предъявляют к ним в связи с научными задачами.

Основной целью при создании лабораторной свиньи прежде всего является значительное уменьшение величины тела животного - карликовость, что определяет удобство работы и стоимость содержания. Поэтому первой задачей было найти соответствующий источник генов карликовости. Мы решили использовать геномы популяции свиней, в генофонде которых могут находиться локусы, детерминирующие разную степень карликовости: мелких азиатских домашних вьетнамских свиней, родственных *Sus scrofa vittatus*, и наиболее мелких диких кабанов из Средней Азии - *Sus scrofa nigripes*.

Размеры тела и органов мини-свиней детерминируются белковым соматотропным гормоном роста, который состоит из 191 аминокислоты и образуется в передней части гипофиза. Этот нейроэндокринный орган расположен в черепе и примыкает к нижней поверхности головного мозга. По нашим данным, проявление карликово-

сти у миниатюрных свиней при определенной селекции может выражаться в 10 и более раз сильнее, чем у человека. Так, при нормальном хорошем росте свиньи современных пород в 6-месячном возрасте имеют живую массу 100 кг, а мини-свиньи могут меть в этом возрасте менее 10 кг. Основным исходным пулом генов карликовости послужили вьетнамские черные масковые свиньи породы «Й» и среднеазиатский кабан из популяции Сары-Челекского заповедника (Киргизия).

Однако азиатские свиньи имеют крайне нежную конституцию и генетически обусловленный обмен веществ, который ведет к раннему патологическому ожирению. Кроме того, они характеризуются гомозиготным генотипом по аллелям, детерминирующим черную пигментацию кожи и щетины, а также некоторыми другими нежелательными для лабораторных свиней качествами. Поэтому мы использовали при выведении мини-свиней скрещивание их с дикими формами, что должно было, по нашим планам, придать им крепость конституции и фиксировать дополнительные гены карликовости в геноме.

В связи с нежелательными особенностями у азиатских свиней и кабанов в качестве родоначальников породной группы мини-свиней мы сочли целесообразным включить в число исходных форм известную культурную породу домашних свиней - шведского ландраса, биологические особенности которых нам хорошо знакомы по длительной селекционно-генетической работе. Методами отдаленной внутривидовой гибридизации и воспроизводительного скрещивания вышеописанных исходных форм в продолжение более 40-летней работы было

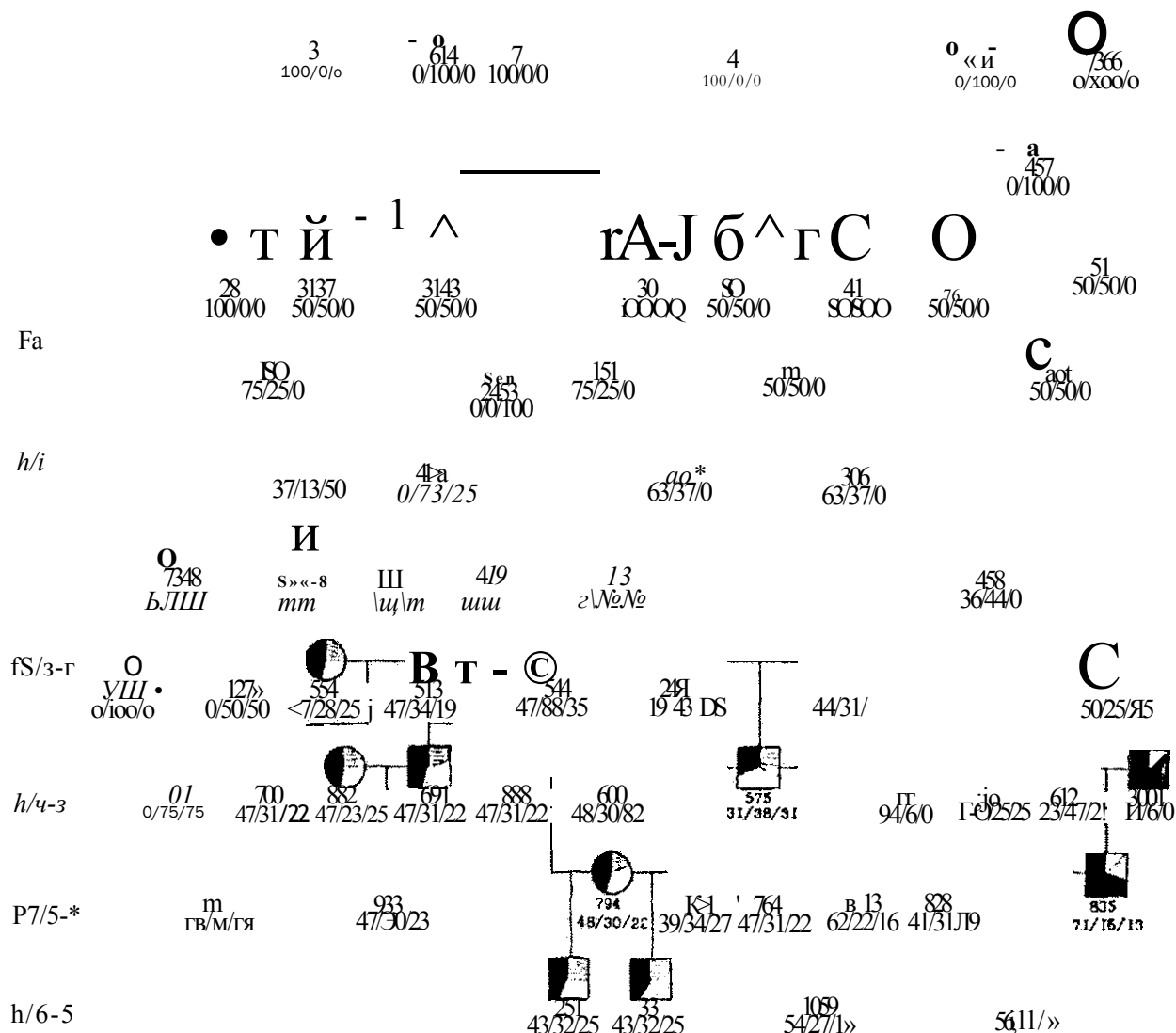


Рис. 1. Генеалогическая схема выведения свиней минисибс на первом этапе с разным хромосомным полиморфизмом

Условные обозначения:

Квадратики и кружочки белые обозначают белых ландрасских самцов и самок, черные - черных вьетнамских самцов и самок с обычным кариотипом 2л=38, горизонтальной штриховкой обозначены дикие кабаны с робертсоновской транслокацией Rb 16; 17 (из генома *Sus scrofa nigripes* - среднеазиатский кабан), вертикальной штриховкой - Rb 15; 17 (из генома *Sus scrofa scrofa* - центрально-европейский кабан). Квадратики и кружки, заштрихованные наполовину, означают гетерозиготность по соответствующим геномам пигментации и транслокации. Три цифры под номером животного, показанные дробью, обозначают долю (в процентах) генома предков: вьетнамской и ландрасской пород и диких кабанов

получено более 20 поколений гибридов, включающих около 10 тысяч животных. В первые 15 лет работы был создан исходный компаундный геном скрещиванием известных генотипов, как показано на генеалогической схеме (рис. 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В первой созданной популяции минисибс доли генома, полученные из генофонда ландрасской и вьетнамской пород и диких кабанов, составляли соответственно 0,3-0,4; 0,35-

0,45 и 0,25-0,35. Селекционно-генетическую работу при выведении минисибса проводили под иммуногенетическим мониторингом по антигенам систем групп крови [1, 2]. С 1969 г. она сопровождалась цитогенетическим анализом [3], который в последние годы проводили при

участии Н. М. Астаховой и М. Л. Кочневой [4].

В дальнейшем особое внимание было уделено селекции по снижению ростовой скороспелости и возрасту достижения репродуктивной зрелости. В продолжении последующих 10 лет селекционной работы удалось значительно снизить живую массу минисибсов в 4-, 6- и 12-месячном возрасте соответственно до 20-30, 35-40 и 50-70 кг [5]. Указанный уровень генетической скороспелости удалось закрепить только в последнее время [6]. После многолетней работы сейчас он находится на уровне, соответствующем лучшей американской породной группе хэндфордских миниатюрных свиней в специализированной медико-биологической лаборатории Чарльз Риверс (США, 2008). Указанная живая масса мини-свиней наиболее адекватна организму человека средней массы, что очень важно для многих медико-биологических исследований и возможных ксенотрансплантаций органов. В последние 15 лет обнаружилось, что для многих биотехнологических работ, особенно в области хирургии детского возраста, остро возрос интерес к еще более мелкорослым миниатюрным свиньям. В связи с этим мы задались целью создать линию супермелких минисибсов - микропигов, которые были бы еще в 2 раза меньше минисибсов.

Среди животных четырех разводимых сейчас линий минисибсов (от Мишки 207, Гришки 231, Ланда 271 и Таиланда 100/3), родившихся в 2009 г., удалось выявить и сохранить 10 хрячков и 20 свинок, имевших живую массу в 4-, 6- и 12-месячном возрасте соответственно всего 15 кг (от 10 до 16), 17 кг (от 15 до 20) и 35 кг (от 35 до 50).

Мы начали с ними работу, уделяя главное внимание потенциальной и фактической скорости полового созревания. Многие самки микропиги, несмотря на недостаточно удовлетворительные условия кормления и содержания, дали первый опорос до достижения ими календарного возраста 12 месяцев, а некоторые ранее 10 месяцев. Уже в пренатальный период интенсивность роста живой массы у мини-свиней значительно меньше, чем у обычных домашних свиней, о чем можно судить по живой массе новорожденных поросят миниатюрных свиней и в 3-недельном возрасте. Микропиги имели живую массу при рождении $639,90 \pm 14,39$ г, т.е. в 2-2,5 раза меньше, чем ландрасы ($1359 \pm 0,055$ г), и по мере дальнейшего роста животных разница увеличивается, достигая во взрослом состоянии 4-5-разовой кратности [5]. Средняя живая масса поросят при рождении меньше 700 г с колебаниями в разные годы от $540,60 \pm 6,64$ г до $707,79 \pm 14,7$ г. Плоды на 80-й день эмбрионального периода онтогенеза имеют массу от 200 до 280 г, а на 90-й день уже бо-

лее 300 г, тогда как у крупной белой породы, по нашим данным, в этом возрасте более 600 г.

Продолжительность пренатального развития у минисибсов в разные годы колебалась от $112,94 \pm 0,25$ (1980 г. по 62 опоросам) до $115,12 \pm 0,28$ (1983-1986 гг. по 147 опоросам). Эти данные близки к геттингенским мини-свиньям (115,3 дней), но у вьетнамских свиней супоросность короче $112,26 \pm 0,22$, у ландрасов продолжительнее - $116,70 \pm 0,59$, а у кабанов еще больше - 115-120 дней.

Интересно отметить, что большая часть маток и хрячков микропигов при высокой репродуктивной скороспелости, свойственной предкам *S. s. vittatus*, отличается от обычных свиней робертсоновской транслокацией Rb 16; 17, индуцированной в их кариотип из генома среднеазиатского кабана *S. s. nigripes*. Масть основной части племенных животных микропигов - белая, но многие животные являются носителями черной пигментации с разной степенью экспрессии - от небольших отметин около глаз до черного окраса всего туловища. Некоторые животные

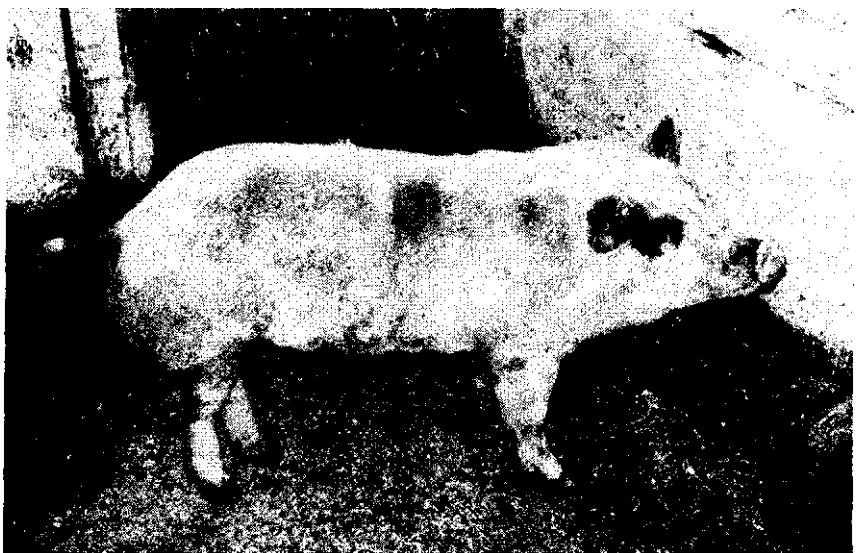


Рис. 2. Хрячок минисибс (.микропиг) Красавец 201 (сын хряка Барона № 100 и матки 170, живая масса в возрасте 8 месяцев - 15 кг)

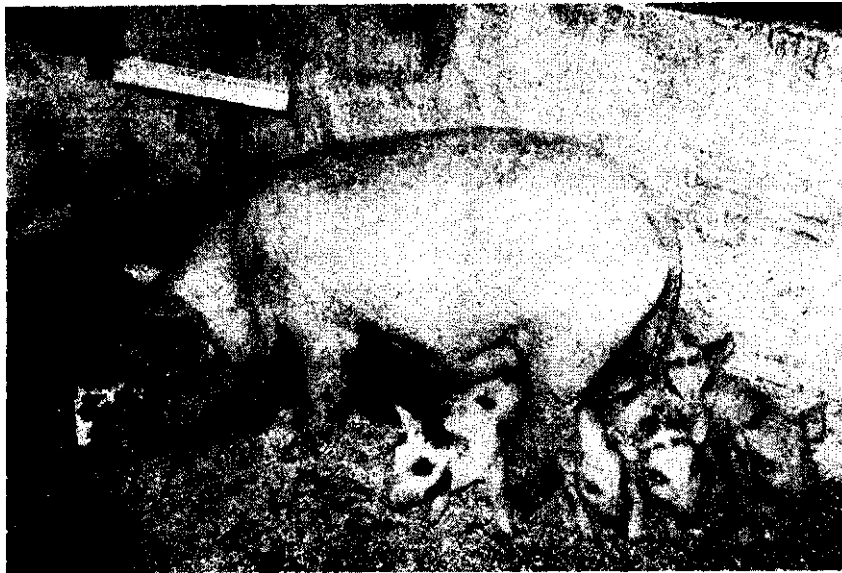


Рис. 3. Свиноматка минисибс (микроти) № 242 с 3-месячными поросятами-отъемышами (опоросилась в возрасте 12 мес)

имеют разную пятнистость, или точно беркширскую масть, т.е. на черном туловище у них 6 белых отметин: на лбу и на носу, на хвосте и 4 белых «носочка» на ногах.

Для микропигов характерной очень редкой генетической особенностью, не встречающейся ни у одной культурной породы свиней, является необычное строение черепа. Индекс коэффициента соотношения роста длины к ширине (высоте около глазничной впадины) слезной кости всегда менее 1. У всех известных домашних пород свиней и изученных европейских и азиатских кабанов этот индекс, наоборот, больше 1, и увеличение его (удлинение слезной кости) связывают с увеличением доли европейских и уменьшением доли азиатских родоначальников в геноме современных домашних пород свиней, имеющих глобальное распространение [9-11].

В настоящее время созданная популяция минисибс по основным показателям роста, многоплодия, жизнеспособности, масти, по генетической изученности в отношении иммуно- и цитогенетических данных соот-

ветствует лучшим зарубежным линиям мини-свиней. Ценными положительными свойствами минисибсов, выгодно отличающими их от других известных мини-свиней, являются крепкая конституция, белая масть у всех самцов и самок ведущей генетической части популяции, а также хорошо изученный им-

муногенетический и кариотипический полиморфизм.

Для понимания молекулярно-генетических особенностей отечественных минисвиней следует иметь в виду, что одним из непосредственных ее ближайших прародителей является вьетнамская порода, которая происходит от азиатского подвида *S. s. vittatus*. Последнее обстоятельство адекватно отражается в особенностях генома вьетнамских свиней, что убедительно подтверждается изучением у них частот азиатских иммуногенетических маркерных аллелей [2]. Эти маркеры хорошо отражают многовековую историю микроэволюции и участия геномов азиатских предковых форм в процессе породообразования фактически всех современных домашних пород свиней, в том числе крупной белой, беркширской и разных типов кемеровских. Микроэволюция геномов четко прослеживается на всех современных культурных черно-пестрых и белых породах, особенно при



Рис. 4. Соотношение абсолютных размеров, формы лобной и лицевой (носовой) частей черепа, а также наклона затылочного гребня у взрослых хряков минисибс (на переднем плане) и дикой родительской формы европейского кабана (на заднем плане)



Рис. 5. Слезная кость (os lacrimale) хряка минисибс (микроти́п) № 157 с вертикальным расположением в черепе, отношение ее длины к высоте 0,5

сравнении с микроэволюционными изменениями при выведении минисибсов. Динамика частот аллелей и генотипов локусов систем групп крови *EAD*, *EAE*, *EAF*, *EAG* и *EAL* (соответственно расположенных в хромосомах: 12, 9, 17, 15 и 4), систем полиморфных белков сыворотки крови и гемолизатов одинаково адекватно моделируют сложнейшие элементы порообразовательного процесса.

Во многих странах при исследованиях проблем разных областей ветеринарии, медицины и биотехнологии успешно используют сотни и тысячи миниатюрных свиней. Быстро растущая популярность мини-свиней в качестве лабораторных животных основывается на очень большом сходстве свиней с человеком по анатомии и физиологии сердечно-сосудистой, пищеварительной и выделительной систем, очень большой аналогии по морфологии и физиологии органов нервной деятельности, включая мозг и органы чувств, обуславливающих адаптивность и жизнеспособность.

Изучению сердечно-сосудистых заболеваний на мини-свиньях, в т.ч. сосудов сердца и мозга, посвящены сотни исследований. Уже в 1986 г. в США были опубликованы два очень больших тома исследований: «Свинья в биомедицинских исследованиях» (под редакцией М. Е. Тамблсона) и «Свинья в кардиоваскулярных исследованиях» (под редакцией Х. Стантона). Многие работы посвящены влиянию наследственных особенностей разных генотипов и взаимодействию генотипов родителей с внешней средой, уровню и структуре липидного, углеводного и белкового питания, оценке фармакологических препаратов, деятельности сердечно-сосудистой системы.

Обширными исследованиями убедительно доказана наибольшая адекватность моделирования на мини-свиньях стрессорных явлений, свойственных человеку, вызываемых физическими и нервными нагрузками, стрессами. Большое число исследований на мини-свиньях посвящено проблеме возникновения язвенных

заболеваний желудка, этиология и патогенез которых сходны с аналогичными болезнями человека. Широко публикуются исследования на мини-свиньях по диабету, разным формам гепатитов. Установлены большие возможности изучения протеинового и жирового метаболизма, в том числе динамики липогенетических ферментов на мини-свиньях в норме, различных патологиях при разных рационах и при воздействии определенных фармакологических препаратов.

Важные результаты получены на мини-свиньях при общем гамма-облучении и других радиобиологических воздействиях. Имеются сообщения, что реакция особенно белокожих свиней на облучение аналогична таковой у обезьян, но для многих исследований они предпочтительнее последних. На мини-свиньях успешно изучались последствия разных уровней облучения и отравления изотопами стронция и других радиоактивных элементов. Минисибсы также успешно прошли апробацию в качестве селекционно-генетической и медико-биологической модели в ряде лабораторий Российской академии наук, в АМН России, Россельхозакадемии, в Новосибирском, Кемеровском и некоторых других медицинских институтах нашей страны. Минисибсы оказались наиболее адекватной моделью для биотехнологических исследований, поскольку проведение опытов на них требует во много раз меньше затрат на корма и помещения. На мини-свиньях можно успешно разрабатывать новые схемы гибридизации, осуществлять практическую проверку новых способов содержания свиней в промышленных комплексах. Широкое применение могут найти мини-свиньи в генетико-

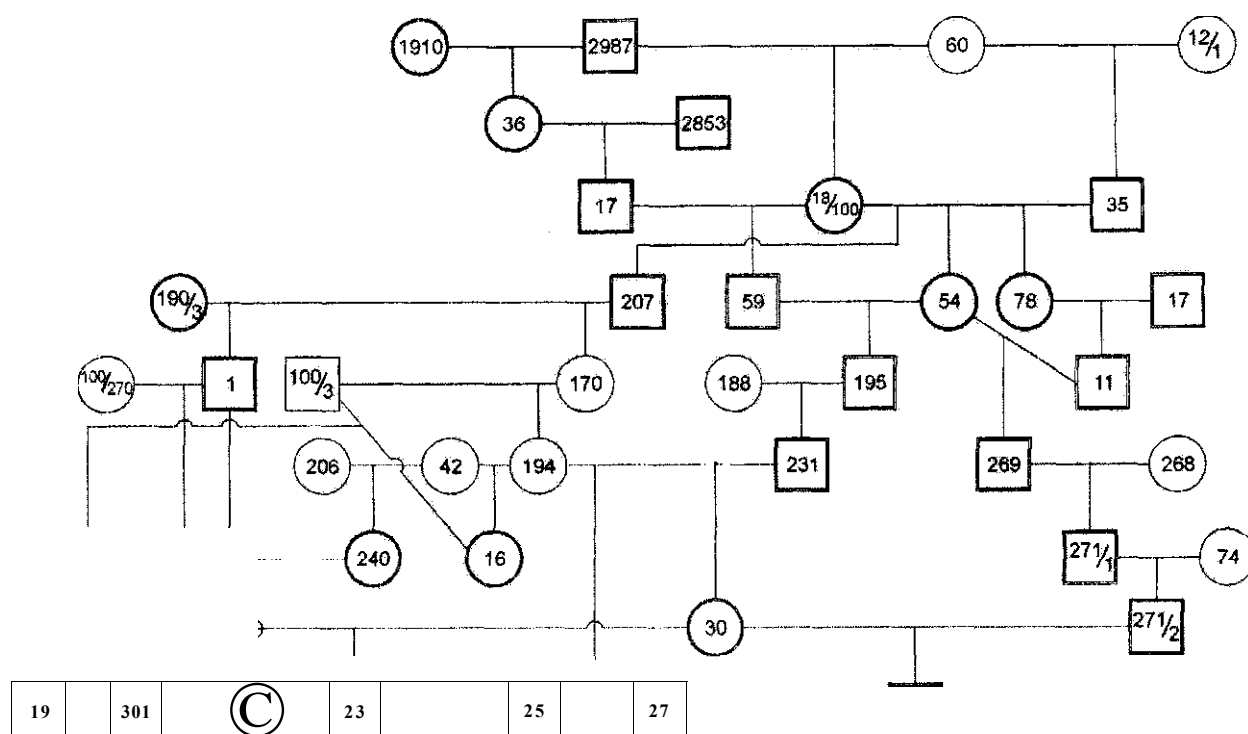


Рис. 6. Генеалогическая схема наследования робертсоновской транслокации Rb 16; 17 у минисибсов, родившихся в 1990-2009 гг.

Условные обозначения: одинарные квадратики и кружочки - самцы и самки без робертсоновской транслокации, двойные квадратики и кружочки — хряки и матки с робертсоновской транслокацией Rb16; 17. Данные по кариотипам некоторых животных получены при участии д-ра биол. наук М. Л. Кочневой

физиологических исследованиях, связанных с пересадкой и клонированием яйцеклеток, в изучении использования стволовых клеток, в опытах по испытанию кормовых, лечебных, гормональных и других биостимулирующих препаратов.

ВЫВОДЫ

1. Отечественные сердечные клапаны, разработанные на минисибсах для биопротезиро-

вания человеку в аортальной, митральной и трикуспидальной позициях, по размерам, структуре, форме, толщине и эластичности створок, отсутствию фиброзных и жировых перерождений, отсутствию кальциевых отложений, минимальной мышечной затененности оказались более функционально удобными, долговечными и значительно более дешевыми, чем импортные.

2. Мини-свиньи являются экспонатом для разработки но-

вых методов сердечной хирургии и коррекции заболеваний скелета и хрящевых тканей человека.

3. Мини-свиньи могут быть эффективно использованы наравне с традиционными лабораторными животными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тихонов В. Н. Использование групп крови при селекции животных. - М.: Колос, 1967. - 391 с.
2. Тихонов В. Н. Иммуногенетический и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней. - Новосибирск: Наука., Сиб. отд-ние, 1991. - 303 с.
3. Tikhonov V. N., Troshina A. I. Chromosome translocations in the karyotypes of wild boars *Sus scrofa* L. of the European and Asian areals of the USSR // Theor. Appl. Genet. (TAG). - Berlin. - 1974. - Vol. 45. - P. 1294-1298.

4. *Tikhonov V. N.* The Siberian Miniature pig, its development, genetics, and use in biomedical research // *Advances in swine in biomedical research*. - Plenum Press, New York and London. - 1996. - Vol. 2. - P. 693-707.
5. *Тихонов В. Н.* Генетика мини-свиней. - Новосибирск: ИЦиГ, 1990 - 209 с.
6. *Тихонов В. Н., Жучаев К. В.* Микроэволюционная теория и практика породообразования свиней. - Новосибирск: СП «Наука» РАН, 2008. - 394 с.
7. *Charles River Laboratories.* Research animal models, 2008.
8. *Тихонов В. Н.* Лабораторные мини-свиньи, генетика и медико-биологическое использование. - Новосибирск: Наука, 2010. - 32 п. л.
9. *Филиппенко Ю. А.* Краниологические исследования диких видов свиней // Проблемы происхождения домашних животных. - М.: АН СССР, 1933. - С. 157-184.
10. *Genov P. V.* A review of the cranial characteristics of the Wild Boar (*Sus scrofa* Linnaeus 1758), with systematic conclusions // *Mammal Rev.* - 1999. - Vol. 29, N4. - P. 205-238.
11. *Данилкин А. А.* Свиньи. - М.: Геос, 2002. - 309 с.
12. *Петухов В. Л., Тихонов В. И., Желтиков А. И.* Генофонд скороспелой мясной породы свиней. - Новосибирск: ИПЦ «Юпитер», 2005. - 631 с.
13. *Козло Т. Г.* Дикая свинья. - Минск: Ураджай, 1975. - 224 с.
14. *Тихонов В. Н.* Некоторые вопросы эмбрионального роста и развития свиньи: дис. ...канд. биол. наук. - М.: ВИЖ, 1950. - 208 с.

УДК 636.4.082

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ПОМЕСНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ СОЗДАНИИ СКОРОСПЕЛОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ СМ-1 НОВОСИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

А. А. Фридчер, кандидат сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры технологии производства, переработки и
экспертизы сельскохозяйственной продукции

Новосибирский государственный

аграрный университет

E-mail: fridcher@ngs.ru

Приведены данные об откормочных и мясных качествах помесных животных, полученных от скрещивания хряков полтавского мясного типа ПМ-1 с матками мясного кемеровского типа КМ-1 при создании скороспелой мясной породы свиней СМ-1 новосибирской селекции.

Оценка хряков и маток по качеству потомства в нашей стране проводится методом контрольного откорма непосредственно в хозяйстве или на специализированных селекционных станциях [1-3]. Для выяснения откормочных и мясных качеств у помесного потомства, полученного от скрещивания хряков полтавского мясного типа ПМ-1 с матками кемеровского универсального типа УКМ, в 1984 г. в учебно-опытном хозяйстве «Тулинское»

произведен контрольный откорм 24 подсвинков, которые в возрасте 180-187 дней достигли живой массы 100 кг. Среднесуточный прирост составил у потомков линии Костра 135-704 г, а у Асбеста - 283-745 г. Оплата корма 3,8-3,9 к.ед. Масса заднего окорока 11,1-10,7 кг, толщина шпига 29 и 30 мм [4].

Целью дальнейших исследований является отбор лучших помесных животных от сочетания хряков разных линий ПМ-1 с матками КМ-1 по откормоч-

Ключевые слова: свиньи, линии, откормочные и мясные качества.

ным и мясным качествам для дальнейшего их использования в породообразовательном процессе.

Задачами исследования являются оценка четырех линий хряков полтавского мясного типа ПМ-1 по качеству потомства и его адаптация к условиям Сибири.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В 1985 г. провели второй контрольный откорм помесных подсвинков, полученных от скрещивания хряков ПМ-1 с матками КМ-1, для выяснения откормочных и мясных качеств животных проектного типа создаваемой скороспелой мясной породы СМ-1 новосибирской

селекции. Для этого отобрали 72 головы поросят (по развитию - аналоги) не ниже 1-го класса, по два хрячка-кастрата и две свинки из каждого гнезда от 6 хряков-производителей четырех формируемых линий Костра, Эффекта, Спутника и Асбеста (табл. Г).

Хрячков кастрировали в возрасте 40 дней. Живая масса поросят при отборе в возрасте 2 месяца составила в среднем 21,5 кг. Все подопытные подсвинки после отъема были помещены в станки для содержания гнездами по 4 головы, оборудованные кормушками и поилками.

Учетный период на контрольном откорме начался в

возрасте 77 дней при средней живой массе 27,7 кг. Каждое гнездо кормили отдельно, строго учитывая заданные и не съеденные корма. Рацион животных состоял из стандартного комбикорма для контрольного откорма ПК-55-25, который был изготовлен на комбикормовом заводе «Кудряшовский». Кормление проводилось три раза в сутки, чтобы как можно меньше было остатков. Дополнительно животные получали на 1 голову в сутки 1,5-2,0 л обрат.

Для контроля за ростом живой массы подсвинков ежемесячно взвешивали, на основании полученного валового прироста определялся среднесуточный прирост.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При достижении возраста 180 дней все подсвинки имели живую массу в среднем 100 кг. Отдельные гнезда достигли этой массы в возрасте 175 дней. Валовой прирост за период откорма составил в среднем 72,7 кг. Наибольший прирост (73,3 кг) дали подсвинки производителя Спутника 3233. Среднесуточные приросты за весь период откорма составили в среднем 754 г. Установлено влияние генотипа отдельных хряков на среднесуточный прирост потомства. Лучшие приросты в сутки дали потомки Асбеста 337 и Спутника 3233 (табл. 2).

Таблица 1

Схема скрещивания хряков полтавского мясного типа (ПМ-1) с свиноматками -1) и отбора подсвинков на контрольный откорм

Номер гнезда	Кличка и номер хряка-производителя ПМ-1	Кличка и номер матки КМ-1	Постановка на контрольный откорм, го п.
1	Костер 3259	Астра 12254	4
2		Альфа 12366	4
3		Айва 3346	4
		Итого	12
4	Эффект 3195	Айва 1280	4
5		Астра 12434	4
6		Альфа 3330	4
		Итого	12
7	Эффект 3213	Астра 12412	4
8		Айва 3274	4
9		Альфа 12454	4
		Итого	12
10	Спутник 3227	Астра 12428	4
И		Альфа 3236	4
12		Айва 12302	4
		Итого	12
13	Спутник 3233	Айва 272	4
14		Альфа 3430	4
15		Астра 3338	4
		Итого	12
16	Асбест 377	Астра 3334	4
17		Альфа 9978	4
18		Айва 12532	4
		Итого	12
		ВСЕГО	72

ЖИВОТНОВОДСТВО

Таблица 2

Откормочные качества помесного молодняка свиней разных линий

Кличка и номер хряка	При постановке			При снятии с откорма			Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.
	кол-во потомков	возраст, дн.	живая масса, кг	возраст, дн.	живая масса, кг	среднесуточный прирост, г	
Костер 3259	12	80,3	27,3	182,6±2,0	100,1±0,85	723±8,90	3,70±0,04
Эффект 3195	12	84,6	27,6	180,0±2,4	100,4±0,90	756±7,91	3,60±0,03
Эффект 3213	12	81,0	28,3	183,0±3,0	100,3±0,97	705±8,60	3,70±0,05
В среднем по линии Эффекта	24	82,8	27,9	181,5±2,8	100,3±0,95	731±9,20	3,65±0,06
Спутник 3227	12	85,0	27,8	181,6±2,5	100,0±0,89	750±5,65	3,80±0,04
Спутник 3233	12	84,0	27,3	176,0±3,2	100,7±1,08	798±4,70	3,60±0,05
В среднем по линии Спутника	24	84,5	27,5	178,8±2,7	100,3±1,05	774,0±6,35	3,70±0,07
Асбест 377	12	82,4	28,3	175,9±1,6	101,0±1,17	784±5,95	3,40±0,03
По всем	72	82,9	27,7	180,0±1,8	100,4±1,10	754,0±6,04	3,70±0,08

(P<0,001) на 7,5% среднего показателя.

Таблица 3

Мясные качества помесных животных разных линий

Кличка и номер хряка	Предубойная живая масса, кг	Масса туши, кг		Длина туши, см	Толщина шпика над 6-7-ми грудными позвонками, мм	Масса задней трети полутуши, кг	Площадь «мышечного глазка», см ²
Костер 3259	98,1±1,17	65,3±1,00	66,5	98,0±0,61	28,0±0,62	10,60±0,20	35,6±0,50
Эффект 3195	96,9±1,15	67,3±1,08	69,3	96,4±0,65	28,5±0,70	10,50±0,15	36,0±0,56
Эффект 3213	97,3±1,19	65,0±1,05	66,7	96,6±0,72	25,0±0,73	11,10±0,11	38,6±0,52
В среднем по линии Эффекта	97,4±1,14	66,1±1,12	68,0	96,5±0,76	27,0±0,50	10,80±0,21	37,3±0,60
Спутник 3227	97,5±1,05	64,6±1,15	66,2	95,0±0,66	28,6±0,54	10,60±0,13	36,3±0,62
Спутник 3233	96,9±0,98	65,0±0,94	67,0	93,6±0,70	27,4±0,68	10,70±0,18	34,6±0,70
В среднем по линии Спутника	97,2±0,95	64,8±0,75	66,6	94,3±0,68	28,0±0,65	10,65±0,12	35,5±0,72
Асбест 377	97,9±0,87	66,6±0,83	68,0	95,0±0,47	27,5±0,58	10,50±0,14	34,3±0,64
По всем	97,4±0,81	65,6±0,70	67,3	95,5±0,45	27,7±0,52	10,70±0,08	35,9±0,57

Подсвинки хряка Асбеста 317 в возрасте 176 дней имели в среднем живую массу 101 кг, а его потомки, полученные от скрещивания с маткой Айва 12532, этой же массы достигли в возрасте 173 дней, при среднесуточных приростах за период откорма 833 г.

На откорме все животные показали высокую оплату корма. В среднем на 1 кг прироста было затрачено 3,7 к.ед. Лучшим по затрате корма оказалось гнездо поросят от сочетания хряка Асбеста 337 с маткой Айва 12532 - 3,1 к.ед. В целом потомки этого хряка-производителя показали лучшую оплату корма - 3,4 к.ед. Наивысшую скороспелость и энергию роста имели потомки хряка Асбеста 377, которые превосходили сверстников хряков Костра 3259 и Эффекта 3213 по возрасту достижения живой массы 100 кг на 3,8 и 3,2% ($P<0,05$), среднесуточному приросту - на 8,4 и 7,3% ($P<0,01$).

Среднесуточный прирост у животных линии Спутника был выше на 5,9%, чем у подсвинков линии Эффекта ($P<0,001$).

После завершения контрольного откорма и 24-часовой голодной выдержки все животные были убиты на Новосибирском мясокомбинате. Предубойная живая масса их составляла в среднем 97,4 кг, а масса туши - 65,6 кг, или 67,3% к живой массе (табл. 3).

Результаты убоя показывают, что у потомков хряка Эффекта 3195, полученные от сочетания с маткой Айва 1280, масса туши была на 5,4 кг больше, чем средние показатели. Длина туш составила в среднем 95,5 см, наибольшей она была у потомков хряка Костра 3259 - 98-100 см.

Установлено влияние генотипа хряков-производителей на массу средней трети полутуши. Средняя масса задней трети полутуш по всем подсвинкам составила 10,7 кг, а у подсвинков хряка Эффекта 3213 - 11,1 кг ($P<0,01$).

Площадь «мышечного глазка» в среднем по всем животным составила 35,9 см². Наибольшей она была у потомков линии Эффекта 3213 - 38,6 см², что достоверно больше.

Наименьшую толщину шпика имели подсвинки хряка Эффекта 3213 - 25,0 мм, что в сравнении со средними данными по популяции (27,7 мм) достоверно меньше на 10,8% ($P<0,01$).

ВЫВОДЫ

1. Помесные подсвинки всех четырех линий хряков ПМ-1 показали в Сибири на контрольном откорме высокую скороспелость и энергию роста. Они в возрасте 180 дней достигли живой массы 100 кг

при среднесуточных приростах в среднем 754 г и затрате кормов 3,7 к. ед. на 1 кг прироста. Наивысший среднесуточный прирост имел молодняк линии Спутника в сравнении с животными линии Эффекта. Их потомство в 178,8 дня достигло живой массы 100 кг при среднесуточных приростах 774 г. Установлено влияние генотипа хряков на длину туши, среднесуточный прирост, толщину шпика, массу задней трети полутуши и площадь «мышечного глазка».

2. Помесный молодняк представителей всех линий при убое показал в условиях Сибири хорошие мясные качества. В среднем выход туш составил 67,3%, их длина - 95,5 см, толщина шпика - 27,7 мм, масса заднего окорока - 10,7 кг, «площадь мышечного глазка» - 35,9 см². Наилучшие мясные качества имели потомки хряка Эффекта 3213, у которых масса заднего окорока равна 11,1 кг, площадь «мышечного глазка» - 38,6 см² и наименьшая толщина шпика - 25 мм.

3. Результаты исследований дали возможность использовать лучший помесный молодняк (ГІМ-1 х КМ-1) в дальнейшей селекционной работе при создании скороспелой мясной породы СМ-1 новосибирской селекции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петухов В. Л., Тихонов В. К., Желтиков А. И. Генофонд скороспелой мясной породы свиней. - Новосибирск: Юпитер, 2005. - 631 с.
2. Кабанов В. Д. Интенсивное производство свинины. - М.: Колос, 2006. - С. 24-34.
3. Погодаев В., Кодратов К. Откормочная, мясная продуктивность и качество мяса свиней в зависимости от технологии откорма // Свиноводство. - 2009. - №2. - С. 8-11.
4. Фридчер А. А. Совершенствование некоторых линий свиней породы СМ-1 новосибирской селекции по откормочным и мясным качествам в ЗАО «Заречное» // Вестник НГАУ. - 2006. - №5. - С. 36-37.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФТОРХИНОЛОНОВ С ПОМОЩЬЮ СТИМАДЕНА

Н. Л. Андреева, профессор
В. Д. Войтенко, кандидат ветеринарных наук
Санкт-Петербургская государственная академия
ветеринарной медицины
E-mail: Lvifarm@mail.ru

Ключевые слова: экспериментальный колибактериоз, стимуаден, фторхинолоны, энроксил, байтрил, белые крысы, цыплята.

Изучена терапевтическая активность байтрила и энроксила отдельно и в сочетании со стимуадемом при колибактериозе лабораторных животных (белые крысы) и цыплятах-бройлерах. Установлено, что совместное применение энроксила с иммуностимулятором стимуадемом обладает более выраженным терапевтическим эффектом.

Повышение эффективности химиопрепаратов диктуется прежде всего повышением устойчивости патогенной микрофлоры. Одновременно с этим можно снижать дозы препаратов, уменьшать их побочное действие, что косвенно может сказаться на повышении качества животноводческой продукции и продлении сроков использования тех или иных антимикробных средств [1].

Из средств и методов, повышающих эффективность химиотерапевтических средств, на первое место выходят иммуностимуляторы. Установлено, что при совместном назначении химиотерапевтических средств значительно повышается эффективность химиотерапии, поскольку иммуностимуляторы активизируют защитные силы

организма [2, 3, 4, 5, 6]. Начало изучения и внедрения в практику иммуностимуляторов в ветеринарии было положено В. Д. Соколовым и его соавторами в 1977 г. [7], когда они изучили и испытали первый иммуностимулятор - продигиозан (бактериальный полисахарид). Авторы установили, что при сочетании ингаляционном применении продигиозана с неомицином значительно повысилась эффективность антибиотика при аэрозольной химиопрофилактике пуллороза-тифа птиц.

Фторхинолоны сравнительно недавно стали использоваться в ветеринарной практике для лечения бактериальных инфекционных заболеваний, в основном птицы и молодняка свиней, а в последнее время и плотоядных [8, 9, 10]. Этому

способствовал широкий спектр антимикробного действия, в т.ч. и на микоплазм, возможность использования групповым методом (с кормом или водой), относительно медленная выработка устойчивости к фторхинолонам у патогенной микрофлоры [11, 12]. В то же время при более широком назначении фторхинолонов, особенно длительное время в одних и тех же хозяйствах, было установлено, что к ним у патогенной микрофлоры вырабатывается феномен устойчивости и не происходит лечебной эффективности [9].

Чаше других в ветеринарии применяют фторхинолоны на основе энрофлоксацина (энроксил и байтрил - коммерческие названия препаратов).

Цель нашей работы заключалась в изучении терапевтической эффективности энроксила, байтрила и при их сочетании применении со стимуадемом при колибактериозе у белых крыс и цыплят-бройлеров.

Таблица 1

Лечебная эффективность препаратов при колибактериозе белых крыс

Препараты	Кол-во голов	Пало, голов	Пало, %	Живая масса	±, г к чистому контролю
Байтрил	20	4	20	197,3±9,3	- 18,1
Энроксил	20	4	20	191,9±11,4	-23,5
Энроксил+стимуаден	20	1	5	208,3±11,7	-7,1
Зараженный контроль	20	11	55	171,9±8,7	-49,5
Чистый контроль	20	-	-	215,4±10,6	-

Эффективность энроксила при колибактериозе цыплят

Препараты	Кол-во голов	Пало, голов	Пало, %	Выделено исходных культур (кол.)	Живая масса	г к чистому контролю
Энроксил	30	5	16,5	7	183,5±10,1	-20
Стимаден + энроксил	30	2	6,6	3	191,7±9,8	- 12,8
Зараженный контроль	30	17	58,1	26	167,1±11,2	-47,4
Чистый контроль	30	-	-	-	204,5±9,7	-

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучили терапевтическую активность байтрила и энроксила отдельно и в сочетании со стимаденом при колибактериозе лабораторных животных (белые крысы) и цыплятах-бройлерах. Белых крыс и цыплят заражали подкожно отtestированной культурой *E. Coli* (O 78), вызывающей гибель 50-55% особей. Химиопрепараты задавали на вторые сутки после заражения в дозе 10 мг/кг массы (из расчета по АДВ), на протяжении 5 дней. Стимаден крысам вводили подкожно в дозе 50 мг/кг массы также на вторые сутки после заражения на протяжении трех дней подряд, цыплятам иммуностимулятор вводили ингаляционно (в аэрозольной камере) также на вторые сутки после заражения однократно в дозе 500 мкг/м³. Учитывали общее состояние животных, процент заболеваемости и отход, выделения исходных культур, некоторые биохимические показатели крови и прирост живой массы в конце опыта (на 15-й день после заражения).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Первую серию опытов провели на крысах, которым по-

сле заражения кишечной палочкой задавали байтрил, энроксил и энроксил в сочетании со стимаденом (табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что при применении байтрила и энроксила при колибактериозе белых крыс терапевтическая эффективность составила 80% а количество исходных выделенных культур (7-6). Примерно одинаковой (несколько больше при применении байтрила) была живая масса животных в конце опыта (через 2 недели после заражения). Наибольшую эффективность показало совместное назначение энроксила и иммуностимулятора стимадена. В данной группе животных сохранность составила 95%, а исходные культуры были выделены у двух животных. В этой же группе живая масса белых крыс только на 7,1 г была меньше, чем у интактных белых крыс, и на 36,4 г превосходила живую массу крыс из группы зараженного контроля.

Следующий опыт проводили на цыплятах-бройлерах. Учитывая, что эффективность байтрила и энроксила была примерно одинаковой, в опыте использовали один энроксил (табл. 2).

Как и в опытах, проведенных на белых крысах, в опытах на цыплятах совместное применение энроксила с иммуностимулятором стима-

деном оказалось эффективнее. Сохранность цыплят в данной группе составила 93,4% против 83,5% в группе, которой назначали один энроксил, было меньше выделено исходных культур возбудителя (3 против 7) и живая масса цыплят в конце опыта была выше (191,7±9,8 г, против 183,5±10,1 г), причем она незначительно отличалась от цыплят группы чистого контроля. При этом следует учесть, что аэрозоли стимадена цыплятам применяли однократно (сразу после заражения), тогда как при лечении белых крыс стимаден инъецировали 3 дня подряд.

ВЫВОДЫ

1. Фторхинолоны (байтрил и энроксил) обладают терапевтическим действием при экспериментальном колибактериозе. Эффективность терапии у цыплят и белых крыс составляет 83,5 и 80%.

2. Эффективность терапии при колибактериозе у цыплят-бройлеров и белых крыс повышалась до 95% при сочетании применения энроксила с иммуномодулятором стимаденом.

3. Иммуностимулятор стимаден цыплятам-бройлерам следует назначать ингаляционно однократно в дозе 500 мкг/м³ с последующим применением энроксила в первые дни жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Соколов А. В. Взаимодействие иммуностимуляторов с лекарственными препаратами: материалы 9-й межд. межвуз. науч.-практ. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». - СПб., 1997. - С. 126-127.
2. Андреева Н. Л. Ростостимулирующие свойства иммуностимуляторов: тез. докл. ко 2-й межвуз. науч.-практ. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». - Л., 1990. - С.32.
3. Афанасьева Г. Е., Андреева Н. Л., Кузьмин В. А. Аэрозоли агаро-тканевого препарата при выращивании бройлеров: тез. докл. IV Всесоюз. конф. по аэрозолям. - Ереван, 1982. - С. 8-9.
4. Войтенко В. Д. Терапевтическая эффективность химиопрепаратов, иммуностимуляторов и пневмония при бронхопневмонии поросят: материалы 1-й Междунар. межвуз. науч.-практ. конф. аспирантов и соискателей «Предпосылки и эксперимент в науке». - СПб. - 2003. - С. 6-7.
5. Войтенко В. Д. Аэрозоли неомецина в сочетании с иммуностимулятором при экспериментальном колибактериозе цыплят // Международный вестник ветеринарии. - СПб., 2004. - № 1. - С. 58-60.
6. Соколов В. Д., Андреева Н. Л., Соколов А. В. Иммуностимуляторы в ветеринарии // Ветеринария. - 1992. - № 7-8. - С. 49-50.
7. Соколов В. Д., Шорников В. В., Киржаев Ф. С. Применение аэрозолей неомецина и продигозана при пуллорозе-тифе цыплят: материалы конф. по аэрозолям. - Одесса, 1997. - С. 37-38.
8. Климов А. А. Повышение эффективности фторхинолонов в промышленном животноводстве // Ветеринария. - 2003. - №5. - С.9.
9. Климов А. А. Фармако-токсикологическая характеристика энроксила и его применение в птицеводстве: автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. вет. наук / А. А. Климов. - СПб., 2004. - 19 с.
10. Локес П. И. Терапевтическая эффективность цифрана и метрогила при пиелонефрите у собак: материалы 2-й междунар., межвуз. науч.-практ. конф. аспирантов и соискателей «Предпосылки и эксперимент в науке». - СПб, 2004. - С. 27-28.
11. Падежская Е. Н., Яковлев В. П. Антимикробные препараты группы фторхинолонов в клинической практике. - М.: ЛОГАТА.] 998. - 352 с.
12. Скворцов В. Н., Войтенко В. Д., Юрин Д. В. Антимикробный спектр энрофлоксацина в отношении микроорганизмов, выделенных от свиней: материалы XVI-й Междунар. межвуз. науч.-практ. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». - СПб., 2004. - С. 26-27.

УДК 612.616.1:57.083.3.

ЭФФЕКТЫ КАСТРАЦИИ НА ИММУННЫЙ ОТВЕТ У МЫШЕЙ САМЦОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ И ИНДУКЦИЮ АУТОИММУННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

О. П. Колесникова, доктор медицинских наук
О. Т. Кудяева, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник
НИИ клинической иммунологии СО РАМН, Новосибирск
С. А. Арсенова, аспирант кафедры эпизоотологии и микробиологии
Ю. А. Капелькина, старший преподаватель кафедры эпизоотологии и микробиологии
В. Н. Кисленко, доктор ветеринарных наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: 9.ulica@mail.ru

Ключевые слова: кастрация самцов, гуморальный иммунный ответ, генотип, аутоиммунные заболевания

В работе представлены данные о влиянии кастрации самцов разных генотипов на параметры тимуса, селезенки, гуморальный иммунный ответ на тимус-зависимый антиген, на частоту развития экспериментального люпус-нефрита в экспериментальной модели. Установлено, что кастрированные самцы разных генотипов различаются по уровню

Кастрация - одна из самых распространенных операций в ветеринарной практике. Она имеет свои как положительные, так и отрицательные моменты. Известно, что продолжительность жизни у кастрированных животных дольше, чем у некастрированных [1, 2]. Дефицит половых гормонов, вызываемый экстирпацией половых желез,

первичного и вторичного гуморального иммунного ответа, В экспериментальной модели индуцированной аутоиммунной патологии показано, что кастрация уменьшает частоту возникновения заболевания, а применение иммуномодулирующего препарата, сдвигающего соотношение Th1/Th2 в сторону преобладания Th2 клеток в момент индукции на 5-й неделе после кастрации, увеличивает число животных с lupus-нефритом с 38 до 60%.

существенно нарушает работу иммунной системы. Гонадэктомия приводит к увеличению размеров и массы тимуса, повышению числа тимоцитов у животных обоих полов [3, 4].

В научной литературе имеются данные, свидетельствующие о половом диморфизме в иммунном ответе, который обусловлен половыми стероидными гормонами. Андроген- и эстрогенчувствительные рецепторы находятся как в клетках центральных лимфоидных органах, так и в периферических [5, 6], что указывает на влияние половых гормонов на Т-клеточное звено иммунитета.

Непропорционально высокая частота аутоиммунных заболеваний у женщин, твердо установленные факты о возможности модуляции половыми гормонами аутоиммунных расстройств в экспериментальных моделях свидетельствуют о существенной роли гонадных стероидов в иммунном ответе. Общим выводом из данных, полученных на клиническом материале и экспериментальных моделях, является то, что андрогены оказывают супрессивный эффект на иммунные функции, а эти эффекты опосредуются через тимус. Андрогены подавляют как гуморальный, так и клеточный иммунный ответ и, по-видимому, являются природными противовоспалительными гормонами [7]. Хотя пусковые механизмы эффекта кастрации на иммунную систему остаются неизвестными, предполагается, что дисрегуляция в В-клеточном

компарimente вызвана нарушением нормальных механизмов Т-клеточного контроля [8]. Целью настоящего исследования является изучение влияния орхидэктомии на параметры иммунного ответа в динамике у мышей разных генотипов и на частоту развития иммунокомплексного гломерулонефрита в экспериментальной модели.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе использовали мышей самцов гибридов B6D2F1, CBF1, самок линии DBA/2 и самок гибридов B6D2F1. Использовали модель аутоиммунных нарушений на основе хронической реакции трансплантат против хозяина (РТПХ) в полуаллогенной системе DBA/2->(C57BL/6 * DBA/2) F1. Течение хронической РТПХ у самок развивается по двум путям: с преобладающим влиянием ТЬ2-клеток (группа *lupus**, в которой у мышей развивается иммунокомплексный гломерулонефрит) или Th1 клеток (группа *lupus* - мыши без нефрита) [1]. Гонадэктомию у самцов проводили открытым способом, в различные сроки после кастрации оценивали количество IgM и IgG-АОК в первичном и вторичном иммунном ответе, уровень IgE, холестерина, частоту развития *lupus*-нефрита.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установлено, что у мы-

шей B6D2F1 во все сроки наблюдения - на 5-й, 8-й, 12-й, 20-й неделе посткастрационного периода - выявляется достоверное увеличение массы тимуса: у контрольных мышей она составляла 27,1 мг; у кастрированных на 5-й неделе - 77,6 мг; на 8-й неделе - 58 мг; на 12-й неделе - 40,2 мг; на 20 неделе - 44 мг. Видно, что со временем гиперплазия тимуса у кастрированных самцов B6D2F1 снижается. Общее количество ядросодержащих клеток в тимусе у кастрированных мышей в среднем было в 2,6 раза больше, чем у контрольных животных, через 5 недель после кастрации, и в 1,4 раза через 12 недель. В целом результаты по массе и клеточности тимуса у кастрированных мышей B6D2F1 совпадают с литературными данными [4]. Во все сроки наблюдения у кастрированных самцов B6D2F1 не установлено каких-либо отличий по массе и количеству ядросодержащих клеток в селезенке по сравнению с интактными мышами, тогда как, по литературным данным, у кастрированных мышей выявляется не только значительное увеличение массы селезенки за счет экспансии В-лимфоцитов, но и изменение субпопуляционного состава в органе (снижение количества зрелых Т-лимфоцитов, увеличение количества CD5⁺ В-клеток) [2]. У мышей B6D2F1 на 5-й, 8-й, 12-й, 20-й неделе после кастрации показана достоверная 2-3-кратная стимуляция первичного и вторичного гуморального иммунного ответа на тимус-зависимый антиген, что в целом соответствует литературным данным. В ходе работы было замечено отсутствие у мышей B6D2F1 увеличения массы тела вследствие орхидэктомии. Далее использовали также мышей гибридов другого генотипа - мышей гибридов CBF1.

Известно, что мыши B6D2F1 являются низкоотвечающими на тимус-зависимый антиген, а мыши CBF1 - высокоотвечающими. Данные об эффекте кастрации на параметры массы тела, тимуса, селезенки, уровень тестостерона, холестерина у самцов B6D2F1 и CBF1 представлены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, на 20-й неделе после кастрации 3-месячных мышей выявляется достоверное увеличение массы тимуса вне зависимости от принадлежности к генотипу. В то же время определяется достоверное увеличение массы тела и уровня холестерина только у мышей CBF1.

У мышей B6D2F1 на 8-й, 12-й, 20-й неделе после кастрации выявляется достоверная стимуляция первичного и вторичного гуморального иммунного ответа. Но у мышей CBF1, в отличие от мышей B6D2F1, в эти же сроки посткастрационного периода определяется либо подавление, либо отсутствие эффекта кастрации на величину гуморального иммунного ответа. Абсолютное число IgM АОК у мышей CBF1 на 8-й неделе после кастрации равно 17 400 (в контроле - 61 325), на 20-й неделе в опыте - 32 132 АОК (в контроле - 34 646). Число IgG АОК при вторичном иммунном ответе у мышей CBF1 на 12-й неделе после кастрации равно 417 757, у

контрольных мышей - 236 8490 IgG АОК. Как видно из данных табл. 1, кастрация действительно приводит к достоверному снижению уровня тестостерона в сыворотке крови, но при этом содержание тестостерона у кастрированных самцов существенно различается, что может оказывать влияние на выраженность гуморального иммунного ответа. В другой серии опытов кастрация была произведена мышам в возрасте 1 мес, содержание тестостерона у мышей CBF1 до/после кастрации составляло 52/15 нмоль/л, у мышей B6D2F1 - 10/0,91 нмоль/л. Известно, что тестостерон обладает иммунодепрессивным действием и его более высокий уровень у самцов CBF1, возможно, приводит к депрессии гуморального ответа.

В опытах по изучению развития *lupus*-нефрита установлено, что у 72% интактных самцов B6D2F1 после индукции РТПХ (переноса клеток самок линии DBA/2) развивается *lupus*-нефрит, индукция РТПХ на 5-й неделе после кастрации приводит к достоверному снижению числа случаев *lupus*-нефрита - только у 38,4% мышей развивается иммунокомплексный гломерулонефрит. Проведение кастрации на 7-й день после индукции РТПХ не изменяет частоты возникновения *lupus*-нефрита у мышей и

составляет 33%. Показано, что длительный дефицит андрогенов у мышей C57B1/6 вследствие кастрации мышей в возрасте 1,5 месяцев приводит к 2-6-кратной стимуляции продукции ИЛ-2 и к 3-7-кратному увеличению продукции ИФу СопА-стимулированными клетками селезенки *in vitro*, что соответствует профилю ТЫ [3]. Можно предполагать, что эта девиация продукции цитокинов вследствие кастрации приводит к изменению соотношения Th1/Th2 в сторону Th1 и, следовательно, снижению числа случаев *lupus*-нефрита. Ранее показано, что введение во время индукции РТПХ препаратов, сдвигающих соотношение Th1/Th2, изменяет частоту развития клинических вариантов расстройства иммунитета - *lupus* или *lupus* [1]. В качестве иммуномодулирующего препарата, сдвигающего соотношение Th1/Th2 в сторону Th2 клеток, использовали мурамш-дипептид (MDP). Установлено, что введение MDP, который вызывает поликлональную активацию В-клеток и усиливает стимулирующее влияние ИЛ-4 на активированные В-лимфоциты, в момент индукции РТПХ на 5-й неделе после кастрации увеличивает число животных с *lupus*-нефритом с 38 до 60%. Таким образом, сама по себе гонадэктомия не приводит к увеличению частоты заболеваний

Таблица 1

Влияние кастрации на массу тела, тимуса, содержание тестостерона и холестерина у мышей разных генотипов

Группы		Масса тела, г	Масса тимуса, мг	Тестостерон, нмоль/л	Холестерин, ммоль/л
J CBF1	контроль	38,9±1,3	31,ma	52,7±18,9	4,34±0,15
	опыт	45,0±1,5*	53,4±4*	8,16±1,5**	5,92±0,4*
B6D2F1	контроль	33,2±0,9	29,6±1,4	14,4±8,7	3,3±0,28
	опыт	35,2±2,3	45,8±3,4*	2,03±0,26**	4,06±0,27

Достоверность по отношению к контрольной группе при значениях: * P < 0,05; ** P < 0,01

почек, но бактериальная инфекция и использование иммуностимуляторов полинотонального действия могут провоцировать у кастрированных животных возникновение патологии почек.

ВЫВОДЫ

1. Гонадэктомия, проведенная в 3-месячном возрасте, через 5 мес приводит к достоверным различиям по массе тела и уровню холестерина у мышей CBF и BDF.

2. Мыши-гибриды CBF и BDF различаются по исходному уровню тестостерона и уровню тестостерона после гонадэктомии.

3. Гонадэктомия у мышей CBF и BDF сопровождается достоверным повышением массы тимуса на 4] и 54% соответственно в разные сроки после операции.

4. В разные сроки после гонадэктомии у мышей CBF наблюдается достоверное подавление первичного и вторич-

ного гуморального иммунного ответа.

5. В разные сроки после гонадэктомии у мышей BDF наблюдается достоверная стимуляция первичного и вторичного гуморального иммунного ответа.

6. Бактериальная инфекция и иммуностимуляторы поликлонального действия у кастрированных мышей определенного генотипа могут провоцировать заболевание почек.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Aboudkhil S., Bureau J. P., Garrelly L., Vago P. Effects of castration, depo testosterone and cyproterone acetate on lymphocyte Tsubsets in mouse thymus and spleen // Scand. J. Immunol. - 1991. - Vol. 34. - P. 647-653.
2. Ellis T. M., Moser M. T., Rong T. L., Robert C. Alteration in peripheral B cells and B cell progenitors following androgen ablation in mice // Int. Immunol - 1997. - Vol. 13. - P.553-55.
3. Кеворков Н. Н., Шилов Ю. И., Ширшев С. В. Гормоны репродукции в регуляции процессов иммунитета. - Екатеринбург, 1993. - 267 с.
4. Чеботарев В. Ф. Эндокринная регуляция иммуногенеза. - Киев, 1979. - 325 с.
5. Olsen N. J., W. J. Kovacs Effects of androgens on T and B lymphocyte development // Immunologic Research. - 2001. - Vol. 23. - P. 281-288.
6. Tanriverdi L., Silveria The hypothalamic-pituitary-gonadal axis // J. Endocrinology. - 2003. - P. 176, 293-304.
7. Idova G., Cheido M., Devoino L. Modulation of the immune response by changing neuromediator systems activity under stress // Int. J. Immunopharmac. - 1997. - Vol. 19. - N9-10. - P. 535-540.
8. Viselli S. M., Stanziale S., Shuls K., Kovach W. J., Olsen N. J. Castration alters peripheral immune function in normal mice // Immunology. - 1995. - Vol. 84. - P. 337-342.
9. Кудяева О. Т., Гойман Е. В., Лыков А. П., Колесникова О. П., Козлов В. А. Влияние препаратов, изменяющих соотношение Th1/Th2, на частоту развития клинических вариантов хронической реакции трансплантат против хозяина // БЭБиМ. - 2005. - №9 (140). - С. 325-327.

УДК 619:616.3

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ И ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ЖИЗНИ

Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор,
Е. С. Мигда, аспирант,

А. Г. Ноздрин, кандидат ветеринарных наук, доцент
Новосибирский государственный аграрный университет
vestnik-ngau@yandex.ru

Установлено, что пробиотические и пребиотические препараты повышают интенсивность роста телят как в период введения препарата, так и после прекращения их применения.

Ключевые слова: пробиотики, пребиотики, лактусан, *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, среднесуточный прирост, скорость роста по Броди, относительный прирост, абсолютный прирост.

В последние годы в нашей стране и за рубежом ведутся активные исследования по разра-

ботке и изучению пробиотиков, действие которых направлено на сохранение и коррекцию видового состава естественной микрофлоры организма [1]. В России широко применяются бактериальные препараты, в состав которых входят аэробные спорообразующие бактерии, обитающие в почве, в окружающей среде и не входящие в состав представителей нормальной микрофлоры кишечника: *Bacillus subtilis* и *B. cerens* [2]. Большое экономическое и ветеринарное значение имеет применение пробиотических препаратов с превентивной целью в ранний постнатальный период жизни животных [3,4]. В последнее время с профилактической целью наряду с пробиотиками широко применяются пребиотики. К пребиотикам относятся неперевариваемые ингредиенты пищи, которые способствуют улучшению здоровья за счет избирательной стимуляции роста и/или метаболической активности одной или нескольких групп бактерий, обитающих в толстом отделе кишечника [5].

Цель наших исследований заключалась в определении влияния пробиотиков ветом 3; 14.1; пребиотика лактусан и симбиотика (ветом 14.1+ лактусан) на физиологические показатели интенсивности роста телят в ранний постнатальный период жизни.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-производственные опыты проводились на базе учхоза «Тулинское» в 2008-2009 гг. на клинически здоровых телятах. По принципу аналогов были сформированы 4 опытные и 1 контрольная группы по 5 животных в каждой. Телятам 1-й опытной группы применяли ветом 14.1, 2-й - лактусан, 3-й - ветом

3 и 4-й - симбиотик (ветом 14.1 + лактусан). Пробиотики, пребиотик и симбиотик назначали телятам 2 раза в сутки в течение 30 суток с интервалом в 24 ч. Животным контрольной группы препараты не применяли.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержались в индивидуальных клетках на глубокой несменяемой подстилке из соломы в помещении, оборудованном для холодного метода выращивания молодняка.

Клиническое исследование подопытных телят для выяснения их физиологического состояния проводилось ежедневно. Для изучения влияния препаратов на интенсивность роста подопытных телят определяли абсолютную массу, среднесуточный прирост и относительный прирост живой массы. Взвешивание телят проводили до назначения препаратов на 15-е, 30-е, 60-е, 90-е, 120-е и 150-е сутки опыта. Полученные результаты подвергнуты статистической обработке. Достоверность полученных результатов определяли по Стьюденту.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты клинических исследований показали, что пробиотики и симбиотик оказывали позитивное влияние на физиологическое состояние и уровень неспецифической защиты организма телят. У аналогов из 1-й, 3-й и 4-й опытных групп заболевания животных не наблюдали. Во 2-й опытной группе диспепсию отмечали у одного животного, в контрольной группе - у двух телят.

Полученные нами результаты свидетельствуют о позитивном влиянии изучаемых препаратов на интенсивность роста телят не только при назначении

препаратов, но и в период их последствий (табл. 1 - 4).

Телята 1-й и 4-й опытных групп по абсолютной массе превышали аналогов из контроля на 15-е сутки опыта на 4,2 и 3,4%, у 2-й группы показатели интенсивности прироста были ниже аналогов из контроля на 1%. Телята 3-й группы и аналогичные из контроля по интенсивности роста не имели достоверных различий.

На 30-е сутки опыта по абсолютной массе телята 1-4-й опытных групп превышали аналогов из контроля на 4,3; 3,3; 3,4 и 3,1% соответственно.

По абсолютной массе телята 1-4-й опытных групп превышали аналогов из контроля на 60-е сутки опыта на 13,3; 20,2; 23,0 и 19,4; на 90-е - на 5,1; 5,8; 5,9 и 2,9; на 120-е - на 7,9; 6,9; 4,5 и 1,8; на 150-е - на 18,4; 21,0; 20,4 и 17,0 % соответственно.

Телята 1-й и 4-й опытных групп по абсолютной массе на 15, 30, 60, 90, 120 и 150-е сутки опыта превышали аналогов из 2-й опытной группы на 5,3 и 4,5%; 1,0 (1-я группа); 7,7 и 12,7; 13,6 и 14,4; 16,4 и 13,7; 16,1 и 13,7% и 3-й опытной группы - на 4,2 и 3,4; 0,9 (1-я группа); 4,9 и 9,7; 12,4 и 13,2; 12,4 и 15,2; 17,3 и 14,9 % соответственно (табл. 1).

Таким образом, по абсолютной массе телята опытных групп превышали аналогов из контроля как в период применения препаратов, так и после прекращения их назначения в течение 4 месяцев.

По среднесуточному приросту телята 1-4-й опытных групп превышали аналогов из контроля на 15-е сутки опыта на 20,0; 14,0; 14,0 и 14%; на 30-е - на 12,5; 8,3; 8,3 и 8,3; на 60-е - на 28,8; 7,7; 17,3 и 40,4; на 90-е - на 34,5; 9,1; 11,0 и 36,4; на 120-е - на 42,6; 11,1; 7,4 и 33,3

Динамика изменения абсолютной массы у опытных телят, кг

Группа	Среднее	Среднеквадратическое отклонение	Св, %
До применения препаратов			
1-я	40,6± 0,43	0,96	2,37
2-я	40,58± 0,55	1,22	3,01
3-я	40,64 ±0,57	1,28	3,15
4-я	40,66 ±0,42	0,94	2,32
Контрольная	40,14 ±0,72	1,61	4,02
На 15-е сутки опыта			
1-я	49,6 ±0,13***	0,29	0,59
2-я	47,12 ±2,07*	4,63	9,82
3-я	47,6 ±1,77*	3,95	8,29
4-я	49,24 ±0,65#	1,46	2,97
Контрольная	47,62 ±0,57	1,29	2,69
На 30-е сутки опыта			
1-я	56,84 ±0,28***	0,63	1,11
2-я	56,3 ±0,76#	1,66	2,95
3-я	56,34 ±0,70#	1,57	2,78
4-я	56,18 ±0,56*	1,25	2,23"
Контрольная	54,5 ±0,58	1,30	2,39
На 60-е сутки опыта			
1-я	80,82 ±0,39***	0,88	1,09
2-я	75,02 ±0,67*	1,51	1,99
3-я	77,02 ±1,43*	3,20	4,16
4-я	84,52 ±0,47***	1,05	1,24
Контрольная	71,36 ±0,53	1,18	1,66
На 90-е сутки опыта			
1-я	107,32 ±0,79*	1,77	1,65
2-я	94,5 ±0,52**	U 7	1,24
3-я	95,48 ±0,38***	0,85	0,89
4-я	108,12 ±0,60**	1,34	1,24
Контрольная	89,32 ±0,66	1,47	1,64
На 120-е сутки опыта			
1-я	129,48 ±0,60#	1,35	1,04
2-я	111,22 ±0,51*	1,15	1,03
3-я	109,76 ±0,73#	1,63	1,48
4-я	126,44 ±1,39	3,10	2,46
Контрольная	105,06 ±0,38	0,85	0,81
На 150-е сутки опыта			
1-я	134,46 ±1,01*	2,27	1,69
2-я	115,86 ±0,77**	1,71	1,48
3-я	114,64 ±0,68***	1,52	1,32
4-я	131,76 ±1,31*	2,93	2,23
Контрольная	112,62±1,49	3,35	2,97

Здесь и далее: # - $P < 0,1$; * - $P < 0,05$, *** - $P < 0,001$

и на 150-е сутки опыта на 27,1; 4,2; 4,2 и 27,1 % соответственно. Среднесуточный прирост телят опытных групп находился

в прямой зависимости от применяемого препарата. Телята 1-й опытной группы, получавшие ветом 14.1, по среднесуточному

приросту на 15-е и 30-е сутки опыта превышали аналогов из 2-й, 3-й и 4-й опытных групп на 5,3 и 3,8 %. На 60, 90, 120 и

Динамика изменения среднесуточного прироста у телят, кг

Группа	Среднесуточный поиоост. кг	Среднеквадратичное отклонение	Cv, %
На 15-е сутки опыта			
1-я	0,6 ± 0,028	0,06	10,47
2-я	0,57 ± 0,032	0,07	12,5
3-я	0,57 ± 0,017*	0,04	6,68
4-я	0,57 ± 0,022*	0,05	8,69
Контрольная	0,5 ± 0,012	0,03	5,29
На 30-е сутки опыта			
1-я	0,54 ± 0,015*	0,03	6,14
2-я	0,52 ± 0,018	0,04	7,70
3-я	0,52 ± 0,016#	0,04	6,83
4-я	0,52 ± 0,013*	0,03	5,53
Контрольная	0,48 ± 0,013	0,03	6,07
На 60-е сутки опыта			
1-я	0,67 ± 0,006***	0,01	1,95
2-я	0,56 ± 0,014#	0,03	5,69
3-я	0,61 ± 0,025	0,06	9,08
4-я	0,73 ± 0,003***	0,01	0,97
Контрольная	0,52 ± 0,012	0,03	5,09
На 90-е сутки опыта			
1-я	0,74 ± 0,009*	0,02	2,78
2-я	0,6 ± 0,003***	0,01	1,39
3-я	0,61 ± 0,01#	0,02	3,28
4-я	0,75 ± 0,004***	0,01	1,12
Контрольная	0,55 ± 0,008	0,02	3,33
На 120-е сутки опыта			
1-я	0,77 ± 0,03	0,07	8,40
2-я	0,6 ± 0,01*	0,02	3,25
3-я	0,58 ± 0,007**	0,01	2,57
4-я	0,72 ± 0,01*	0,02	3,47
Контрольная	0,54 ± 0,007	0,02	2,79
На 150-е сутки опыта			
1-я	0,61 ± 0,014*	0,03	5,05
2-я	0,5 ± 0,006***	0,01	2,66
3-я	0,5 ± 0,004***	0,01	1,80
4-я	0,61 ± 0,008 ***	0,02	2,94
Контрольная	0,48 ± 0,012	0,03	5,76

150-е сутки опыта телята 1-й и 4-й опытных групп по среднесуточному приросту превышали аналогов из 3-й опытной группы на 9,8 и 19,7%; 21,3 и 23,0; 32,8 и 24,1; 22,0 и 2-й группы на 19,6 и 30,4; 23,3 и 25,0; 28,3 и 20,0; 22,0 % соответственно (табл. 2).

По относительному приросту телята 1 - 4-й опытных групп превышали аналогов из

контроля на 15-е сутки опыта на 18,8; 12,7; 13,0 и 12,8%; на 30-е - на 11,7; 10,1; 9,7 и 7,0; на 60-е - 27,1; 8,9; 15,0 и 38,4; на 90-е - на 33,9; 8,3; 10,0 и 35,2 %; на 120-е - на 35,1; 7,5; 5,1 и 30,3; на 150-е - на 21,1; 2,9; 0,7 и 23,9 % соответственно (табл.3).

Телята 1-й опытной группы по относительному приросту на 15-е и 30-е сутки опыта

превышали аналогов из 2 , 3 и 4 -й опытных групп на 5,4; 5,1 и 5,3% и 1,4; 1,8 и 4,3% соответственно. На 60, 90, 120 и 150-е сутки телята 1 -й и 4-й опытных групп по относительному приросту превышали аналогов из 2-й опытной группы на 16,7 и 27,0; 23,3 и 24,8; 25,7 и 21,2; 21,7 и 20,4 % и 3-й опытной группы на 10,6 и 20,3; 21,7 и

Динамика изменения относительного прирост у телят, %

Группа	Среднее	Среднеквадратическое отклонение	Cv, %
На 15-е сутки опыта			
1-я	22,24 ± 1,28	2,87	12,89
2-я	21,1 ± 1,4	3,13	14,83
3-я	21,16 ± 0,89	1,99	9,38
4-я	21,12 ± 0,77#	1,72	8,16
Контрольная	18,72 ± 0,77	1,72	9,18
На 30-е сутки опыта			
1-я	39,34 ± 1,03#	2,31	5,86
2-я	38,78 ± 1,36	3,04	7,84
3-я	38,64 ± 1,3	2,92	7,55
4-я	37,7 ± 1,07*	2,39	6,35
Контрольная	35,22 ± 1,71	3,82	10,84
На 60-е сутки опыта			
1-я	99,12 ± 1,67#	3,74	3,77
2-я	84,92 ± 1,46	3,27	3,85
3-я	89,64 ± 4,03	9,01	10,05
4-я	107,86 ± 1,27*	2,84	2,64
Контрольная	77,96 ± 2,82	6,30	8,08
На 90-е сутки опыта			
1-я	164,42 ± 2,53#	5,65	3,43
2-я	132,98 ± 2,37	5,29	3,98
3-я	135,14 ± 3,67	8,21	6,08
4-я	166,0 ± 1,55*	3,47	2,09
Контрольная	122,8 ± 3,72	8,32	6,77
На 120-е сутки опыта			
1-я	219,04 ± 2,94	6,57	3,0
2-я	174,3 ± 4,14	9,26	5,31
3-я	170,28 ± 4,17	9,33	5,48
4-я	211,18 ± 5,6	12,55	5,94
Контрольная	162,08 ± 4,81	10,75	6,64
На 150-е сутки опыта			
1-я	226,52 ± 7,0	15,55	6,87
2-я	186,2 ± 3,8	8,5	4,56
3-я	182,24 ± 3,28	7,35	4,03
4-я	224,22 ± 4,75	10,63	4,74
Контрольная	181,04 ± 7,7	17,21	9,51

22,8; 28,6 и 24,0; 24,3 и 23,0% соответственно (табл. 3).

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что под влиянием изучаемых препаратов среднесуточный и относительный прирост живой массы у телят повышается не только в период применения препарата, но и после прекращения

его назначения до 5-месячного возраста. Нами установлено, что после прекращения применения препаратов интенсивность роста опытных телят повышается в большей степени, чем в период их назначения. При назначении препаратов максимальный среднесуточный прирост регистрировали у опытных телят,

получавших ветом 14.1. После прекращения применения препаратов более интенсивно росли телята, которым скармливали ветом 14.1 и лактусан в сочетании с ветомом 14.1. При комплексном применении ветома 14.1 и лактусана максимальный среднесуточный и относительный прирост живой массы реги-

стрировали на 60-е и 90-е сутки эксперимента. С удлинением срока последствия препаратов на 120-е и 150-е сутки более высокий прирост живой массы регистрировали у телят опытной группы, получавших ветом 14.1. Телята опытных групп, которыми назначали ветом 14.1 в чистом виде и в комплексе с лактусаном, по интенсивности роста превышали аналогов из 2-й и 3-й опытных групп в течение всего эксперимента. Следовательно, лактусан и ветом 3 обладают менее выраженным стимулирующим действием на прирост живой массы у телят в ранний постнатальный период жизни. Изучаемые препараты не оказывали отрицательного

влияния на физиологическое состояние животных.

ВЫВОДЫ

1. Ветом 14.1, ветом 3, лактусан и симбиотик (ветом 14.1 + лактусан) стимулируют интенсивность роста телят в ранний постнатальный период жизни как при их применении, так и в период последствия. Под влиянием изучаемых препаратов повышается абсолютная масса, среднесуточный и относительный прирост живой массы у телят.

2. Ветом 14.1 и симбиотик обладают более выраженным ростостимулирующим действием. Телята, получавшие эти пре-

параты, по интенсивности роста превышали не только аналогов из контроля, но и из других опытных групп.

3. Телята опытной группы в период назначения ветома 14.1 по интенсивности роста превышали аналогов из других опытных групп. В ранний период последствия препаратов более высокая интенсивность роста регистрировалась у симбиотика, а в поздний период - у ветома 14.1.

4. Ветом 14.1, ветом 3 и симбиотик (ветом 14.1 + лактусан) обладают профилактическим действием. У живогных опытных групп, получавших эти препараты, заболевания не регистрировались.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Данилевская Н. В., Субботин В. В., Батурин О. А., Пятышева Ю. В. Лактобифадол для стимуляции продуктивности дойных коров // Ветеринария. - 2003. - № 2. - С. 50.
2. Татарчук О. П. Новые тенденции антибиотикотерапии // Ветеринария. - 2004. - № 12. - С. 12.
3. Калмыкова А. И. Пробиотики: Терапия и профилактика заболеваний. Укрепление здоровья / НПФ «Био-Веста»; СибНИПТИП СО РАСХН. - Новосибирск, 2001. - 208 с.
4. Ноздрин А. Г., Ноздрин Г. А., Иванова А. Б. Механизм антимикробного действия пробиотических препаратов // Новые пробиотические и иммуностропные препараты в ветеринарии: материалы Рос. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Упр. ветеринарии адм. Новосиб. обл. НПФ «Исслед. центр «Кольцово». - Новосибирск, 2003.
5. Fuller R., Gibson G. R. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health // Clin Microbiol. Infect. - 1998. - Vol. 4. - P. 477-480.

УДК 619:616.34-002.253:636.4

ПАТОГЕНЕЗ ОСТРОГО КАТАРАЛЬНОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА У ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

В. М. Сороколетова, кандидат биологических наук, доцент
кафедры акушерства и биотехники размножения
Института ветеринарной медицины
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: vestnik-ngau@yandex.ru

Течение острого катарального гастроэнтерита у поросят-отъемышей сопровождается угнетением секреторной функции, накоплением органических кислот и аммиака, появлением десквамированных клеток призматического эпителия.

В условиях интенсификации животноводства возрастают экстремальные воздействия на

животных, поскольку по мере повышения продуктивности они становятся все более чувстви-

Ключевые слова:
поросята-отъемыши, гастроэнтерит, пепсин, химозин, кислотность, органическая кислота, аммиак, некроз, демаркация.

тельными и ранимыми к неблагоприятным факторам внешней среды [1, 2, 3].

При содержании животных в экстремальных услови-

ях происходит снижение резистентности и устойчивости организма животных, особенно молодняка, к действию неблагоприятных факторов окружающей среды, что приводит к росту заболеваемости, увеличению инфекционных, аллергических, аутоиммунных и других патологий молодняка сельскохозяйственных животных. На фоне ухудшения экологической ситуации происходит изменение патогенеза и клинического течения различных заболеваний, увеличение доли атипичных и стертых форм, чаще происходит хронизация процесса, нередко регистрируются заболевания, вызываемые микроорганизмами, резистентными к применяемым фармакологическим средствам терапии. Нередко условно-патогенные микроорганизмы становятся патогенными для организма животных [4, 5].

Одним из наиболее часто встречающихся заболеваний поросят является гастроэнтерит, особенно в первые дни их жизни и в период отъема от свиноматок. Применяемые диагностические и лечебные мероприятия не всегда достигают желаемого эффекта, так как должны базироваться на глубоком знании патогенеза болезни, который до последнего времени еще недостаточно изучен.

Целью нашей работы явилось изучение степени распространения гастроэнтерита среди поросят-отъемышей, его клиническое и патологоанатомическое проявление.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работу проводили на кафедре терапии и клинической диагностики Воронежского сельскохозяйственного института им. К. Д. Глинки, в учхозе «Березовское» Романского рай-

она, в межхозяйственном свиноводческом комплексе «Верный путь» Семилукского района Воронежской области, на кафедре акушерства и патологии иммунной системы ИВМ Новосибирского ГАУ.

Под наблюдением находилось 12 спонтанно больных острым катаральным гастроэнтеритом поросят в возрасте от 65 до 70 дней и массой тела от 10 до 23 кг. Лечение не проводилось. Бактериологическими исследованиями исключались инфекционные болезни свиней.

В период болезни у поросят-отъемышей изучали секреторную функцию желудка. Желудочное содержимое получали методом зондирования.

В желудочном содержимом определяли объем каждой порции, цвет, запах, консистенцию, общую кислотность, свободную и связанную соляную кислоту, величину pH. Кислотность определяли по методу Михаэлиса, активность пепсина - по Метту, активность химозина - по Боасу, pH содержимого определяли с помощью pH-метра.

Для гистологического исследования отбирали кусочки желудка из трех точек - область кардия, дна и пилоруса, и кроме того, из тощей кишки. Материал после фиксации в 10%-ном растворе нейтрального формалина обрабатывали по общепринятой методике, заливали в целлоидин, растворенный эфиром. Срезы готовили на ротационном микротоме толщиной 7 мкм. Окрашивали их гематоксилин-эозином по Ван-Гизону, окраску хроматофильного вещества в цитоплазме нервных клеток производили по методу Ниссля.

В период наблюдения за животными проводили анализ кормления, ухода и содержания их.

Контролем служили пять

клинически здоровых подсвинков аналогичного возраста и массы тела.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Причинами возникновения острого катарального гастроэнтерита у поросят-отъемышей в хозяйствах, где проводились исследования, - учхозе «Березовское» и МХП «Верный путь», могли быть различные стрессы.

Так, например, перекорм поросят в период отъема, внезапный перевод их с одного вида корма на другой вызывают у них стрессовую реакцию. К гастроэнтериту у поросят предрасполагают технологические стрессы: транспортировка и перемещение животных во время отъема, нарушение распорядка дня, содержание животных, разных по развитию и массе тела, в одном станке, а также перегруппировки их в период отъема.

Вследствие конкурентной борьбы животных за право пользования кормушкой или поилкой также развивается стрессовая реакция, при этом нарушается работа желудочно-кишечного тракта. Недостаток и задержка питьевой воды для поросят тоже приводит к возникновению гастроэнтерита.

В данных хозяйствах одной из причин возникновения гастроэнтерита могли являться стрессы, вызываемые ветеринарными обработками. Так, в моменты отъема поросята подвергаются одновременно воздействию двух, а иногда и более стресс-факторов. Это прежде всего страх, вызванный отловом, а затем действием ветобработок и последствий влияния ветпрепаратов.

Предрасполагающими причинами являлись: нарушения температурно-влажностного

режима в помещении для молодняка. Так, температура в помещении в зимнее время была в пределах 12-14°C, а влажность воздуха - 80-85%. В летний период, когда поросята содержались в лагерях, стресс-факторами, приводящими к возникновению гастроэнтеритов, могут быть перегревание в дневной период времени и переохлаждение ночью. Предрасполагающей причиной может являться недостаточный фронт кормления. В частности, в учхозе «Березовское» фронт кормления составлял 13-15 см при норме 20 см.

Экспериментальный острый гастроэнтерит вызывали кормлением поросят недоброкачественным обратом, а также включением в рацион различных кормов (силоса, свеклы, комбикорма) в обильном количестве с предварительным непостоянным голоданием.

Симптомы гастроэнтерита при экспериментальном воспроизведении появляются к концу первого дня или чаще на вторые сутки после кормления недоброкачественным обратом и обильной дачей необычных кормов. Наиболее характерным признаком является понос. Число дефекаций увеличивается до 8-10 в течение дня. Фекалии водянистые, реже кашицеобразные с примесью слизи, зловонные, показатели температуры тела чаще колеблются в пределах физиологических границ. Отмечается ухудшение общего состояния больных поросят. Аппетит понижается или отсутствует совсем. При пальпации брюшной стенки в области желудка отмечается болезненность, на что поросята реагируют повизгиванием.

При микроскопическом исследовании фекалий обнаруживался эпителий слизистой оболочки кишечника.

Такие же признаки болез-

ни наблюдаются и при спонтанном возникновении гастроэнтерита у поросят. Клиническое течение болезни - 5-7 дней. Диагноз болезни ставился с учетом данных анамнеза, симптомов патологического процесса, патологоанатомических данных, физико-химических исследований фекалий.

Наряду с экспериментальным воспроизведением более чем в половине опытов секрецию желудка изучали при спонтанном возникновении гастроэнтерита у поросят. При остром катаральном гастроэнтерите было выявлено торможение секреторной функции желудка у поросят (таблица).

Результаты опыта показали, что у больных поросят количество желудочного содержимого, полученного натошак, в первый день болезни уменьшается на 19,6% по сравнению с таковым до болезни. Концентрация свободной соляной кислоты снизилась на 37,5% ($P<0,01$), а общая кислотность - на 6,3%. Происходило снижение активности пепсина на 0,2 мм.

В разгар болезни общая кислотность понижалась на 20,7% ($P<0,05$), а свободную соляную кислоту не обнаружили.

Из анализа показателей после выпаивания альбуминового молока видно, что объем желудочного содержимого уменьшился в первый день болезни на 35,6% ($P<0,01$), общая кислотность - на 14%, а свободная соляная кислота - на 67% ($P<0,001$). Снизилась активность пепсина, pH изменилась в щелочную сторону.

В разгар болезни снижение объема желудочного содержимого произошло на 44,4% ($P<0,01$), концентрация свободной соляной кислоты уменьшилась на 79 ($P<0,001$), а общая кислотность - на 20,8% ($P<0,01$).

Соответственно понижению желудочной секреции усугубились и клинические признаки болезни. Больные поросята отказывались от корма, большую часть времени лежали, сбившись в кучу. Кал был жидким, зловонным, с наличием слизи и пузырьков газа.

Через 3-4 дня после болезни все показатели содержимого желудка становились близкими к таковым до болезни (табл. 6) и даже превышали их. В опытах, проведенных натошак, объем желудочного содержимого возрастал на 74,8% по сравнению с периодом разгара болезни. pH сдвигался в кислую сторону (соответственно $P<0,05$ и $P<0,01$). Концентрация свободной соляной кислоты увеличивалась на 100%, общая кислотность - на 55,7%, а активность пепсина - на 61,5% (соответственно $P<0,001$, $P<0,01$, $P<0,01$).

В исследованиях, проведенных с выпаиванием альбуминового молока, объем желудочного содержимого повысился на 84,4% ($P<0,05$) по сравнению с периодом разгара болезни, pH содержимого сдвинулся в кислую сторону на 36,4% ($P<0,02$), концентрация свободной соляной кислоты увеличилась на 242,0% ($P<0,001$), а общая кислотность возросла на 50,1% ($P<0,01$). Активность пепсина повысилась на 48, Г/о ($P<0,01$), активность химозина во все периоды болезни характеризовалась низкими показателями, в то время как при выздоровлении она увеличилась почти вдвое.

В большинстве случаев при вскрытии трупов поросят желудок был наполнен кормовыми массами и содержал большое количество слизи. Патолого-анатомические изменения слизистой оболочки желудка характеризовались в основном отеком, гиперемией, скоплением на ее поверх-

Показатели секреторной функции желудка у здоровых поросят и при остром катаральном гастроэнтерите

№ п/п	Показатель	Натощак				После выпойки альбуминового молока			
		до болезни	1-й день болезни	разгар болезни (3-4-й дни)	через 3-4 дня после болезни	до болезни	1-й день болезни	разгар болезни (3-4-й дни)	через 3-4 дня после болезни
1.	Объем желудочного содержимого, мл	24,5±2,1	19,7±1,2	14,3±1,7	25,0±3,4**	22,5±2,7	14,5±1,3*	12,5±1,9*	23,1±2,7**
2.	рН	3,7±1,4	5,0±0,8	6,0±0,3	3,4±1,2*	3,0±1,1	4,0±0,3	4,4±1,2	2,8±1,1****
3.	Свободная соляная кислота, ед. т.	3,2±0,3	2,0±1,7*	0	6,0±4,1***	3,3±0,2	1,1±1,1***	0,7±0,7***	2,4±3,3***
4.	Общая кислотность, ед. т.	47,5±2,9	44,5±4,8	37,7±5,0**	58,7±5,0*	52,0±4,3	44,8±5,0	41,2±4,5*	62,0±3,9*
5.	Активность пепсина, мм	2,8±0,3	2,6±0,2	2,6±0,2	4,2±0,01 *	2,9±0,4	2,7±0,1	2,7±0,1	4,0±0,04*
6.	Активность химозина, ед.	80,0±10,0	53,0±7,0	80,0±12,0	133,0±14,0	80,0±10,0	66,0±14,0	80,±12,0	133,0±14,0

* P<0,01; ** P<0,05; *** P<0,001; **** P<0,02.

ности тягучей прозрачного или сероватого цвета слизи. Все эти изменения были наиболее выражены в фундальной и пилорической частях желудка.

Аналогичные изменения регистрировали в 12-перстной, тощей и подвздошной кишках.

Они также характеризовались значительной гиперемией сосудов, набуханием и утолщением стенок, обилием мутной, сероватого цвета слизи, гиперемией и очаговыми точечными кровоизлияниями. Брыжеечные сосуды были переполнены кровью.

Большая часть петель кишок переполнена газами и местами была в состоянии спазма.

Печень у павших поросят была несколько увеличена, со слегка закругленными краями вследствие застойной гиперемии. Цвет ее неоднородный.

родный. В одних местах она желтовато-коричневая, в других - вишнево-коричневая. Дольчатость выражена меньше, чем у здоровых поросят. Рисунок на разрезе сглаженный. Сердце, почки и другие органы были без видимых изменений.

Гистологически установлено, что кровеносные сосуды в слизистой и подслизистой оболочках желудка расширены, заполнены эритроцитами с примесью единичных лимфоидных и моноцитарных клеток. Нередко эритроциты в сосудах лизированы, бледны. Клетки покровного и железистого эпителия в состоянии слизистой и зернистой дистрофии. Поверхность слизистой оболочки покрыта слизью, в которой имелись десквамированные клетки призматического эпителия, просветы желез заполнены слизью и слущенными обкладочными клетками. В строме слизистой оболочки и подслизистом слое отмечалась незначительная лимфоидная и гистеоцитарная *инфильтрация* с примесью эозинофилов, моноцитов и отдельных нейтрофильных клеток.

Слизистая оболочка представляла собой однородную, мелкозернистую, розовую *newssu* (триопизис), в которой местами были заметны синие глыбки хроматина ядер вследствие кариореаксиса. Заметнее проявлялась сосудистая реакция. Стенки кровеносных сосудов несколько набухшие, клетки эндотелия округлые.

Реактивные процессы в пограничной к некрозу зоне слабо выражены и представлены лишь небольшими скоплениями лимфоидных клеток без склонности к демаркации.

Поверхность слизистой оболочки тонкого кишечника покрыта катаральным экссудатом с примесью значительного

количества клеток слущенного эпителия. Эпителий ворсинок на значительном протяжении десквамирован. Многие из эпителиальных клеток в состоянии некробиоза с кариолизисом, реже с кариореаксисом. Строма ворсинок отечна, инфильтрирована преимущественно лимфоидными, моноцитарными клетками с примесью небольшого количества эозинофилов и нейтрофильных лейкоцитов. Встречались клетки типа эпителиоидных.

Постоянно наблюдалось обильное кровенаполнение сосудов, преимущественно в ворсинках. Довольно часто эритроциты в сосудах были лизированы, бледно окрашены.

Лимфатические фолликулы в тонком кишечнике увеличены за счет гиперплазии лимфоидных и гистеоцитарных клеток.

Патоморфологические изменения во всех отделах тонкого кишечника были однотипны и характеризовались острым катарально-десквамированным воспалением.

В нервных сплетениях желудка и тонкого кишечника были выражены значительные изменения нервных клеток. Резкое набухание клеток, вещество Ниссля растворено, ядро уменьшено в объеме, темно окрашено.

В желудке и тонком кишечнике постоянно наблюдались альтеративные изменения нейронов в интрамуральных ганглиях, что клинически проявилось угнетением секреторной и моторной функции желудочно-кишечного тракта.

ВЫВОДЫ

1. Причинами развития гастроэнтерита у поросят отъемышей являются различные стрессы, в частности, отъем,

перевод на новые виды кормов, перекорм, скармливание недоброкачественных кормов, недостаточный фронт кормления, перегревание или переохлаждение, проведение ветеринарных мероприятий, перевод в другие помещения и перегруппировки.

2. У поросят, больных острым катаральным гастроэнтеритом, нарушается секреторная функция желудка: снижается кислотность (снижение титра общей кислотности и отсутствие свободной соляной кислоты), особенно в разгар болезни. При отъемном стрессе у поросят в периферической крови происходит уменьшение концентрации эозинофилов, наиболее выраженное снижение этого показателя регистрируется при возникновении заболевания. В период выздоровления этот показатель постепенно восстанавливается и достигает *нормативных* величин после полного выздоровления.

3. Морфологические изменения в желудочно-кишечном тракте проявлялись острым катарально-десквамативным воспалением с поверхностным некрозом слизистой оболочки желудка и гиперплазией солитарных фолликулов тонкого кишечника. В желудке и тонком кишечнике постоянно наблюдались альтеративные изменения нейронов в интрамуральных ганглиях, что клинически отражалось угнетением секреторной функции желез желудка.

4. Ранняя диагностика острого катарального гастроэнтерита и установление типа желудочной секреции позволяет своевременно выявлять больных животных и проводить соответствующие лечебно-профилактические мероприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Карпуть И. М., Порохов Ф. Ф., Абрамов С. С. и др.* Незаразные болезни молодняка. - Мн: Урожай, 1989. - С. 4-16, 20.
2. *Кондрахин И. П.* Как сберечь здоровье стада. - М.: Московский рабочий, 1983. - Ш с.
3. *Хаитов Р.М., Пинегши Б. В.* Вторичные иммунодефицита: Клиника, диагностика, лечение // Иммунология - 2000. - №1. - С. 14-17.
4. *Кондрахин И. П., Куришов Н. В., Беляков И. М, Блинов Н. К, Коробов А. В., Фролова Л. А., Севастьянова Н. А.* Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии - М., 1985. - 286 с.
5. *Тараканов Б. В., Николичева Т. А.* Новые биопрепараты для ветеринарии // Ветеринария. - 2000. - №7. - С. 45-50.

УДК 619.616.155.392:636.22/28:612

**КОЛИЧЕСТВО АНТИТЕЛ У ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ЛЕЙКОЗА КОРОВ
РАЗНОГО ВОЗРАСТА И СРОКОВ СТЕЛЬНОСТИ**

В. В. Храмцов, доктор ветеринарных наук, профессор
Н. Г. Двоглазов, кандидат ветеринарных наук, научный
сотрудник
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего
Востока Россельхозакадемии
С. Н. Магер, доктор биологических наук, профессор
М. А. Амироков, кандидат ветеринарных наук, профессор
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: vestnik-ngau@yandex.ru

Ключевые слова: ИФА, ВЛКРС-инфекция, относительное количество специфических антител, возраст животных, сроки стельности.

Методом иммуноферментного анализа (ИФА) определены особенности антителеносительства и реагирования в ИФА инфицированных вирусом лейкоза животных разного возраста и сроков стельности. Показаны особенности реагирования с учетом изучаемых физиологических факторов и целесообразность использования полученных данных при постановке диагноза на инфекцию ВЛКРС.

Отечественные и зарубежные исследователи высказывают предположение о том, что на объективность результатов диагностических исследований, в том числе иммунологических, на инфекцию вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) определенное влияние оказывают физиологическое состояние, воздействие биотических и абиотических факторов и породная принадлежность животных.

Результатами проведенных исследований И. М. Донник (1997) было установлено, что радиоактивное загрязнение

атмосферы и почвы оказывает влияние на иммунную систему крупного рогатого скота и опосредованно на особенности проявления реакций в общепринятых диагностических тестах на инфекцию ВЛКРС [1].

Л. Г. Дыдаева [2] высказала предположение о том, что интерпретация результатов диагностических исследований на инфекцию ВЛКРС сопряжена с определенными трудностями, обусловленными низкими титрами специфических антител [2].

М. Н. Ткаченко [3] провела оценку уровня антител к

ВЛКРС у инфицированных животных в зависимости от иммунной (вакциной) нагрузки на организм крупного рогатого скота [3].

Этот аспект проблемы учитывался также и при проведении работы по сопоставлению эффективности основных методов прижизненной диагностики инфекции и лейкоза крупного рогатого скота [4].

Работ по изучению возможного влияния на результаты ИФА таких факторов, как возраст и сроки стельности, в отечественной литературе немного.

Исходя из вышеизложенного была определена цель исследования: изучить влияние возраста и сроков стельности крупного рогатого скота на результаты диагностики в тест-системе ИФА и сопоставить результаты оценки инструмен-

Относительное содержание антител (ОЕ) в сыворотке крови инфицированных ВЛКРС коров разных возрастных групп

Группа	Возраст	Максимальное значение в группе	Минимальное значение в группе	Среднее значение в группе
1	8 лет(п=50)	109,70	103,55	105,67
2	5-7лет (п=50)	102,81	99,39	101,19
3	3-4года(п=50)	109,07	100,22	104,67
4	2года(п=50)	109,50	100,00	104,1

тального и визуального учета реакции. Это позволило бы определить наиболее рациональный и объективный вариант применения иммуноферментного анализа, внести методические поправки при интерпретации результатов при визуальной и инструментальной оценке диагностических исследований, в том числе с учетом возраста, стельности и других факторов.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на базе Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии и Института ветеринарной медицины НГАУ в 2009 г. Объект исследований - спонтанно инфицированные вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) коровы черно-пестрой породы в возрасте от 2 до 8 лет, имеющие разные сроки стельности и сопоставимые по другим параметрам, прежде всего условиям содержания, кормления, продуктивности и результатам клинической диспансеризации, и животные до и после

вакцинации против сибирской язвы. Вакцина применялась в соответствии с наставлением на группе животных, подобранных по принципу аналогов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам лабораторных иммунологических и гематологических исследований у животных опытных групп были исключены заболевания инфекционного и инвазионного характера.

Визуальные результаты реакции оценивали по интенсивности окрашивания содержимого лунок по сравнению с исследуемыми образцами. Реакцию считали положительной при визуальной разнице в интенсивности окрашивания лунок с контролем.

Для проведения инструментального учета сразу после остановки реакции проводили измерение оптической плотности продукта в каждой лунке на спектрофотометре «Мультискан-Мультисофт» с вертикальным лучом света при длине волны 450 нм. [5, 6].

Относительное содержание антител к ВЛКРС в исследуемых образцах выражено в международных ИФА-единицах (ОЕ).

Интерпретацию результатов ИФА проводили с учетом полученных количественных значений оптической плотности. При значении ОП менее 15 реакция считается отрицательной. более 15 - положительной. Показатели находящиеся в пределах 14-16, учитываются как сомнительные.

Результаты исследования сыворотки крови опытных и контрольных групп показали, что оптическая плотность у животных в возрасте 8-10 лет составляет 109,70 ОЕ; животных в возрасте 2 лет - 109,50; 3-4 лет - 109,07 и 5-7 - 102,81 ОЕ.

Анализ результатов исследований показал, что наибольший разброс максимальных и минимальных показателей оптической плотности зарегистрирован у животных в возрасте 3-4 лет - от 100,22 до 109,07 ОЕ, а минимальный - у коров 5-7 лет - от 99,39 и 102,81 ОЕ соответственно.

Таким образом, разница

Таблица 2

Содержание относительного количества антител (ЕУ) в сыворотке инфицированного ВЛКРС крупного рогатого скота в зависимости от сроков стельности

Физиологическое состояние животных	Относительное количество антител к ВЛКРС		
	максимальное	минимальное	среднее
стельность 1-3 мес (п=20)	стельность 4-6 мес (п=20)	стельность 6-9 мес (п=20)	контроль (п=20)
105,0/103,2/104,5	109,7/110,2/109,9	98,1/90,4/94,2*	117,5/115,0/116,2

Относительное количество антител к ВЛКРС у животных до введения вакцины против сибирской язвы

Инв. № животных	Результат РИД	Результат ИФА	Относительное количество антител, EU
2159		+	36,02
1947	+	+	127,53
2162		+	21,394
1954	+	+	123,79
1943	+	+	119,00
2168	+	+	100,67
2152		+	18,24
2153			15,09
2171	+	+	133,17
2172	+	+	128,73
2112*	+	+	112,56
1856	+	+	138,14
1930	+	+	104,32
2014	+	+	32,28
2150		+	17,36
1900	+	+	18,00
1821	+	+	106,48
1953	+	+	74,52
2121		+	99,32
1988	+	+	117,10
п=20	14(+)	19(+)	М+

показателей относительного содержания антител у инфицированных ВЛКРС взрослых животных разных возрастных групп несущественна, не влияет на специфичность и чувствительность, а следовательно, на объективность диагностических исследований на инфекцию ВЛКРС в РИД и ИФА, и не требует дифференцированного подхода в интерпретации результатов исследований с учетом возраста.

Для оценки возможного влияния на объективность результатов диагностики инфекции ВЛКРС таких факторов, как стельность, были проведены исследования 3 групп взрослых одновозрастных животных со сроками стельности 1-3, 4-6, 6-9 мес и группы контрольных (нестельных животных). Данные представлены в табл. 2.

В группе нестельных животных среднее значение относительного количества антител в сыворотке крови было максимальным - 116,6 EU, у коров во втором триместре стельности - 110,2, в первом - 103,2, в третьем - 90,4 EU.

Разница достоверна в сопоставлении с показателями животных других экспериментальных групп и контролем

Понижение относительного количества антител у животных со стельностью 6-9 мес обусловлено, вероятно, периодом запуска и обратной (частичной) транспортировкой иммуноглобулинов из сыворотки крови в молозиво. Полученные данные совпадают с результатами ранее проведенных исследований и свидетельствуют о том, что такая транспортировка возможна в последний триместр

стельности.

Таким образом, фактор стельности влияет на интенсивность проявления иммунологической реакции, что следует учитывать при анализе полученных результатов исследований стельных животных на инфекцию ВЛКРС.

Дискуссионным остается вопрос о возможном влиянии на результаты иммунологических исследований в РИД и ИФА вакцинации инфицированных ВЛКРС животных, в том числе против сибирской язвы.

В табл. 3, 4 приведены результаты диагностических исследований крупного рогатого скота, инфицированного ВЛКРС, до и после введения вакцины против сибирской язвы.

Показатели исследований сыворотки крови животных в

РИД и ИФА до применения вакцины свидетельствуют о том, что у 14 из 20 животных, исследованных в РИД и ИФА, результаты тестирования совпали. Дополнительно в ИФА выявлено 6 животных.

Таким образом, у 6 животных (инв. № 2159, 2162, 2152, 2153, 2150, и 2121) имело место «выпадение» реакции иммунодиффузионной преципитации.

Следует отметить, что относительное количество антител к ВЛКРС у таких животных не превышало значений 15,09-99,3 EU. Максимальные значения относительного количества антител (более 100 EU), определены у коров № 1836, 2171, 2172, 1947, 1954, 1943, 1988, 2112, 1821, 1930 и варьировали от 138,14 (№1856) до 104,32 EU (№1930). Минимальные показатели (менее 100 EU) определены

у животных № 2153, 2150, 1900, 2152, 2162, 2159, 1953, 2121 и варьировали от 18,24 (№ 2152) до 99,32 (№2121).

Результаты повторного исследования крупного рогатого скота в РИД и ИФА, проведенного через 24 дня после вакцинации против сибирской язвы, представлены в табл. 4.

Результаты диагностических исследований, проведенных после вакцинации, показывают, что из 20 исследованных в РИД реагировало 11, в ИФА - 19 животных. При этом изменения относительного количества антител имели следующий характер: у 4 животных содержание антител возросло от 74,52 до 76,24 (№1953), от 99,32 до 101,23 (№ 2121), от 117,10 до 118,22 (№ 1988) и от 127,53 до 130,53 EU (№1947).

У 7 животных зарегистри-

ровано понижение количества антител от 16,99 до 29,60 EU. У одного (№2153) реакция в ИФА исчезла.

У других животных двух опытных групп результаты диагностических исследований в РИД и ИФА оставались на относительно одинаковом уровне.

Полученные результаты исследований дают основания внести некоторые изменения в регламент проведения диагностических исследований на инфекцию ВЛКРС с учетом времени проведения вакцинации крупного рогатого скота против сибирской язвы.

ВЫВОДЫ

1. Применение спектроанализатора в диагностике инфекции ВЛКРС для инстру-

Таблица 4

Относительное количество антител к ВЛКРС у животных после введения вакцины против сибирской язвы

Инв. № животных	Результат РИД	Результат ИФА	Относительное количество антител EU
2159	+	+	17,50*
1947	+	+	130,53
2162	—	+	17,41*
1954	—	+	19,80*
1943	+	+	119,00
2168	+	+	29,61*
2152	—	+	16,99
2153	—	—	8,01*
2171	—	+	29,60*
2172	+	+	120,730
2112*	+	+	124,31
1856	+	+	124,31
1930	—	+	36,21
2014	+	+	29,45
2150	—	+	12,90*
1900	+	+	18,11
1821	+	+	105,32
1953	+	+	76,24
2121	—	+	101,23
1988	+	+	118,22
П=20	11(+)	19(+)	М+

* Разница достоверна в сопоставлении с данными до вакцинации животных

ментального учета результатов ИФА представляет научный и практический интерес. Инструментальный учет показателей позволяет определять в динамике уровень титра антител, который может иметь индивидуальные вариации, в том числе в зависимости от возраста, физиологического состояния и вакцинации животных.

2. Разница в уровне содержания антител у инфицированных ВЛКРС животных разных возрастных групп несуществен-

на и не влияет на результаты диагностических исследований.

3. В сыворотке крови инфицированных животных в третьем триместре стельности понижается уровень антител к ВЛКРС, что необходимо учитывать при оценке и интерпретации результатов исследований. Понижение относительного количества антител у животных в период стельности от 6 до 9 мес обусловлено перераспределением концентрации иммуноглобулинов из сыворотки крови в

молозиво.

4. Установлено влияние вакцинации против сибирской язвы на относительное количество антител у инфицированных ВЛКРС животных, что необходимо учитывать при проведении диагностических исследований. Механизм этого воздействия требует дополнительного изучения, однако не исключено, что оно имеет опосредованный, индивидуальный, генетически детерминированный (на уровне иммунной системы) характер.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Донник И. М. Биологические особенности и устойчивость к лейкозу крупного рогатого скота в различных экологических условиях Урала: дис. ... д-ра биол. наук. - Екатеринбург, 1997. - 371 с.
2. Дыдаева Л. Г. Иммуноморфологическая характеристика крупного рогатого скота в связи с породными, территориальными и экологическими особенностями Якутии: дис. ... канд. вет. наук. - Якутск, 1998. - 133 с.
3. Ткаченко М. Н. Особенности проявления диагностических реакций у крупного рогатого скота при лейкозе с учетом влияния биотических и физиологических факторов: автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Новосибирск, 2009. - 18 с.
4. Двоеглазов Н. Г. Оценка эффективности различных методов диагностики инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Новосибирск, 2009. - 19 с.
5. Микропланишетный фотометр от Thermo Labsystems Multiskan. Технические характеристики. - Финляндия, 2002. - 26 с.
6. Инструкция по эксплуатации спектрофотометра Multiskan / Labsystems. - 2002. - 50 с.

ВЛИЯНИЕ НЕПЛОТНОСТИ ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ НА ХАРАКТЕРИСТИКУ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО РАЗГОНА БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

М. Л. Вертей, старший преподаватель кафедры
«Автомобили и тракторы»

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: oxbbr@yandex.ru

В статье описан способ имитации неплотности цилиндропоршневой группы бензинового ДВС. Предложенный способ позволил более оперативно получить характеристики ускорения свободного разгона при различной неплотности ЦПГ. Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что ускорение свободного разгона несет в себе информацию о техническом состоянии ДВС.

Двигатель внутреннего сгорания (ДВС) является одной из наиболее сложных и ответственных единиц автомобиля. В связи с этим в течение всего жизненного цикла автомобиля контроль технического состояния ДВС необходим.

Опыт эксплуатации бензиновых двигателей показывает, что большинство из них эксплуатируются с неисправностями и значительными отклонениями регулировочных параметров технического состояния узлов и механизмов от оптимальных. Из основных неисправностей механической части современного бензинового двигателя можно выделить неисправности цилиндропоршневой группы (увеличение зазора в сопряжении поршень - гильза, увеличение зазора в сопряжении поршень - поршневое кольцо, залегание поршневого кольца, поломка поршневых колец, прогорание днища поршня). Причинами неисправности могут быть некачественная сборка, несвоевременная замена масла, нарушение режима эксплуатации, некачественное топливо. В результате - затрудненный запуск двигателя вследствие снижения компрессии, увеличенный расход топлива и моторного масла,

а также снижение мощности двигателя.

Одним из важнейших направлений технического прогресса на автомобильном транспорте является внедрение в производство ТО и ремонта методов и средств технической диагностики, позволяющих обеспечить контроль двигателя без разборки или с минимальной разборкой и быть экономически целесообразными и удобными для применения. Техническое состояние агрегатов и узлов устанавливается по диагностическим параметрам, предельные значения которых свидетельствуют о нарушении режима работы, регулировок, сопряжений деталей механизмов [1, 2]. На современном уровне развития диагностического оборудования встает вопрос о более точном определении выходных параметров двигателя.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования - закономерности изменения характеристик ускорения свободного разгона от неплотности цилиндропоршневой группы бензинового двигателя.

Физическим объектом ис-

Ключевые слова: неплотность ЦПГ, информативность характеристики ускорения свободного разгона.

следований выбран двигатель 3М34602.10 с блоком управления МИКАС 7.) и штатным оборудованием.

Одна из задач исследования включает постановку эксперимента для выявления изменения характеристики ускорения свободного разгона от состояния цилиндропоршневой группы (ЦПГ). Анализ способов имитации неплотности ЦПГ показал, что они имеют недостаток, так как возникает необходимость разборки и сборки ДВС при каждой постановке эксперимента. Известен способ, когда неплотность создают последовательным снятием компрессионных колец. Второй способ - сверление отверстий в днище поршня или в головке цилиндров нужного диаметра. Третий способ - изменение теплового зазора клапанов (клапан зажат) - не всегда возможно реализовать на современных ДВС. Поэтому предложен способ имитации неплотности ЦПГ, который позволил снизить трудоемкость и повысить оперативность постановки эксперимента.

Поскольку выбранный двигатель имеет конструктивное преимущество (ось свечи зажигания и ось поршня параллельны и лишь имеют небольшое смещение друг относительно друга), предложен способ имитации ЦПГ, особенность которого заключается в установке жиклеров с различными диаме-

**Величина компрессии и относительной неплотности цилиндра
при установке жиклеров с различным диаметром отверстий**

Диаметр отверстия жиклера, мм	Величина компрессии по цилиндрам, МПа				Относительная неплотность по цилиндрам, мм ²			
	1	2	3	4	1	2	3	4
0	0,14	0,14	0,14	0,13	0,78	0,78	0,79	1,4
1	0,125	0,125	0,125	0,12	1,6	1,6	1,6	1,9
1,5	0,10	0,10	0,10	0,95	2,5	2,5	2,5	2,7

трами отверстий через свечное отверстие.

Для этого на двигателе через свечное отверстие при вывернутой свече зажигания в каждом цилиндре с помощью специальной оснастки производили разметку на днище поршня, затем снимали головку цилиндров, в поршне сверлили отверстие и нарезали резьбу.

После установки жиклера в поршень с помощью пневматического калибратора определяли относительную неплотность цилиндра, а также измеряли величину компрессии. По предельному значению величины компрессии определялась предельная величина неплотности.

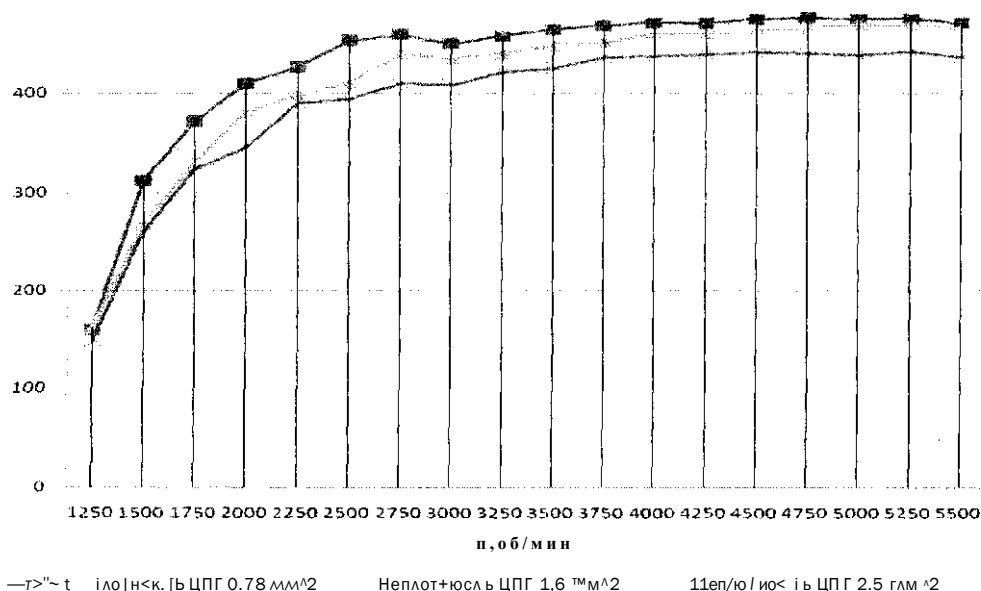
Для нахождения эквива-

лентной площади снимали тарировочную кривую калибратора. Она характеризует зависимость между значением измерительного давления $P_{изм}$ (при постоянном заданном рабочем давлении $P_{раб} = const$) и площадью F_0 тарировочного отверстия, подключенного на выходе к наконечнику.

По полученной кривой определяли относительную неплотность и данные заносили в табл. 1.

Разгон двигателя задавался с помощью специального устройства, разработанного нами. Устройство подключали в цепь управления электромагнитными форсунками двигателя, управляющий сигнал снимали с датчика положения коленчатого вала (ДПКВ). Прогретый двига-

тель, работающий на минимальных оборотах холостого хода, переводили в режим свободного разгона путем перемещения органа управления подачей топлива в максимальное положение и фиксировали. Затем периодически при достижении установочного верхнего предела частоты вращения коленчатого вала двигателя наблюдали, как устройство отключало топливоподачу, а при снижении частоты вращения коленчатого вала до установленного нижнего предела включало топливоподачу [3]. С помощью мотор-тестера МТ-10, подключенного через диагностический разъем к двигателю, записывали изменение оборотов по времени, а затем рассчитывали ускорение [4].



*Характеристика ускорения свободного разгона двигателя ЗМЗ 4062.10
с блоком управления МИКАС 7.1*

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Испытания показали, что предложенный метод имитации неплотности ЦПГ позволяет значительно снизить трудоемкость подготовительных работ при постановке эксперимента. Выявлено, что при данном способе также происходит замасливание свечей зажигания, как и при эксплуатации ДВС с изношенной цилиндропоршневой группой и предельным состоянием маслосъемных колпачков газораспределительного механизма. Данный фактор приводит

к частичным пропускам зажигания, что в свою очередь влияет на выходные характеристики двигателя. Результаты эксперимента представлены в таблице на рисунке.

ВЫВОДЫ

1. Предложенный и опробованный способ имитации неплотности ЦПГ позволяет существенно снизить трудоемкость подготовительных работ и материальные затраты при постановке эксперимента. По результатам исследования можно говорить о том, что факторы, ко-

торые характерны для изношенной цилиндропоршневой группы и предельного состояния маслосъемных колпачков газораспределительного механизма, присущи данному способу.

2. Анализ полученных характеристик ускорения свободного разгона подтверждает предположение о том, что характеристика ускорения свободного разгона несет в себе информацию о техническом состоянии двигателя и может выступать в качестве диагностического параметра.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Газарян А. А. Техническое обслуживание автомобилей. - М.: Транспорт, 1989. - 255с.
2. Воронин Д. М. Контроль экономичности работы двигателей (мощность, расход топлива): учеб. пособие. - Новосибирск: НГАУ, 2004. - 60 с.
3. Пат. 2330256 Российская Федерация. Способ испытания двигателей внутреннего сгорания с принудительным впрыском топлива и электрическим управлением топливоподачи / М. Л. Вертей, Д. М. Воронин, П. И. Федюнин, В. А. Комлев.
4. Инжекторные системы автомобилей ВАЗ, ГАЗ и УАЗ и диагностика их приборами НПП «НТС». - 4-е изд., испр. и доп. - Самара: НПП НТС, 2004. - 148 с.

УДК 631.37.373/374

ОБОСНОВАНИЕ УСЛОВИИ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ЗАГОТОВКЕ ГРУБОГО КОРМА

Ю. А. Гуськов, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологий обучения, педагогики и психологии
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: nsauui@ngs.ru

Приведен алгоритм проектирования уборочно-транспортного процесса при заготовке грубых кормов на основе типизации элементарных операций. Предложена экономико-математическая модель для определения затрат и выявления условий эффективного функционирования уборочно-транспортной системы.

Анализ современного состояния форм и методов использования машин на заготовке грубого корма выявил множество различных подходов, что в значительной степени определяется предлагаемыми обстоя-

тельствами - многообразием природных, климатических и экономических условий, в которых функционируют реальные сельскохозяйственные предприятия.

В России проблема выбо-

Ключевые слова:
уборочно-транспортная система, грубый корм, проектирование транспортных систем, потери урожая, пробег транспорта.

ра стратегии переоснащения и модернизации технологий заготовки, сбора и транспортировки кормов особенно остра из-за морального и материального износа парка кормозаготовительных машин. Следует учитывать, что реальная потребность в кормах выше достигнутого уровня, и по мере перехода экономики стра-

ны к устойчивому развитию тенденции нарастания потребности сохраняются.

Основные трудности в процессе планирования и организации уборочно-транспортных мероприятий создаются из-за большого количества вариантов, которые различаются способами и тактикой использования имеющихся в распоряжении ресурсов. Всегда существует множество решений, приемлемых по затратам и наиболее эффективных по срокам уборки и сохранению урожая. Но на практике они далеко не всегда оказываются в сфере внимания, а те варианты, которые удастся рассмотреть, не всегда поддаются надежной оценке на основании только опыта. Отсюда возникает потребность в научно обоснованных рекомендациях по совершенствованию уборочно-транспортных систем и их рациональной организации.

Цель исследования - получить аналитические выражения для вычисления и оценки затрат при функционировании уборочно-транспортной системы.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Взаимосвязанное изучение состава и структуры, а также свойств уборочно-транспортного процесса выполнено на основе системного анализа (СА). В инженерной практике применяются две разновидности метода: функциональный (ФА) и морфологический анализ (МА) [1,-4].

При функциональном анализе изучали взаимосвязь параметров процесса и среды, устанавливали соответствие состава и структуры каждого

варианта построения процесса параметрам среды $P_c(t)$. Более детально характеризовали функционально-технический (ФТА) и функционально-экономический аспекты (ФЭА).

Проведенный морфологический анализ позволил установить состав, структуру, а также изучить все множество возможных вариантов построения процесса, полученных в результате комбинирования компонентов - элементарно (ЭСА) и комбинаторно-структурные аспекты (КСА).

Следующим этапом провели системно-структурное моделирование (ССМ). На этом этапе устанавливался объем функционального и морфологического описания процесса, который достаточен для последующего регулирования многообразия вариантов реализации процесса. Полученное описание рассматриваемого процесса позволяет средствами динамического (ДМ) или численного (ЧМ) моделирования отбирать рациональные варианты построения системы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При анализе рассматриваемый уборочно-транспортный процесс представлен как системно повторяющаяся последовательная очередность типичных элементарных операций вида:

$$PM-C \rightarrow H, m. \quad (1)$$

где PM - элементарная операция - характеристика пространственного положения материала;

C_n - элементарная операция обработки и перемещения материала;

$H_{n<}$ - элементарная операция изменения характеристик материала.

Тогда целевая функция материального баланса уборочно-

транспортного процесса будет иметь вид:

$$S = (S_0 - J^{\wedge} S, \quad \Pi_2 \quad \Pi_3 \quad \wedge mwc, \quad (2)$$

где S - количество заготовленного корма: S_0 - биологический урожай; S - потери при выполнении элементарных операций « PM »;

S - потери при выполнении элементарных операций « C_n »;

S_k - потери при выполнении элементарных операций « $//$ »; n_1, n_2, \dots, n_k - количество элементарных операций.

Функцию минимизации энергозатрат на выполнение операций уборочно-транспортного процесса запишем в виде:

$$ny \quad \langle 2 \quad \langle 3 \quad (3)$$

где A_i - энергозатраты на выполнение элементарных операций « PM »; A - энергозатраты на выполнение элементарных операций « C_n »; A_k - энергозатраты на выполнение элементарных операций « $//$ ».

На основе ССМ для управления уборочно-транспортным процессом (УТП) сформированы две подсистемы: I - «полевая подготовка материала» и II - «транспортирование материала», системно-структурное представление которых показано на рисунке.

При реализации предложенного подхода наибольшая эффективность выполнения работ каждой из подсистем УТП и системы в целом может быть достигнута при минимизации выражения:

МЕХАНИЗАЦИЯ

методология плющение сбор

скашивание валкообразование ворошение

расстил

I - ПОЛЕВАЯ ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛА

The diagram illustrates a data distribution system architecture. At the top, 'Управление процессом' (Process Management) is connected to a sequence of steps: 'пакетирование' (Packaging), 'разброс пакетов' (Packet Distribution), 'погрузка' (Loading), and 'транспортировка' (Transportation). Below this, 'База данных' (Database) is connected to 'сволакивание' (Aggregation), which then leads to 'ряд' (Row). The 'ряд' is further divided into 'блоки' (Blocks) and 'складирование' (Storage). The 'складирование' is then divided into 'прямые перевозки' (Direct Transport) and 'оборотные перевозки' (Reverse Transport).

II - ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛА

*Блок-схема управления подсистемами уборочно-транспортного
процесса на заготовке грубых кормов*

$$\leqslant 1$$
$$7=1 \quad 7=1$$

чительное число одних и тех же факторов, что подтверждает наличие внутренних и внешних связей подсистем I и II сборочно-транспортного процесса, причем наряду с функциональными имеются стохастические связи. Это осложняет представление в явном виде и решение модели системы.

где W - часовая производительность агрегата, т/ч;

5_V 5_{Γ} - отношение балансовой стоимости и годовой загрузки тягача и агрегатируемой сельхозмашины соответственно;

c_2 - коэффициенты отчислений тягача и сельхозмашины в долях единицы; E - коэффициент эффективности инвестиционных вложений;

/ - часовая ставка оператора, руб/ч;

ρ - часовой расход топлива, кг/ч; p - комплексная цена топлива, руб/кг.

Известно, что величина биологических потерь Р в основном зависит от продолжительности полевой сушки травяного валка t_c и оценивается в зависимости от потерь наиболее неустойчивого элемента питательных веществ - каротина, характеризующего качество заготавливаемого корма:

$$\begin{aligned} & \Theta_j > 0, \quad j = 1, \dots, m, \quad \Theta_j > 0, \quad p_j = 1, \dots, \tau; \quad P > 0 \\ & J = 1, \dots, m, \end{aligned} \quad (4)$$

где \mathcal{E}_n - приведенные затраты на выполнение операций подсистемы I с учетом биологических потерь урожая;

$\Xi_{\text{п}}$ - приведенные затраты на выполнение операций подсистемы **П** СТП с учетом затрат на непроизводительные пробеги транспортных средств;

Р Р. - потери урожая и затраты на непроизводительные пробеги транспортных средств в 4 денежном выражении.

В структуру большинства составляющих (4) входит зна-

Необходимость определения фактических значений ограничений и представления (4) в явном виде свидетельствует о том, что система нуждается в декомпозиции на подсистемы и элементы с выделением ее частей, обладающих определенной автономностью и решаемых с помощью автономных моделей.

Целевая функция определения затрат на выполнение i -й операции подсистемы I СТП имеет вид:

$$W \sim [s/Cf + E] + S_2(c_2 + E) + f + tp \quad mm \quad (5)$$

$$p = f(n_r, n_r, t_c, u, s, w, \quad (6)$$

где Π - предельно допустимый уровень содержания каротина в корме, мг/кг с.в.;

Π_{ϕ} - фактический уровень содержания каротина, мг/кг с.в.; U - урожайность заготавливаемого корма, т/га;

S - площадь участка, га;

Π - средневзвешенная цена реализации корма, руб/т. Целевая функция определения затрат на выполнение j -й операции подсистемы II СТП с учетом энергетических затрат на непроизводительные пробеги при:

$$\Pi = (a \cdot A^s / 1 + J / J^4 / \wedge = (a \cdot B \cdot Y_1 + Y_j, r' (A n + + >$$

$$> 0, A' > 0, A | > 0, 0 < c x < 0,$$

$$< t_{cm}, /, > 0, ! \bullet > 0,$$

где A_m - энергозатраты, связанные с обработкой убираемого материала, кДж;

A'_T - энергозатраты на выполнение операции без учета непроизводительных пробегов;

A^o_y - энергозатраты на непроизводительные пробеги сборочных средств; a - степень загрузки двигателя;

A''_e - номинальная мощность двигателя, кВт;

- коэффициенты, учитывающие потери мощности в трансмиссии и на буксование; и - коэффициент сопротивления качению;

G_a - масса агрегата, кН; / - пробег агрегата при выполнении /-го элемента операции, м;

Γ' - непроизводительный пробег агрегата при выполнении /-го элемента операции, м;

T - время /-го простоя агрегата, приходящегося на час чистой работы.

Пробеги агрегатов при выполнении /-го элемента операции можно вычислить с помощью аналитических зависимостей [5] или моделирования изучаемого процесса на компьютере [6]. Одновременно могут быть выработаны рекомендации по составу, структуре системы, а также правила взаимодействия уборочных и транспортных средств, обеспечивающие снижение энергозатрат на непроизводительные пробеги.

ВЫВОДЫ

1. В результате исследования получены аналитические зависимости для оценки влияния компонентов УТП процесса на энергетические и экономические

затраты, выявлены основные, определяющие эффективность системы в целом, параметры: в подсистеме «полевой подготовки материала» - время полевой сушки; в подсистеме «транспортирование материала» - пробег транспортного средства.

2. На основе метода типизации элементарных операций установлено, что важнейшими условиями интенсификации и эффективного функционирования уборочно-транспортной системы на заготовке грубых кормов являются:

- комплексная оценка полевой подготовки убираемого материала, сборочного и транспортного процессов;

- создание условий для рационального размещения пунктов технологического накопления заготавливаемого корма с целью сокращения непроизводительных пробегов сборочных и транспортных машин;

- совершенствование компоновочных схем уборочных, сборочных и транспортных агрегатов за счет расширения их функциональных возможностей;

- рациональное комплектование и совершенствование технологического взаимодействия машин уборочно-транспортной системы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Блауберг И. В., Юдин Э. Г. - Становление и сущность системного подхода. - М.: Наука, 1973. - 185 с.
2. Бусленко И. П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1978. - 399 с.
3. Уёмов А. И. Системный подход и общая теория систем. - М.: Мысль, 1978. - 272 с.
4. Пискарев А. В. Особенности системного подхода при анализе и проектировании технологических процессов растениеводства // Вестник НГАУ. - 2009. - №3. - С. 54-59.
5. Гуськов Ю. А. Аналитический метод вычисления пробегов транспортных средств при заготовке кормов // Сибирский вестник с.-х. науки. - 2010. - №4. - С. 82-87.
6. Гуськов Ю. А. Исследование стратегий сбора и транспортирования прессованного корма // Сибирский вестник с.-х. науки. - 2006. - №4. - С. 106-111.

АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТА ЗИМОЙ

А. А. Долгушин, кандидат технических наук,
доцент

E-mail: dolgushin07@rambler.ru

Новосибирский государственный аграрный университет

В статье рассмотрены основные климатические параметры, воздействующие на автомобиль при движении, проведено деление России на климатические зоны, проанализированы данные по изменению температуры и скорости ветра зимних месяцев.

Площадь территории России, относящейся к зоне с холодным климатом, составляет значительную часть. Суровые

климатические и сложные эксплуатационные условия работы автомобилей, присущие этим областям, выдвигают весьма вы-

Ключевые слова: характеристики климата, сочетание климатических параметров, изменение климата, индекс суровости, формула Бодмана.

сокие требования к надежности и работоспособности всех агрегатов автомобилей, к качеству горючесмазочных и других эксплуатационных материалов.

С точки зрения воздействия на агрегаты и узлы авто-

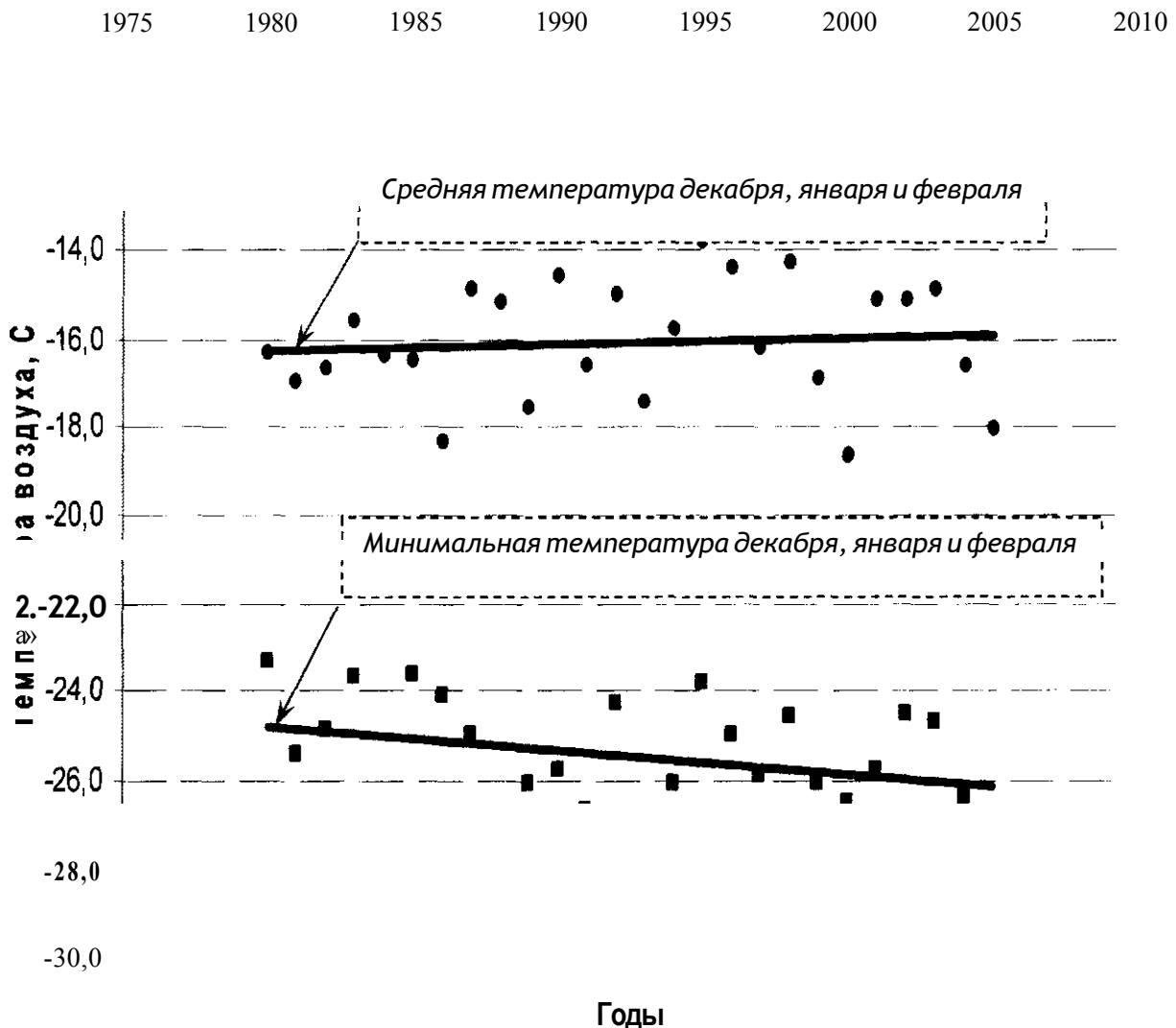


Рис. 1. Изменение средней температуры зимних месяцев в НСО

МЕХАНИЗАЦИЯ

лет. Для выполнения распределения нами были собраны статистические данные по скорости ветра и температуре зимних месяцев по всем субъектам РФ за последние 25 лет. С учетом новых данных

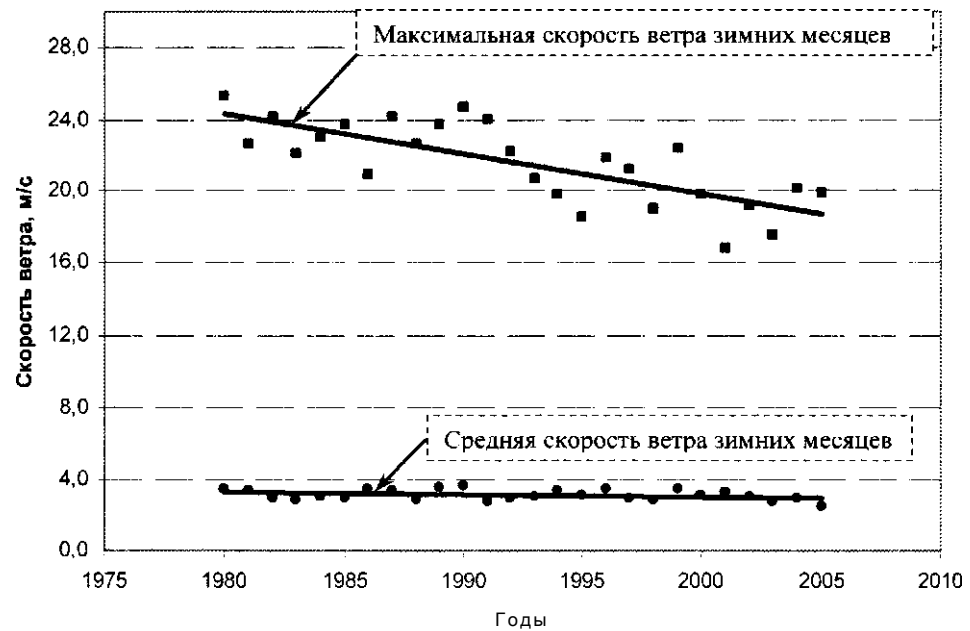


Рис. 2. Динамика изменения скорости ветра на территории НСО

мобилей и климат можно охарактеризовать тремя показателями: температурой, влажностью наружного воздуха и скоростью ветра. Для разных районов страны существуют различные сочетания этих показателей.

От температуры воздуха зависят физические свойства конструкционных (металлы, резина, пластмассы, лакокрасочные покрытия и т.д.) и эксплуатационных (топливо, смазочные материалы, жидкости для гидравлических приводов и тормозных систем, электролиты и др.) материалов, надежность и долговечность работы деталей и узлов транспортных средств, а также технико-эксплуатационные и экономические показатели.

С технологической точки зрения выделяют три температурных порога работы автомобилей [1]: 1) от -15°C до -23°C , когда обнаруживается склонность к хрупким разрушениям; 2) от -23°C до -32°C , когда эпизодически проявляются отдельные факты непригодности; 3) ниже -32°C ,

когда непригодность обычной техники проявляется постоянно, а при температуре ниже -35°C резко нарушается тепловой режим работы двигателей и других агрегатов. Третий температурный порог можно принять за критический, когда недостатки применяемых материалов должны обязательно компенсироваться удачным конструктивным решением.

Серьезным препятствием в работе транспорта является скорость ветра, его повторяемость и направление. Влияние ветра на работу техники проявляется в двух аспектах. Во-первых, при низких температурах ветер опасен как фактор, увеличивающий теплоотдачу. Это приводит к резкому нарушению режима эксплуатации автомобиля, охлаждению деталей, агрегатов, что повышает их хрупкость. Во-вторых, ветер во многом предопределяет влияние таких факторов, как осадки, метели, плохую видимость, заносы.

Сочетание низких температур с сильными ветрами определяет особую суровость климата и охлаждающее влияние на объекты, которые обладают избыточным теплом по сравнению с окружающей средой (работающие двигатели, агрегаты трансмиссии и др.). С повышением скорости ветра охлаждающее влияние отрицательных температур усиливается.

С позиции эффективности использования транспорта необходимо разделение всей территории России на несколько климатических зон. Классификации, имеющиеся в литературе, разрабатывались либо для характеристики климата в целом, либо с использованием устаревших статистических данных и территориального деления СССР. С учетом изменения климата и современного деления территории РФ на субъекты особый интерес представляет классификация, которая учитывала бы суровость климата.

Целью исследования яв-

МЕХАНИЗАЦИЯ

Распределение субъектов РФ на климатические зоны

Климатическая зона	Индекс суровости, S	Субъект РФ
Крайне суровая	$S > 5$	Ямало-Ненецкий АО, Чукотский АО, Корякский АО, Эвенкийский АО, Ненецкий АО
Жестко суровая	$4 < S < 5$	Республика Алтай, Сахалинская обл., Брянская обл., Таймырский АО, Магаданская обл., Тюменская обл., Новосибирская обл., Хабаровский край, Омская обл., Читинская обл., Приморский край, Республика Саха (Якутия), Иркутская обл.
Суровая	$3 < S < 4$	Алтайский край, Московская обл., Амурская обл., Мурманская обл., Архангельская обл., Нижегородская обл., Астраханская обл., Оренбургская обл., Республика Башкортостан, Орловская обл., Владимирская обл., Пензенская обл., Волгоградская обл., Пермская обл., Вологодская обл., Ростовская обл., Воронежская обл., Самарская обл., Республика Дагестан, Саратовская обл., Еврейская автономная обл., Свердловская обл., Ивановская обл., Смоленская обл., Республика Калмыкия, Тамбовская обл., Камчатская обл., Республика Татарстан, Кемеровская обл., Томская обл., Кировская обл., Республика Удмуртия, Республика Коми, Ульяновская обл., Костромская обл., Ханты-Мансийский АО, Красноярский край, Челябинская обл., Курганская область, Республика Чувашия, Курская обл., Ярославская обл.
Умеренно суровая	$2 < S < 3$	Республика Ингушетия, Республика Мордовия, Новгородская обл., Калининградская обл., Белгородская обл., Калужская обл., Псковская обл., Республика Карелия, Рязанская область, Республика Адыгея, Ставропольский край, Белгородская обл., Тверская обл., Краснодарский край, Тульская обл., Ленинградская обл., Республика Тыва, Липецкая обл., Республика Хакасия, Республика Марий Эл
Мало суровая	$1 < S < 2$	Кабардино-Балкария, Северная Осетия, Карачаево-Черкессия, Чеченская Республика

лялась оценка климатических условий работы автомобильного транспорта в различных регионах России.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований являлась закономерность распределения территории России на зоны по индексу суровости Бодмана.

Существует несколько коэффициентов, индексов и по-

казателей воздействия погоды в холодное время года [2, 3]. В зимних условиях степень суровости климата определяется в основном низкими температурами. Другие метеорологические показатели, такие как скорость ветра, относительная влажность воздуха, перепады температур, усугубляют действие температурного фактора.

Однако для оценки погоды в холодный период необходимо учитывать охлаждающее действие на агрегаты машин

движения воздуха. Наиболее подходящим с этой точки зрения является метод определения суровости климата, предложенный Г. Бодманом [1]. Согласно методике, суровость климата оценивают в баллах по формуле:

$$S = (1 - 0.04t)(1 + 0.272V),$$

где S - баллы суровости; t - средняя температура воздуха за период наблюдения, °C, V - средняя скорость ветра за период наблюдения, м/с.

Следовательно, собрав

статистические данные по средней температуре зимних месяцев и скорости ветра по отдельным субъектам, всю территорию России можно разделить на зоны по степени суровости климата.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время существуют различные мнения по поводу изменения климата в России за последние 20-30 лет. Так, по мнению Р. Ягудина [4], на России с ее среднегодовой температурой -4°C и 10 млн km^2 вечной мерзлоты потепление сказалось сильнее: температура стала выше на $1,3^{\circ}\text{C}$, а в Западной Сибири - на $1,5^{\circ}\text{C}$. При этом в России пик был достигнут в 2007 г., а в Западной Сибири ярко выраженных пиков было два: один в 2002 г. и другой - в 2007-м. Более сильно потепление чувствуется в зимние и весенние месяцы, летом этот тренд гораздо слабее. За последние 10 лет зимой и весной температура повысилась на $0,3-0,6^{\circ}\text{C}$, а летом всего на $0,2^{\circ}\text{C}$.

Похожие данные были получены и в результате анализа изменения климатических параметров за последние 25 лет на примере Новосибирской области.

Изменение средней и минимальной температуры зимних месяцев в Новосибирской области, по данным 40 метеостанций, с 1980-го по 2005 год представлено на рис. 1. Анализ графиков показывает, что изменение средней температуры декабря, января и февраля на территории области при некоторой вариации значений несущественно и составляет около $0,3...0,4^{\circ}\text{C}$ выше нуля (при средневзвешенной величине $-16,1^{\circ}\text{C}$). При этом максимальное значение зафиксировано в 1995 г. и составляет $-13,8^{\circ}\text{C}$, а минимальное - в 2000-м ($-18,7^{\circ}\text{C}$).

Причем в последние годы стали характерны существенные перепады температур в течение суток. Экстремумы минимальной температуры варьируются в пределах от $-23,3$ до $-28,2^{\circ}\text{C}$.

По данным результатов исследований многолетней изменчивости ветрового климата на территории Новосибирской области, отмечено ослабление максимальной скорости ветра на $6,2$ м/с ($24,5\%$) по сравнению с данными 1980 года. Пиковые значения максимальной скорости ветра варьируются от $25,3$ м/с до $16,8$ м/с (рис. 2). Средняя скорость ветра зимних месяцев осталась практически без изменений и находится на уровне $3,1$ м/с.

Исследование ветровых и температурных характеристик на примере Новосибирской области показало, что изменение климата за последние 25 лет имеет место. Следовательно, территориальное деление страны по индексу жесткости климата требует корректировки с учетом ветровых и температурных характеристик последних лет. Для выполнения распределения нами были собраны статистические данные по скорости ветра и температуре зимних месяцев по всем субъектам РФ за последние 25 лет. С учетом новых данных было проведено распределение субъектов РФ по климатическим зонам с учетом административного деления на 1 января 2010 г. (таблица).

Анализ данных таблицы показывает, что 6% субъектов относятся к крайне суровой климатической зоне, 14% - к жестко суровой, 50% - к суровой, 25% - к умеренно суровой и только 5% - к мало суровой. Таким образом, 59 из 84 субъектов РФ (70%) имеют индекс жесткости более 3 баллов, что свидетельствует о суровых условиях эксплуатации автомобилей в зим-

ний период.

Из всех агрегатов и узлов автомобилей в большей степени подвержены совокупному влиянию отрицательной температуры и ветра агрегаты двигателя, трансмиссии и ходовой части. Следовательно, конструкция этих узлов и агрегатов должна быть адаптирована к эксплуатации в суровых климатических условиях для повышения эффективности использования подвижного состава.

ВЫВОДЫ

1. Основными климатическими параметрами, воздействующими на автомобиль при движении, являются температура и влажность наружного воздуха, а также скорость ветра. Для разных районов страны существуют различные сочетания этих показателей.

2. На территории Новосибирской области максимальная скорость ветра уменьшилась на $6,2$ м/с ($24,5\%$) по сравнению с данными 1980 г. Пиковые значения максимальной скорости ветра варьируются от $25,3$ до $16,8$ м/с. Средняя скорость ветра зимних месяцев осталась практически без изменений и находится на уровне $3,1$ м/с.

3. Средняя температура декабря, января и февраля на территории области за последние 25 лет практически не изменилась, однако в последние годы стали характерны существенные перепады температур в течение суток. Экстремумы минимальной температуры варьируются в пределах от $-23,3^{\circ}\text{C}$ до $-28,2^{\circ}\text{C}$.

4. К зоне с суровым климатом в той или иной степени относятся 59 из 84 субъектов РФ (70%), что значительно осложняет эксплуатацию автомобильного транспорта в зимних условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИМ СПИСОК

1. Голубчиков С. Н., Зсидфудги П. Х. Экологические требования к техносфере Севера // Энергия. - 2002. - № 10. - С. 53-57.
2. Золотокрылин А. Н., Канцеговская И. В., Крвнке А. Н. Районирование территории России по степени экстремальности природных условий для жизни // Изв. АН СССР. Сер. География. - 1992. - №2. - С. 16-30.
3. Исаев А. А. Экологическая климатология. - М.: Научный мир, 2003. - 472 с.
4. Ягудин Р. Стало больше метелей - [Электр. ресурс]. - Режим доступа: <http://news.ngs.ru/toge/58278/>

УДК 631.3.06.003.13

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ ПОЛНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРАКТОРОВ

В. С. Кемелев, кандидат технических наук, доцент кафедры
эксплуатации машинно-тракторного парка.

**Новосибирский государственный
аграрный университет**

E-mail: viktor_kemelev@mail.ru

Ключевые слова:
машинно-тракторный агрегат, эффективная мощность двигателя, эталонная выработка трактора, удельный расход топлива.

Изучены условия применения машинно-тракторных агрегатов в Западной Сибири, возможности использования эффективной мощности двигателей тракторов. Проведена оценка соотношения мощности и сцепной массы наиболее распространенных сельскохозяйственных тракторов.

Повышение эффективности использования мощности двигателя тракторов на полевых и других сельскохозяйственных работах является одной из главных задач сельскохозяйственного производства. При этом необходимо рациональное сочетание мощности и сцепных свойств тракторов. Решение этой проблемы возможно за счет увеличения рабочих скоростей и ширины захвата агрегатов. Однако особенно остро вопрос об использовании мощности тракторов стоит в сложных условиях, которыми отличается Западная Сибирь и, в частности, Новосибирская область. Объясняется это тем, что на полях с малой длиной гонов, наличием препятствий в виде колков и болот, характерных для многих районов северной части области, энергонасыщенные тракторы не могут использоваться с сельхозмашинами на полную ширину захвата по мощности двигателя и рабо-

тать на высоких скоростях.

Если залесенность в степной части области составляет от 0 до 10% (Карасукский, Купинский, Чистоозерный и другие районы), то в Кыштовском, Северном, Кольванском достигает более 40-60%. В центральной и восточной зонах залесенность полей составляет от 10 до 40% [1], то есть во многих районах проблематично загрузить полностью энергонасыщенные тракторы.

Достижение эффективности использования техники в сложных полевых условиях является комплексной задачей, включающей в себя не только вопросы приобретения соответствующего типажа техники и распределение его по участкам и видам работ, но и внедрение в производство конструкций, отвечающих местным условиям, их усовершенствование.

Для подбора соответствующего типажа сельскохозяй-

ственной техники, разработки теоретических и практических вопросов ее усовершенствования необходимо проведение анализа полей в разных зонах области по длине гона, удельному коэффициенту сопротивления, изрезанное™ препятствиями, подверженности водной и ветровой эрозии и т.д.

В сложных естественных условиях также важны организация работы машинно-тракторных агрегатов и управление ими. Большое значение имеет приспособленность агрегатов к размерам полей. Широкозахватные агрегаты на малых участках имеют меньшую производительность, чем высокоманевренные одномашинные. Очевидно, что при значительном разнообразии размеров полей необходимо использование агрегатов с различной шириной захвата.

Рост энерговооруженности создает предпосылки для оптимального удовлетворения потребностей сельского хозяй-

ства в тракторах и рационального применения их в разнообразных естественно-производственных условиях.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В последние десятилетия в сельскохозяйственном тракторостроении наблюдались тенденции к увеличению мощности тракторных двигателей. Однако трактор в классическом его варианте, применяемый только как тягач, без привода рабочих органов сельскохозяйственных машин, не всегда может использовать мощность двигателя полностью. Это может обуславливаться недостаточным сцеплением трактора с почвой из-за несоответствия мощности двигателя массе трактора.

Мощность, которую может реализовать трактор, оценивается формулой [2]:

$$N = F_{\text{сн}} \cdot V_t \text{ кВт}, \quad (1)$$

где $F_{\text{сн}}$ — сила сцепления двигателей трактора с почвой кН;

V_t — теоретическая скорость движения трактора км/ч. В свою очередь сила сцепления двигателей трактора с почвой зависит от веса и типа ходового аппарата трактора и несущих свойств почвы и определяется по формуле:

$$F_{\text{сн}} = G_{\text{сн}} \cdot \mu_{\text{сн}} \text{ кН}, \quad (2)$$

где $G_{\text{сн}}$ — сцепленная масса трактора, кН;

$\mu_{\text{сн}}$ — коэффициент сцепления движителей трактора с почвой. Условием реализации мощности двигателя по надежности сцепления движителей трактора с почвой будет [3]:

$$N_e < \frac{1}{3,67} \frac{G_{\text{сн}}}{M_t}, \text{ кВт}, \quad (3)$$

где N_e — эффективная мощность двигателя трактора, кВт;

$\mu_{\text{сн}}$ — коэффициент сцепления движителей трактора с почвой;

V_t — теоретическая скорость движителей трактора, км/ч;

T^{\wedge} — механический КПД трансмиссии трактора.

Условие (3) можно записать в виде:

$$N_{\text{сн}} < \frac{M_{\text{сн}}}{3,67} \text{ кВт/кН}, \quad (4)$$

То есть для того, чтобы полностью реализовывалась эффективная мощность двигателя, при определенной скорости на единицу сцепной массы трактора должна приходиться соответствующая мощность двигателя.

Исходя из (4), можно заметить, что отношение $\frac{N_{\text{сн}}}{M_{\text{сн}}}$, приходящееся на единицу теоретической скорости трактора, зависит только от коэффициента сцепления движителей трактора с почвой или, другими словами, от вида движителей и почвенных условий.

Энергообеспеченность технологического процесса трактора в течение 1 ч можно выразить формулой:

$$3N = 360001 K_{\text{сн}} \text{ кВт-ч}, \quad (5)$$

где a — коэффициент загрузки двигателя;

N_e — эффективная мощность двигателя, кВт;

η_6 — коэффициент полез-

ного действия, учитывающий буксование движителей.

Энергозатраты на выполнение технологического процесса на 1 га обработанной площади при выполнении полезной работы (при рабочем ходе агрегата) можно записать в виде:

$$\mathcal{E}_k = 10^4 (K + \frac{G}{V_t} \cdot f), \text{ кДж/га} \quad (6)$$

где K — удельное сопротивление рабочей машины, кН/м;

$G_{\text{тр}}$ — масса трактора, кН;

f — коэффициент сопротивления качения колес трактора;

B_k — конструктивная ширина захвата агрегата, м.

Исходя из сказанного, теоретическая производительность агрегата определяется по формуле:

$$W_T = \frac{\mathcal{E}_{N_e}}{3,67 \cdot G_{\text{сн}} \cdot (B_p K + G_{\text{тр}} f)} \text{ га/ч} \quad (7)$$

Учитывая, что $W_T = 0,1 B_k V_t$, и то, что для гусеничных тракторов и полноприводных колесных тракторов $G_{\text{сн}} = G_{\text{тр}}$ имеем:

$$G_{\text{тр}} > \frac{10 W_T K}{a} - \text{кВт} \quad (8)$$

Или с учетом (2):

$$N_a > \frac{M_a V_8^w \cdot e^K}{0,36/7 \cdot a M_{\text{сн}} a / Y} \text{ кВт}. \quad (9)$$

Таким образом, полученные зависимости (5) и (6) позволяют определить необходимые мощность и массу трактора для достижения определенной тео-

Таблица 1

Значение расчетных параметров

Тип тракторов	r мм	f	r/mg	Пб	a	K	V_t
Колесные	0,8	0,06	0,92	0,85	0,9	11	5
Гусеничные	1,0	0,07	0,87	0,92	0,9	11	5

Таблица 2

Расчетные и фактические значения мощности массы трактора

Марка трактора	Фактические значения		Расчетные значения	
	N кВт	G, кН	N _p кВт	G ^p , кН
K-701	221	131	115	122
K-150к	121	76	70	75
MT3-82	59	34	32	34
T-150	110	71	76	63
T-4A	96	81	67	55
ДТ-75М	66	68	51	42

ретиической производительности агрегата с полноприводным трактором.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По зависимостям (8) и (9) было проведено сравнение фактических и расчетных значений G и N_e наиболее распространенных в сельском хозяйстве гусеничных и полноприводных колесных тракторов. Расчеты производились для условий, при которых определяется эталонный гектар. Значения параметров в формулах (8) и (9), которые были приняты при расчетах с учетом [4], приведен в табл. 1.

Теоретическая производительность тракторов определяется по формуле:

$$W_t = W_{э.ч.} / t.$$

где $W_{э.ч.}$ - эталонная часовая производительность трактора;

t - коэффициент использования времени смены (при расчетах принят $t=0,8$).

Сравнение расчетных и фактических значений G_{tr} и N_e приведено в таблице 2.

Фактическая масса трактора в приведенных примерах

удовлетворяет условию $G_{jp} > G_{jp}^p$, в то время как мощность двигателя, требуемая для обеспечения энергоснабжения технологического процесса, в этих условиях требуется в 1,5-2 раза меньше, чем фактическая.

Естественно, что запас мощности трактору необходим в условиях более тяжелых, чем эталонные, и при работе с приводными сельхозмашинами. Однако величина этого запаса должна находиться в оптимальных пределах.

Очевидно, что для определения возможности полного использования энергетических и сцепных свойств тракторов в различных условиях или конструирование с оптимальным соотношением N_e и G_{tr} для заданных условий необходимо продолжить разработку алгоритма и методики оценки такого соотношения для различных условий работы.

ВЫВОДЫ

1. При использовании энергоносительных тракторов с машинами обычного типа (с не скоростными) в эталонных условиях номинальная мощ-

ность двигателей некоторых тракторов в 1,5-2 раза превышает необходимую для обеспечения технологического процесса.

2. Увеличение скоростей движения агрегата не всегда возможно по условиям агротехнических требований, а при работе при пониженных скоростях мощность двигателей не может быть использована полностью из-за недостаточного сцепного веса (особенно для тракторов с одной ведущей осью).

3. Для снижения расхода топлива на единицу выполненной работы за счет повышения загрузки двигателей представляются перспективными исследования возможности применения эксплуатационных и конструктивных мероприятий, направленных на полное использование мощностных качеств (эффективной мощности трактора) с целью повышения производительности и уменьшения расхода топлива.

Таблица 1

Количество вводимого ИБГ и pH ИБГ

Изучаемые факторы	Нижний уровень (- 1)	Нулевой уровень(0)	Верхний уровень (+ 1)
X, (количество вводимого ИБГ), %	10	30	50
X, (pH ИБГ)	4,7	5,9	7,0

Таблица 2

Матрица планирования и результаты определения

Номер опыта	x,	X ₂	x, x ₂		Y ₂	Y ₃	Y ₄
1	+ 1	+1	+1	3,8	4,5	79,3	15,5
2	- 1	- 1	+1	3,6	4,1	69,7	19,7
3	+ 1	- 1	-1	2,2	3,7	22,3	22,6
4	1	+1	-1	4,9	4,9	71,1	18,9

продукта, и в частности путем введения в рецептуру изделий некоторого количества соленой конины в измельченном виде, что должно обеспечить:

- получение более яркой окраски мясного изделия;
- повышение уровня водосвязывающей и жиропоглощающей способности смеси, что должно способствовать повышению монолитности, выхода готовой продукции и уменьшению вероятности появления жировых отеков.

Производство продуктов питания на основе комбинирования различных источников белка основывается на совокупности химических и физико-химических процессов. Разработка рецептур этих продуктов связана с большим объемом

длительных и трудоемких экспериментальных исследований [2]. Для составления рецептур комбинированных мясных изделий применяют математическое планирование эксперимента, позволяющее экономить время за счет сокращения числа экспериментов, увеличить надежность, достоверность результатов и компактность их представления.

Математическая постановка задачи планирования эксперимента состоит в следующем: имеется некоторый объект, характеризующийся определенным набором входных и выходных параметров (факторов). В разные моменты времени объект будет находиться в различных состояниях, которые определяются статистическими или ди-

намическими зависимостями, связывающими входные и выходные параметры [3].

При эксперименте неизвестны связи с входными и выходными параметрами, т.е. система рассматривается как «черный ящик». В этом случае требуется по известным значениям входных и выходных параметров составить функциональную зависимость между ними. Обычно зависимость предлагают в виде полинома.

Метод построения математических моделей был применен при изучении влияния количества вводимого белкового компонента - изолированных белков морских гидробионтов (ИБГ) в мясные рубленые изделия и значения pH ИБГ на такие основные показатели качества

Таблица 3

Результаты опытов

Номер опыта	x,		Y,	Y ₂	Y ₃	
5	30	6,0	4,5	4,0	60,6	19,3
6	30	7,0	5,0	6,0	73,7	16,0
7	30	8,0	3,9	3,5	84,9	15,0
8	10	7,0	4,9	4,9	71,1	18,9
9	20	7,0	4,8	4,9	76,8	17,3
10	40	7,0	4,0	3,5	82,4	15,6

Содержание общего кальция и Са в некоторых видах сырья животного происхождения

Объект		рН	Содержание	
			общего кальция, мг %	Ca~\ мМ
Водная вытяжка из конины (ж.к =1:1)		6,7	8,0-9,6	1,2-1,3
Меланж (ж.к.= 1:3)		7,0	72-84	1,62
Мясная масса механической дообвалки конина		6,8	600-900	6,7
Соединительная ткань от жиловки мяса (говядина и конина		6,6	200-240	1,6
Пищевая шквара		6,8	240-280	2,4
Сыворотка молочная				
творожная		4,2-4,6	105-152	25,5-36,8
подсырная		6,3	60	8,3-8.7
копреципитативная		6,13	75-92	10,9-11,2
Молоко обезжиренное		6,57	115-137	9,5-9,8
Казеинат натрия (2,9%-ный раствор)		6,0	204-268	0,85-1,0
Сухое обезжиренное молоко, (2,9%-ный раствор)		6,0	1224-1245	7,2-7,6
КСБ	Хлорно-кальцевый способ	6,3	820	2,5
Белковая масса		6,2	110	4.55
КСБ	Кислотно-тепловой способ	6,0	800	2.12
Белковая масса		6,2	60-70	0,21

готовых кулинарных изделий, как вкус, запах, влагоудерживающая способность мясного фарша с белковыми компонентами (ВУС) и тепловые потери при кулинарной обработке изделий, а также при изучении содержания Са" в различных видах животного сырья.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При разработке оптимальных режимов было рассмотрено два основных фактора (9 входных параметров) - количество вводимого ИБГ и рН ИБГ (табл. 1).

В качестве выходных параметров были выбраны вкус (Y₁), запах (Y₂), ВУС (Y₃), тепловые потери при кулинарной обработке (Y₄)- Y₄, полученные как средние значения из проведенных экспериментов.

Так как исследуется двух-факторная модель, она будет описываться следующим уравнением регрессии:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_{12} X_1 X_2, \quad (1)$$

где Y - параметр оптимизации; a₀, a₁, a₂, a₁₂ - коэффициенты регрессии, оцениваемые по экспериментальным данным и характеризующие степень влияния каждого фактора на параметр оптимизации; X₁ и X₂ - факторы в кодированной форме (-1 и +1).

Для определения коэффициентов регрессии был осуществлен полный факторный эксперимент для двух переменных, варьируемых на двух уровнях (планирование типа 2²). Матрица планирования и результаты определения представлены в таблице 2.

Коэффициенты регрессии

можно вычислить по следующим формулам:

$$a_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad (2)$$

$$a_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i \quad (3)$$

где X_{1i} - фиктивная переменная, равная во всех опытах + 1;

X_{2i} - кодовое значение факторов: m - число опытов, проведенных в различных условиях (в m не входит число параллельных опытов, поскольку условия их проведения одинаковы);

i - номер фактора;

j - номер опыта.

После статистической обработки данных табл. 2 были получены следующие уравне-

Математические модели процесса изменения (Ca^+) в различных видах животного сырья в зависимости от pH

Вид сырья	Диапазон pH	Математическая модель процесса (Ca^{**}), mM
Меланж (ж.к. = 1:3)	6-9	$\text{Ca}^+=2,06-0,08\text{pH}$
Мясная масса механической дообвалки (конина)	6-8	$\text{Ca}^+=14,75-1,18\text{pH}$
Соединительная ткань от жиловки мяса (конина)	6-8	$\text{Ca}^+=2,75-0,15\text{pH}$
Питания птицы	6-9	$\text{Ca}^+=12,86-0,15\text{pH}$
Бульон после варки субпродуктов	6-8	$\text{Ca}^+=12,86-0,15\text{pH}$
Сыворотка молочная		
творожная	6-8	$\text{Ca}^+=15,9-1,17\text{pH}$
подсырная	6-8	$\text{Ca}^+=10,05-0,25\text{pH}$
копреципитатная	6-8	$\text{Ca}^+=12,02-0,15\text{pH}$
Молоко свежее обезжиренное	6-8	$\text{Ca}^{++}=23,0-2,1\text{pH}$
Сухое обезжиренное молоко		
СМ - 2,9 %	6-9	$\text{Ca}^{++}=22,0-2,31\text{pH}$
СМ - 4,8 %	6-9	$\text{Ca}^{++}=18,0-1,97\text{pH}$
СМ - 6,5 %	6-9	$\text{Ca}^{++}=12,45-1,37\text{pH}$

ния регрессии, адекватно описывающие опытные данные:

$$Y \sim 3,6 - 0,6X_1 + 0,7X_2 + 0,007X_1X_2, \quad (4)$$

$$Y_{11} = 4,3 - 0,2X_1 + 0,4X_2, \quad (5)$$

$$Y_3 = 60,6 - 9,8X_1 + 14,6X_2 + 13,9X_1X_2, \quad (6)$$

$$Y_4 = 19,2 - 0,1X_1 - 1,9X_2 - 1,6X_1X_2, \quad (7)$$

Из уравнений регрессии видно, что на вкус готовых мясных рубленых изделий отрицательно влияет увеличение белкового наполнителя, а положительно - уменьшение концентрации водородных ионов при относительно малой величине взаимодействия факторов. На запах изделий наибольшее влияние оказывает pH белкового изолята при отсутствии взаимодействия факторов. На вла-

гоудерживающую способность мясного фарша с наполнителем ИБГ положительно влияет только увеличение pH. Причем наблюдается высокая степень взаимодействия факторов. Влияние pH на увеличение тепловых потерь при кулинарной обработке намного больше, чем содержание ИБГ.

Учитывая вышесказанное, для поиска оптимального соотношения параметров X_1 и X_2 необходимо повышать их до определенного предела. Найдем этот предел методом крутого восхождения. В данном случае фиксируется одна величина (X_1) и изменяется другая (X_2) с определенным шагом (в опытах № 5-7 равным 1). Результаты опытов приведены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, наилучшие результаты получены при pH 7,0. С целью дальнейшего улучшения качества про-

дукции было осуществлено повторное крутое восхождение (опыты №8-10). На этом этапе стабилизировали величину X_1 (pH 7,0) и с шагом в 10 % повышали содержание ИБГ, начиная с нижнего уровня ($X_2 = 10\%$).

Оптимальные значения X_1 и X_2 оказались равными соответственно 30% и 7,0.

Содержание общего кальция и Ca^+ в некоторых видах животного сырья показано в табл. 4.

Как следует из табл. 4, количественное содержание как общего кальция, так и Ca^{++} в различных видах животного сырья изменяется в широких пределах. Однако экспериментальные данные, полученные при фиксированных (естественных) значениях pH, не дают объективного представления о фактическом потенциальном запасе ионов кальция, так как

концентрация (Ca^{++}) в белковых системах во многом зависит от уровня pH и характеристики белка. В частности, подобный эффект хорошо известен в практике молочного производства, в котором при изготовлении творога, сыра и копреципитатов в качестве коагулянта используют хлорид кальция, рост pH снижает концентрацию ионов кальция в системе, что, обусловлено, по-видимому, повышением степени ионизации отрицательных групп полипептидных цепей белков и их взаимодействием с Ca^{++} , связыванием катиона Ca^{++} казеинат - кальций - фосфатные комплексы и увеличением доли коллоидного кальция в системе.

Математические модели процесса изменения Ca^{++} в различных видах сырья животного

происхождения в зависимости от pH представлены в таблице 5.

ВЫВОДЫ

1. Оптимальные значения содержания ИБГ в кулинарных мясных рубленых изделиях и pH белкового наполнителя были получены с помощью метода планирования эксперимента. При этом понадобилась постановка 10 опытов.

2. Принимая во внимание лабильность состояния и количественное содержание ионов кальция в биологических объектах, представлялось необходимым изучить влияние pH среды в диапазоне, характерном для мясных изделий, а именно 6,0-8,0, на степень высвобождения ионов кальция, и, определив

средневзвешенные концентрации (Ca^{++}), оценить возможность использования конкретных видов белоксодержащего сырья как доноров ионов кальция, свободных иницировать механизм фибринообразования в комплексных системах плазма крови - белок - кальций, содержащих сырье.

3. Компьютерная обработка экспериментальных данных позволила получить регрессионные модели процесса изменения концентрации ионов кальция в различных видах животного сырья в зависимости от уровня pH, что обеспечивает возможность проектирования рецептуры комбинированных мясных продуктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тулеуов Е. Т. Производство конины: монография. - М.: Агропромиздат, 1986. - С. 287.
2. Асиржанова Ж. Б., Тулеуов Е. Т., Уразбаев Ж. З., Гаптар С. Л. Влияние биоконцентра на качественные показатели комбинированных мясопродуктов // Вестник СГУ им. Шакарима. - 2007. - № 2 (38). - С. 189-194.
3. Адлер Ю. П., Макарова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1976. - С. 273.

ОЦЕНКА УРОВНЯ СТАБИЛЬНОСТИ ЭКОНОМИКИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

О. В. Буланова, кандидат экономических наук, зав. кафедрой
мировой экономики¹

М. В. Беллендир, доцент кафедры бухгалтерского учета²

П. Ф. Беллендир, ст. научн. сотрудник³

Новосибирский государственный аграрный университет¹

**Новосибирский государственный университет экономики
и управления²**

**Институт экономики и организации промышленного
производства СО РАН³**

E-mail: m_bellfa bk.ru

*Представлен анализ динамики макроэкономических показателей
Новосибирского региона за 2007-2009 годы, проведено сравнение с
соответствующими данными кризиса 1998-2004 годов, получены
общие выводы.*

Финансовый кризис 2008-2009 гг., начавшийся с крушения ипотечной системы США, в той или иной степени повлиял на все страны мира. В России противодействием этому процессу уделяется серьезное постоянное внимание, выделяются средства для стабилизации банковской системы, принимаются аналогичные меры по наиболее значимым для страны предприятиям и организациям. Но тем не менее негативные последствия этого явления имеют место, что проявляется в снижении темпов роста, сокращении потребления, кризисной ситуации на многих предприятиях. С этой точки зрения представляет определенный интерес дать оценку происходящим изменениям в экономике Новосибирского региона, во многом моделирующей общую ситуацию в России.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования выбраны базовые виды экономической деятельности Новосибирской области. В работе применялись следующие методы исследования:

экономико-статистический, анализа, сравнения, графический. Для анализа использовались данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области, обработка которых позволила получить соответствующие достаточно прозрачные выводы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цепные темпы роста выпуска продукции и услуг по базовым видам экономической деятельности Новосибирского региона за 2007-2009 гг. и январь соответствующего года представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, темпы роста всех отраслей, кроме одной позиции, в 2007 и 2008 гг. превышают 100%, что, на наш взгляд, позволяет говорить о достаточно стабильном развитии экономики региона до начала финансового кризиса. Однако в 2009 г. лишь две отрасли сохранили положительную динамику: сельское хозяйство - 108,3% к предыдущему году, а также производство и распределение электроэнергии, газа и воды -

Ключевые слова: экономика, макроэкономические показатели, Новосибирский регион, финансовый кризис.

103,5%). Считаем, что это можно объяснить влиянием финансового кризиса, нарушившим общую положительную тенденцию роста экономики, сложившуюся в последние годы. При этом нельзя не учитывать возможность проявления других негативных факторов.

Положительная динамика сельского хозяйства: 103% в 2008 г. и 108,3% в 2009 г. (данные за 2007 г. отсутствуют) объясняется, по-видимому, относительно благоприятными погодными условиями, совершенствованием хозяйственных отношений, применением прогрессивной техники, качественно нового семенного фонда, племенного скота и еще целым рядом факторов, которые сложно проанализировать достаточно полно в рамках настоящей работы.

Резкое снижение темпов роста строительства и ресторанного бизнеса свидетельствует об особенно сильном ударе, нанесенном им финансовым кризисом. А именно, строительство, имея первую по величине позицию прироста в 2007 г. - 37,8%, шестую позицию в 2008 г. - 8%, в 2009 г. заняло последнюю позицию со спадом 47,9%. Аналогичен спад ресторанного бизнеса: со второй позиции в 2007 г. - 126,4% роста до предпоследней в 2009 г. - 67,8%.

Причины резкого спада оборотов строительной отрасли вполне объективны. Низкая обеспеченность населения жильем, возрастание благосостояния

**Динамика выпуска продукции и услуг по видам экономической деятельности
Новосибирской области в январе соответствующего года и за год в целом, %**

Отрасль	Январь 2007 г./ декабрь 2006 г.	2007 г. к 2006 г.	Январь 2008 г. / декабрь 2007 г.	2008 г. к 2007 г.	Январь 2009 г. / декабрь 2008 г.	2009 г. к 2008 г.
Промышленность	74,9	111,1	81,5	108,6	69,3	92,1
В том числе: -добыча полезных ископаемых	99,8	112,6	94,7	107,3	94,4	91,3
- обрабатывающие произ- водства	67,1	113,4	70,3	109,9	50,6	88,5
- производство и распреде- ление электроэнергии, газа и воды	98,7	105,6	91,8	104,7	106,1	103,5
Сельское хозяйство	103,0	67,2	108,3
Строительство	53,7	137,8	56,6	108,0	39,3	52,1
Грузооборот транспорта общего пользования	98,4	105,5	99,9	102,0	82,8	86,7
Пассажирооборот транс- порта общего пользования	102,2	106,6	И	109,4	85,5	85,2
Розничная торговля	81,2	114,3	67,5	111,8	69,2	92,2
Оптовая торговля	85,7	107,0	76,9	95,5	63,4	98,3
Рестораны, кафе и бары	88,7	126,4	72,0	105,9	48,1	67,8
Платные услуги населению	85,7	108,4	85,7	113,9	71,1	93,2

населения с 2004 г. и введение механизма ипотеки обусловили соответствующий повышенный спрос. Спрос стал ажиотажным, цены на жилье - спекулятивными. В результате с прекращением внешнего финансирования из-за практической остановки ипотечного кредитования пирамида рухнула, оставив необходимую для экономики отрасль в плачевном состоянии.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что темпы роста всех видов деятельности (2 исключения из 34 случаев) за январь каждого из рассматриваемых годов не достигают 100%. При этом 8 из них находятся в интервале от 90 до 100%, 8 - от 80 до 90, 11 - от 60 до 80, 4 - от 40 до 60 и 1-я позиция - менее 40%. Для сравнения в сосед-

них графах таблицы приводятся данные темпов роста за год в целом, и они показывают прямо противоположную картину, особенно в 2007 и 2008 гг. А именно: из 23 соответствующих позиций за эти годы только 1 не достигает 100%, что не позволяет утверждать о существенной независимости годовых и январских показателей. В целом все это говорит о том, что причиной отрицательной динамики экономических показателей в январе каждого года являются не кризисные, а какие-то другие, временные факторы, присущие этому периоду.

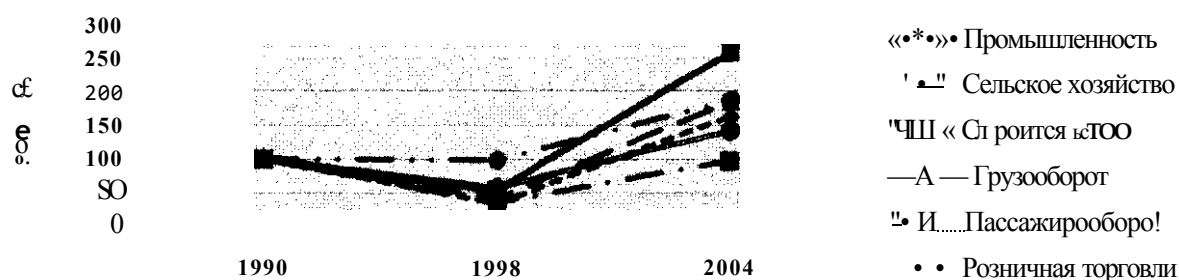
Однако за 2009 г. число отраслей с темпами роста меньше 100% было уже 9 из 11 - всего на 1 позицию меньше, чем в январе этого года. Это можно объ-

яснить, по-видимому, влиянием финансового кризиса, нарушившим общую положительную тенденцию роста экономики, действовавшую последние несколько лет. При этом нельзя не учитывать возможность проявления других негативных факторов, которые будут рассмотрены далее.

Оценка макроэкономических показателей производства по базовым видам экономической деятельности за 2007-2009 гг. позволяет предложить следующие основные выводы для экономики Новосибирского региона, общие для современного финансового кризиса:

- 1) наибольший спад испытывают строительство и ресторанный бизнес;
- 2) несколько большей ста-

Индексы физического объема по отраслям экономики Новосибирской области в период кризиса и после него



бильностью отличается динамика транспорта, торговли, добывающих и обрабатывающих производств;

3) наиболее стабильно производство и распределение электроэнергии, газа и воды;

4) сельское хозяйство развивается относительно независимо, влияние кризиса можно отследить лишь за длительный период;

5) спад темпов роста добычи полезных ископаемых (топливной промышленности) относительно невелик.

Можно предложить несколько объяснений рассматриваемому явлению устойчивого спада экономики в январе каждого года.

Во-первых, с некоторых пор население нашей страны, как и в большинстве стран мира, приобрело привычку покупать перед Новым годом не только продукты питания к празднику, но и одежду, бытовую технику и другие товары на предновогодних распродажах, что резко снижает накопления семей, и после Нового года средств на покупки расходуется намного меньше. Это обуславливает снижение в последующий период (январь) оборотов как розничной, так и тесно с ней связанной оптовой торговли, чьи темпы роста соответственно падают. С учетом мультипликативного эффекта

воздействия этого крупного сектора (в Новосибирской области в 2009 г. он дал 44,7% оборота всей экономики) на другие отрасли, связанные с ним торговыми отношениями, значение этого фактора для январского спада будет еще выше.

Во-вторых, есть ряд административных факторов, которые стимулируют хозяйствующих субъектов к достижению в декабре максимальных показателей. Например, в строительстве декабрь традиционно является месяцем наибольшего ввода жилья. Так, в 2007 г. в декабре было введено жилья в 6,8 раза больше, чем в среднем за предыдущие 11 месяцев, в декабре 2008 г. - в 4,2 раза. Это объясняется некоторыми послаблениями в отношении к приемке сдаваемого жилья со стороны администрации, целью которых является улучшение региональных отчетных показателей, немаловажных как для строителей, так и для руководства региона. Похожие тенденции со своей спецификой имеют место и в других отраслях. Эти процессы приводят к тому, что в декабре экономика максимально использует свои заделы, отсутствие которых в последующем январе соответственно ограничивает возможности роста производства.

В-третьих, весьма серьез-

ной, а, может быть, и главной причиной ежегодного спада темпов роста экономики в январе является наличие большого количества нерабочих дней. Многие производства имеют оборудование заданной производительности, которую впоследствии невозможно произвольно повысить для компенсации потерь от простоя в праздники. То же самое относится к рабочей силе там, где она используется максимально эффективно. Например, нельзя заставить каменщика или водителя работать в 2 раза быстрее, если они и так всегда работают в полную силу. В результате такие отрасли теряют объемы продукции в количестве, прямо пропорциональном количеству нерабочих дней. Специфические потери несет сфера услуг за счет того, что существенная часть населения уезжает на отдых за пределы региона, а оставшаяся часть многими услугами не пользуется, устав от праздников. В итоге не приходится сомневаться, что решение об увеличении количества нерабочих дней в январе обусловило серьезные экономические потери для страны, оценить которые можно было бы, сравнив замедление темпов роста в этом месяце в годы до и после принятия этого решения.

Заключительным моментом анализа динамики оборота

отраслей Новосибирской области в кризисных условиях должна быть классификация их по степени стабильности. Эта классификация была бы тем более надежной, если бы удалось привлечь дополнительную соответствующую информацию. В данном случае такая возможность заключается в использовании информации предыдущего кризиса, приведенной на графике.

При этом, безусловно, следует учитывать количественную несопоставимость рассматриваемых данных. Во-первых, это связано с временным периодом: по предыдущему кризису имеется информация по полному циклу за ряд лет, по современному финансовому - только о его начальной стадии. Во-вторых, долгосрочные сопоставления отраслевых показателей сейчас стали в принципе невозможными из-за изменений принципов статистического учета, в частности, классификатора отраслей. В настоящей работе анализ исходит из того, что по некоторым секторам промышленности учет остался практически неизменным, изменилось только их наименование - с отраслей на производства. Это производства с наиболее однородной продукцией: добыча полезных ископаемых, производство электроэнергии, пищевой продукции. По этим производствам возможность проведения сопоставлений, по-видимому, имеется, но не непосредственно количественно, что было бы некорректно, а только в форме сравнения тенденций динамики.

Сравнивая тенденции, иллюстрируемые рисунком и таблицей, можно обнаружить практически полное сходство поведения экономики Новосибирского региона в обоих рассматриваемых кризисных слу-

чаях, а именно:

1) строительство в большей степени имеет отрицательную динамику и преодолевает кризис медленнее всех других отраслей;

2) наиболее стабильна динамика физического объема отраслей промышленности, в том числе производства и распределения электроэнергии, газа и воды (ранее с соответствующими допущениями - электроэнергетики);

3) относительно стабильно для кризисной ситуации состояние транспорта и связи, оптовой и розничной торговли;

4) тренд динамики сельского хозяйства за весь рассматриваемый период позиционирует отрасль как относящуюся к кластеру относительной стабильности.

Таким образом, в обоих рассматриваемых случаях совпадают векторы развития, макрокпропорции между отраслями и кластеры стабильности. И это при том, что исходные посылки рассматриваемых ситуаций существенно различались. Общим было то, что импульс спада дал внешний толчок: в первом случае всеобщее снижение спроса, финансирования, резкий рост издержек и т.д.; во втором - проблемы с кредитованием и задолженностью. Однако имеется принципиальная разница этих внешних возмущений: в первом случае они затрагивали все отрасли без исключений, во втором - только финансово наиболее зависимые. Однако региональная экономика отреагировала оба раза практически одинаково. Это является, по-видимому, эффектом индетерминированности региональной системы - взаимозависимости и взаимообусловленности ее составных частей, в определенной мере предопределяющих поведение друг друга независимо от

нюансов внешних возмущений.

Общую тенденцию структурных изменений в кризисные периоды, связанных с различиями в темпах роста, в экономике Новосибирского региона никак нельзя признать прогрессивной. Стабильность, безусловно, является положительным качеством, однако необходимо понимать, за счет чего она достигается в отдельных секторах промышленности. В нашем случае это гарантированный спрос (производство и распределение электроэнергии, газа и воды), причем спрос здесь обеспечен не конкурентоспособностью и качеством продукции, а естественными нуждами населения и продажей сырьевых ресурсов - нефти. По-видимому, экономике, где преобладают такие производства, сложно назвать перспективной и инновационной. В то же время более высокотехнологичные производства с большим инновационным потенциалом в промышленности Новосибирской области составляют в настоящее время менее %, и их доля снижается, тогда как еще в 2001 г. удельный вес одного только машиностроения и металлообработки составлял 27,3%.

ВЫВОДЫ

1. В условиях финансового кризиса экономика Новосибирской области ведет себя практически идентично поведению в кризис 1998-2004 гг.

2. Глубина спада намного меньше предыдущего кризиса, и она уже почти преодолена (исключение составляют строительство и гостинично-ресторанный бизнес), в связи с чем настоящую ситуацию, по-видимому, преждевременно интерпретировать как полноценный кризис.

3. В промышленности

происходят структурные сдвиги в пользу кризисоустойчивых отраслей (гарантированный спрос и сырьевая база) с невысоким инновационным потенциалом внешней направленности, что никак не отвечает современным требованиям перевода экономики в режим инновационного развития.

4. В целом промышлен-

ность переживает финансовый кризис лучше других отраслей региональной экономики, в силу чего растёт ее удельный вес. Так, доля оборота промышленности в обороте всех организаций Новосибирской области возросла с 24,7% в 2008 г. до 33,8% в 2009 г. При этом удельный вес добывающих производств вырос на 42,9%, обрабатывающих

- на 8,5%, производства и распределения электроэнергии, газа и воды - в 2,7 раза.

5. Общую ситуацию в промышленности Новосибирской области можно охарактеризовать как относительно спокойную в настоящее время и не внушающую больших опасений в ближайшем будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Социально-экономическое* положение Новосибирской области (январь-декабрь 2008). - Новосибирск: Новосибирскстат, 2009. - 111 с.
2. *Социально-экономическое* положение Новосибирской области (январь -декабрь 2009). - Новосибирск: Новосибирскстат, 2009. - 114 с.
3. *Наука в Новосибирской области:* стат. сб. - Новосибирск: Территориальный орган ФСГС по Новосибирской области, 2008. - 98 с.

УДК 636.2.033 (571.14)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ДО 2020 Г.

С. Л. Кириллов,

кандидат экономических наук, профессор
кафедры экономики и маркетинга АПК

Л. В. Карлина, аспирант

Новосибирский государственный
аграрный университет

E-mail: KarlinaLarisa@mail.ru

Произведен анализ состояния мясного скотоводства в Новосибирской области и перспектив его развития с учетом ведомственной прогн.амы «О развитии мясного скотоводства Новосибирской области на 2009 - 2012 гг.», дан прогноз развития мясного скотоводства и производства говядины в области до 2020 г., предложены мероприятия по повышению эффективности развития мясного скотоводства.

В структуре производства мяса в области говядина занимает 41% [1]. Однако производство мяса крупного рогатого скота является самым слабым звеном животноводства (убыточность данного вида продукции в 2007 г. составила 16, 1%). Спрос на говядину в стране почти на 60% удовлетворяется за счет импорта. Это означает, что

Россия находится в зависимости от импорта в снабжении населения этим важным видом мяса. Поэтому необходимо развивать собственное производство говядины.

Цель работы - определить возможные перспективы развития мясного скотоводства в Новосибирской области.

Задачи - выявить резервы

Ключевые слова: крупный рогатый скот, специализированное мясное скотоводство, производство говядины, рентабельность, господдержка, Ведомственная программа, прогноз развития.

производства говядины за счёт развития мясного скотоводства в Новосибирской области.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются сельскохозяйственные предприятия Новосибирской области, занимающиеся производством говядины. В процессе исследования использовались экономико-статистический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный и другие методы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По данным Министерства сельского хозяйства РФ, в 2008 г. в Новосибирской области мяса было произведено на 10% больше, чем в 2007 г. (195,4 тыс. т в живой массе). А в первом квартале 2009 г. рост производства мяса к соответствующему периоду 2007 г. составил 25%. Эти показатели достигнуты благодаря развитию свиноводства и птицеводства области как наиболее «скороспелых» и рентабельных отраслей мясного животноводства. По объему производства мяса крупного рогатого скота в 2008 г. по сравнению с 2007 г. также имела место положительная динамика (4%). Однако производство говядины сейчас, как и на протяжении последних 15 лет, в области остается убыточным. В соответствии с информацией Новосибирскстата в период с 2003 по 2008 г. поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий сократилось на 237 тыс.

голов, или на 28,9%. С 2003 по 2008 г. в среднем ежегодно поголовье сокращалось более чем на 47 тыс. голов.

Поскольку в Новосибирской области, как и в других регионах страны, основными производителями говядины являются хозяйства с молочной специализацией, то для этих хозяйств «красное мясо» не может быть ничем иным, как побочным продуктом. Закономерный процесс - постоянное повышение удоев - говорит об интенсификации молочной отрасли и влечет сокращение численности скота, а значит, и откормочного контингента. Новосибирская область является яркой иллюстрацией этого процесса: в начале 90-х гг. поголовье крупного рогатого скота в области составляло около 1,3 млн голов. В 2008 г. численность скота в хозяйствах всех категорий сократилась до 595 тыс. голов, что повлекло за собой уменьшение объемов производства говядины за этот период в 3,5 раза на фоне уменьшения производства всех

видов мяса в расчете на душу населения [2].

Из вышесказанного становится очевидной необходимость развития реанимации отрасли мясного скотоводства, а если учесть тот факт, что удельный вес специализированного мясного скота в Новосибирской области не превышает 4,8%, то здесь речь должна идти не о развитии, а о фактическом создании этой отрасли.

Немногочисленные хозяйства Новосибирской области, занимающиеся специализированным мясным скотоводством, своим примером развенчивают миф о невозможности получать хорошую прибыль. Так, в 2008 г. рентабельность производства говядины на этих предприятиях (с учетом государственной поддержки) достигла 36,5% [3]. В табл. 1 представлены результаты анализа состояния мясного скотоводства в Новосибирской области.

С целью формирования отрасли мясного скотоводства была разработана программа

Таблица 1

Анализ состояния мясного скотоводства в Новосибирской области

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г. к 2006 г., %
Поголовье крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях, всего, тыс. гол.	425,6	423,1	422,6	99,3
Поголовье специализированного мясного скота в сельскохозяйственных предприятиях, всего, гол.	19351	18449	20397	105,4
Валовое производство говядины в живой массе, тыс. т	49,8	39,5	44,4	89,2
Производство на душу населения, т	18,8	15,0	16,9	89,9
Покупка племенного молодняка интенсивных мясных пород, гол.	366	623	600	164,0
Рентабельность производства мяса				
с господдержкой	25,5	31,8	36,5	+11
без господдержки	7,1	19,0	22,5	+15,4

Таблица 2

Общая потребность в финансировании мероприятий программы развития мясного скотоводства и его источники в рамках госпрограммы, млн руб.

Мероприятия	Источник	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Всего за 2009-2012
Субсидии на содержание маточного поголовья	Областной бюджет	4,7	5,2	5,5	6,0	21,4
Содержание маточного поголовья	Внебюдж. средства	59,7	66,7	70,7	81,6	278,7
Субсидии на приобретение семени	Областной бюджет	0,16	0,20	0,25	0,25	0,86
Приобретение семени	Внебюдж. средства	0,16	0,20	0,25	0,25	0,86
Приобретение племенных животных	Внебюдж. средства	4,0	4,0	3,2	4,4	15,6
Субсидирование на уплату процентов по кредитам	Областной бюджет	1,42	1,52	1,52	1,52	5,98
Итого	Областной бюджет	7,28	7,92	8,07	8,87	32,14
	Внебюдж. средства	63,86	70,9	74,15	86,25	295,16

«О развитии мясного скотоводства Новосибирской области на 2009-2012 гг.», вошедшая в число Программ, которые получи-

ли федеральную поддержку. В число основных разработчиков проекта входит Новосибирский государственный аграрный уни-

верситет. Программа предполагает развитие специального мясного скотоводства в области по двум направлениям:

Таблица 3

Показатели развития специализированного мясного скотоводства в Новосибирской области

	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2009-2012 гг.
Объем производства говядины от мясного и помесного скота, тыс. т в живой массе	2,7	3,0	3,9	4,84	14,46
Поголовье скота, тыс. гол.					
мясного	22,5	24,3	26,3	28,5	•
помесного	2,9	5,8	11,5	14,5	•
Валовой продукт отрасли, млн руб.	128	183	268	373	952
Валовой доход отрасли, млн руб.	30,2	40,3	55,3	76,3	202,1
Чистая прибыль отрасли, млн руб.	8,6	12,1	18,7	31,0	70,4
Рабочие места (330 на 1 тыс. т мяса)	891	996	1373	1597	1597

Таблица 4

Развитие мясного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях Новосибирской области до 2020 г. в соответствии с темпами роста, запланированными в ведомственной программе

	2008 г.	2012 г.	2016 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2008 г.
Поголовье крупного рогатого скота, тыс. гол.	422,6	384,2	346,2	300,5	71,1
Поголовье мясного скота, тыс. гол.	20,4	28,5	36,6	44,7	в 2,2 раза
Поголовье поместного скота, тыс. гол.	1,0	14,5	28,5	43,0	в 4,3 раза
Объем производства говядины от мясного и поместного скота, тыс. т в живой массе	2,0	4,8	7,6	10,6	в 5,3 раза
Валовой объем производства говядины, тыс. т в живой массе	44,4	42,3	38,5	34,0	76,6

- совершенствование существующей племенной базы мясного скотоводства;

- содержание товарных мясных ферм на основе помесных телок от промышленного скрещивания маточного поголовья молочных пород скота с

быками мясных пород, а также выростовых коров и свёрхремонтных телок молочных пород.

В рамках программы за счет средств областного бюджета предусмотрена компенсация 20% стоимости покупки пле-

менных телок, 30% стоимости приобретаемой специальной техники, до 85% издержек на строительство внутрихозяйственных дорог, водоснабжения и подключения к электросетям и другие субсидии. В табл. 2 показана общая потребность в

Таблица 5

Показатели развития мясного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях Новосибирской области, необходимые для сохранения объемов производства говядины к 2020 г. на уровне 2008 г.

	2008 г.	2012 г.	2016 г.	2020 г.	2020 г. в % к 2008 г.
Поголовье молочного скота, тыс. голов	402,2	355,7	309,6	255,8	63,6
Поголовье мясного скота, тыс. голов	20,4	40,0	60,0	86,3	в 4,2 раза
Поголовье поместного скота, тыс. голов	1,0	21,7	55,4	86,3	в 8,6 раза
Объем производства говядины от мясного и поместного скота, тыс. тонн в живой массе	2,0	6,9	13,3	21,0	в 10,5 раза
Валовой объем производства говядины, тыс. тонн в живой массе	44,4	44,4	44,4	44,4	100,0

финансировании мероприятий этой программы.

Таким образом, к 2012 г. планируется увеличить численность скота специализированных мясных пород с 20,9 в 2008 г. до 28,5 тыс. голов, помесного скота - с 2,0 до 14,5 тыс. голов, в том числе племенных коров с 3,5 до 5,3 тыс. голов. Объем производства «мраморного» мяса к 2012 г. возрастет с 2,4 тыс. т в живой массе до 4,84 тыс. т [3]. В результате реализации программных мероприятий валовой продукт отрасли в 2012 г. достигнет 268,0 млн руб. (увеличение по сравнению с 2007 г. на 167,0 млн руб., или на 62%), а чистая прибыль составит 43,3 млн руб. (табл. 3)

На основании вышеприведенных данных можно составить прогноз развития мясного скотоводства в Новосибирской области до 2020 г., в соответствии с которым поголовье специализированного мясного скота в сельскохозяйственных предприятиях области к 2020 г. увеличится в 2,2 раза по сравнению с 2008 г., а пого-

ловье помесного скота - в 4,3 раза. Таким образом, производство говядины в сельскохозяйственных предприятиях будет на 31,2% обеспечиваться за счет специализированного мясного скотоводства. При этом поголовье неспециализированного скота будет сокращаться. В результате к 2020 г. валовой объем производства говядины снизится более чем на 23% по сравнению с уровнем 2008 г. (табл. 4).

Для сохранения производства говядины к 2020 г. на уровне 2008 г. с учетом сокращения поголовья молочного скота необходимо, чтобы численность мясного и помесного скота к этому времени была доведена до 172,6 тыс. голов (табл. 5).

В соответствии с данными табл. 4 поголовье мясного и помесного скота к 2012 г. должно составлять 61,7 тыс. голов, что на 43,5% больше показателя, запланированного программой «О развитии мясного скотоводства Новосибирской области на 2009-2012 гг.». Только такая численность специализированного скота позволит сохранить

прежние объемы производства говядины в области. Из вышесказанного следует, необходимо увеличение финансирования развития мясного скотоводства в Новосибирской области не менее чем в 2 раза.

ВЫВОДЫ

1. Реализация программы «О развитии мясного скотоводства Новосибирской области на 2009-2012 гг.» не сможет в корне решить проблему с производством говядины в регионе, так как поголовье молочного скота будет сокращаться. В целях увеличения эффективности программы необходимо двойное увеличение ее финансирования, что позволит сохранить объем производства говядины к 2020 г. на уровне 2008 г.

2. Создание крупной отрасли мясного скотоводства обеспечит около 50% всего производства говядины в сельскохозяйственных предприятиях области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кирилов С. Л., Фгаичкзгм А. А., Карлина Л. В. Экономические проблемы развития скотоводства в Новосибирской области // Вестник НГАУ. - 2009. - № 2 (10). - С. 67-71.
2. Сельское хозяйство в Новосибирской области / Новосибирскстат. - Новосибирск, 2008. - 72 с.
3. Приложение к приказу департамента агропромышленного комплекса Новосибирской области от 24.02.2009 г. № 14. Ведомственная целевая программа «Развитие мясного скотоводства в Новосибирской области на 2009-2012 годы». — [Электр. ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sibinfo.su/nsk/officiality/335.html>

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА

С. А. Шелковников, кандидат экономических наук, доцент,
зав. кафедрой экономического анализа и статистики.

А. Т. Стадник, доктор экономических наук,
профессор, директор Экономического института.

А. А. Лагода, старший преподаватель кафедры экономического
анализа и статистики.

Н. Н. Николаенко, старший преподаватель
кафедры менеджмента.

Новосибирский государственный аграрный университет
E-vfil: Shelkovnikovl@rambler.ru

*Дополнена система показателей оценки результатов
экономической деятельности сельхозорганизаций и предложены
показатели государственной поддержки сельскохозяйственных
организаций, определены их нормативные значения.*

Современный этап развития системы государственной поддержки аграрной сферы характеризуется рядом существенных недоработок. Не решил эту проблему и национальный проект «Развитие АПК», в рамках которого предполагалось в основном привлечение среднесрочных и долгосрочных кредитных ресурсов за счет компенсации процентных ставок по ним. Их могли получить лишь хозяйства, которые удовлетворяют свои текущие потребности в финансах. Сегодняшние неплатежеспособность и значительная кредиторская задолженность сельскохозяйственных предприятий в большей степени являются следствием привлечения кредитов на простое воспроизводство и отсутствие средств на погашение, т.е. сельское хозяйство не способно обеспечить возврат средств, привлеченных на решение текущих задач. Поэтому получение кредитов может быть обоснованным, если сельхозорганизация является платежеспособной. Однако не все прибыльные сельскохозяйственные организации можно считать платежеспособными, так как у большинства из них

существует большая кредиторская задолженность. Причем той прибыли, которую они получают, не хватает даже на текущие нужды. При этом часть выделяемых государством средств уходит в перерабатывающую сферу, торговлю, банковский сектор и другие посреднические организации [1].

Целью исследования является разработка теоретических положений оценки результатов экономической деятельности и бюджетной поддержки сельскохозяйственных организаций.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования выступает система государственной поддержки сельскохозяйственного производства. В ходе исследования применялись монографический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный, абстрактно-логический методы. Информационную базу исследования составили материалы департамента агропромышленного комплекса Новосибирской области, годовые отчеты, дан-

Ключевые слова: государственная поддержка, рентабельность, затраты, окупаемость затрат, индикаторы, оценка результатов.

ные первичного учета и статистической отчетности сельскохозяйственных организаций Новосибирской области, научные публикации по изучаемой проблеме и другие источники.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Доля бюджетной поддержки сельского хозяйства Новосибирской области увеличилась с 1,2% в 2004 г. до 3,8% в 2008 г., или на 2343,1 млн руб., при этом объемы финансирования непосредственно сельскохозяйственных организаций из бюджетов всех уровней - почти в 5 раз: с 467 млн руб. в 2004 г. до 2,3 млрд руб. в 2008 г. Основную долю в структуре бюджетных средств в 2008 г. занимали субсидии - 75,3 %, из них 16,8 % приходилось на финансирование мероприятий по растениеводству, 12,1% - по животноводству, 20,2% - на возмещение части затрат на уплату процентов по различным кредитам и 26,2% - на возмещение части стоимости топлива для проведения сельскохозяйственных работ. На федеральные целевые программы израсходовано в 2008 г. более 93 млн руб., что составляет 4% от всей поддержки. Значительно возросла доля инвестиций в основные фонды - с 8% в 2004 г. до 19% в 2008 г.

Тем не менее данных средств было недостаточно для покрытия затрат сельхозтоваропроизводителей, и в 2008 г. ими было привлечено заемных средств на сумму 15 893 млн руб., из которых долгосрочные и краткосрочные кредиты составляли 56%, долгосрочные и краткосрочные займы - 15%, прочие - 29%.

Полученные сельскохозяйственными организациями Новосибирской области субсидии из бюджетов всех уровней на поддержку продукции растениеводства и животноводства в сумме 1338,2 млн руб. в 2008 г. позволили достичь уровня рентабельности реализованной продукции 21,9 % (в 2004 г. - 14,1), в том числе по продукции растениеводства - 49,7% (39,9), по продукции животноводства - 11,4% (0,3).

По нашему мнению, необходимо оценивать результаты экономической деятельности сельскохозяйственных организаций и эффективности их поддержки в условиях наличия высоких кредиторской и дебиторской задолженностей, нестабильности цен, низкой товарности продукции, несовершенства действующего законодательства в области государственного регулирования сельского хозяйства, в отличие от общепринятого показателя уровня рентабельности, с помощью таких показателей, как коэффициенты окупаемости затрат на основное производство, возмещения расходов и государственной поддержки, рассчитываемые на основе данных бухгалтерской отчетности сельхозорганизаций с определением их индикативных значений, что позволит органам государственного управления принимать обоснованные решения, касающиеся объемов и направлений государственной поддержки сельскохозяйствен-

ного производства [2].

Фактический коэффициент окупаемости затрат на основное производство

($KOЗ_{факт}$) отражает, насколько выручка от реализации (B) продукции покрывает понесенные сельхозорганизацией затраты на основное производство (3), и рассчитывается по формуле

$$KOЗ_{факт} = B / Z. \quad (1)$$

Его динамика за последние 5 лет положительна: показатель увеличился с 0,84 в 2004 г. до 0,89 в 2008 г. Тем не менее сельхозорганизации не покрывают произведенных ими затрат на основное производство выручкой от реализации продукции (таблица 1).

На основе фактического коэффициента окупаемости затрат нами предлагается принять индикативный уровень окупаемости затрат на основное производство 130-140%), что будет являться индикатором для определения объемов государственной поддержки отрасли и в конечном итоге позволит товаропроизводителю вести расширенное воспроизводство.

Для оценки влияния субсидий на сельскохозяйственное производство фактический коэффициент окупаемости затрат может быть скорректирован на величину полученной сельхозорганизацией государственной поддержки основного производства ($KOЗ^*$):

$$KOЗ^* = (B + C_{уб_{ос.нр}}) / Z, \quad (2)$$

где $C_{уб_{ос.нр}}$ -

субсидии и дотации на основное производство.

Данный показатель отражает роль государства в компенсации непосредственно затрат на производство сельскохозяйственной продукции, а не орга-

низации в целом, поскольку не учитываются прочие расходы. Его значение, ежегодно увеличиваясь, достигло в 2008 г. 0,97. Таким образом, сельхозорганизации области с помощью субсидий практически смогли покрыть затраты на основное производство, но не получили средств для своего развития.

Имеющаяся у сельхозорганизаций дебиторская задолженность, входя, по правилам бухгалтерского учета, в выручку, является по сути недополученной ее частью, поскольку эти средства лишь начислены, но не поступили на счета и не могут быть использованы для покрытия уже произведенных затрат. Ее доля в выручке в 2008 г. составила 17%). Нами предлагается показатель, который характеризует реальную окупаемость затрат на основное производство сельхозорганизации ($KOЗ$), учитывающий влияние дебиторской задолженности ($DЗ$):

$$KOЗ = (B - DЗ) / Z. \quad (3)$$

Его значение в среднем за исследуемый период составило 0,72. Таким образом, если бы все расчеты с сельхозорганизациями производились без задержек, то они могли бы осуществлять как минимум простое воспроизводство, а так они были вынуждены искать источники компенсации почти 30% своих произведенных затрат.

Далее, оценивая эффективность функционирования сельхозорганизации, необходимо учесть тот факт, что существуют, помимо затрат на основное производство, прочие расходы, включающие в себя управленческие и коммерческие расходы, а также проценты к уплате, убытки при инвентаризации, списание сверх норм естественной убыли, убытки от производств, не давших про-

**Оценка результатов экономической деятельности
сельскохозяйственных организаций Новосибирской области***

Показатель	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.
Выручка от реализации продукции, млн руб.	11675	12249	12399	14998	19890
Затраты на основное производство, млн руб.	13980	14837	15068	17389	22307
Фактический коэффициент окупаемости затрат	0,84	0,83	0,82	0,86	0,89
Прочие доходы, млн руб.	1922	1171	1758	1754	2874
В т.ч. субсидии и дотации	466,8	404,8	480,9	1399,7	2296,2
из них дотации и компенсации на основное производство	207,5	325,5	451,9	974,8	1723,8
Фактический коэффициент окупаемости затрат с учетом субсидий на основное производство	0,85	0,85	0,85	0,92	0,97
Совокупные доходы, млн руб.	13597	13420	14157	16752	22764
Доля прочих доходов в совокупных	0,14	0,09	0,12	0,10	0,13
Прочие расходы, млн руб.	1576	1430	1518	3292	2364
Управленческие и коммерческие расходы	185	119	115	156	209
Совокупные расходы, млн руб.	15741	16386	16701	20837	24880
Номинальный коэффициент окупаемости затрат	0,97	0,90	0,94	0,96	1,02
Остаток дебиторской задолженности на конец года, млн руб.	1487	1732	1876	2520	3378
Доля дебиторской задолженности в выручке от реализации, %	12,7	И,1	15,1	16,8	17,0
Реальная выручка, млн руб.	10188	10517	10523	12478	16512
Реальный коэффициент окупаемости затрат	0,73	0,71	0,70	0,72	0,74
Номинальный коэффициент возмещения расходов	0,86	0,82	0,85	0,80	0,91
Фактический коэффициент возмещения расходов	0,75	0,75	0,75	0,73	81,0
Фактический коэффициент возмещения расходов с учетом субсидий	0,77	0,77	0,77	0,79	0,89
Реальный коэффициент возмещения расходов	0,65	0,64	0,63	0,60	0,66
Коэффициент государственной поддержки основного производства	0,01	0,02	0,03	0,06	0,08
Коэффициент нормативной государственной поддержки основного производства	0,46	0,47	0,48	0,44	0,41
Коэффициент государственной поддержки сельскохозяйственной организации	0,03	0,02	0,03	0,07	0,09
Коэффициент нормативной государственной поддержки сельскохозяйственной организации	0,47	0,51	0,48	0,56	0,48
Уровень рентабельности	9,0	0,3	5,2	11,4	12,4
Уровень рентабельности с учетом субсидий	10,9	3,1	9,1	19,1	22,9

* Бухгалтерская отчетность организаций агропромышленного комплекса Новосибирской области за 1995 г., 2000 г., 2004-2008 гг.

дукции, неустойки, пени по договорам по решению суда. И их также необходимо учитывать

при определении совокупных расходов сельхозорганизации и покрывать, в том числе и в

основном за счет выручки. Так мы получаем показатель - фактический коэффициент возме-

щения расходов ($KBP_{факт.}$)

$$KBP_{факт.} = \frac{B}{CP} \quad (4)$$

где CP - совокупные расходы.

Прочими расходами можно было бы пренебречь, если бы их величина не достигла в 2008 г. 2,6 млрд руб. [3]. Справедливо можно заметить, что они практически полностью перекрываются прочими доходами сельхозорганизаций в размере 2,8 млрд руб. Однако последние имеют непостоянный характер и целевой характер (субсидии от государства) и не всегда могут быть использованы для погашения дополнительных затрат. Следовательно, расходы ложатся дополнительным бременем на организацию и еще больше усугубляют ее финансовое положение.

Анализ показателя за период 2004-2008 гг. свидетельствует о его положительной динамике с 0,75 до 0,8, но при этом его уровень характеризует еще большие проблемы в сельскохозяйственном производстве, снижая реальный коэффициент окупаемости затрат на 0,9 пункта в 2008 г. Сельхозорганизации, увеличивая совокупные расходы, в том числе из-за значительной своей закредитованности, несут дополнительные затраты, которые тяжелым бременем ложатся на их финансовые возможности, оставляя организации на суженом воспроизводстве.

Учитывая тот факт, что имеющаяся у сельхозорганизации дебиторская задолженность на конец года представляет собой лишь ее потенциальный доход, то отношение выручки за минусом кредиторской задолженности к совокупным расходам дает нам показатель реаль-

ного коэффициента возмещения расходов ($KBP_{\text{реал}}$):

$$KBP_{\text{реал}} = \frac{B - D_3}{CP} \quad (5)$$

Его среднее значение за исследуемый период составило 0,64, т.е. лишь треть всех произведенных хозяйством расходов может быть своевременно покрыто за счет собственных средств, полученных от реализации продукции.

В завершении системы показателей, характеризующих состояние дел сельского хозяйства в целом, нами предлагается показатель - номинальный коэффициент возмещения расходов ($KBP_{\text{намин}}$) как соотношение совокупных доходов к совокупным расходам:

$$KBP_{\text{намин}} = \frac{CD}{CP} \quad (6)$$

где CD - совокупные доходы.

Его уровень увеличился с 0,86 в 2004 г. до 0,91 в 2008 г., однако значение меньше единицы свидетельствует о недостаточности средств у сельхозорганизаций для покрытия своих расходов и, по сути, о постоянном кризисном финансовом состоянии отрасли, на что следует обратить свое внимание органам государственного управления при принятии решений о ее государственной поддержке.

Далее нами предлагаются способы оценки государственной поддержки сельскохозяйственных организаций и определения ее индикативного значения с помощью следующих показателей:

1. Коэффициент государственной поддержки непо-

средственно основного производства ($ГП$) характеризует, сколько приходится суосидии на рубль затрат на основное производство, т.е. отражает участие государства в их компенсации, и определяется по формуле

$$ГП_{\text{ос. пр.}} = \frac{Cy_{\text{ос. пр.}}}{3}. \quad (4)$$

На базе данного показателя определяется индикативный коэффициент государственной поддержки основного производства ($ГП_{\text{ос. пр.}}^{\text{норм}}$) на уровне 130% возмещения его затрат по формуле

$$ГП_{\text{норм}} = (3 - 13) - \text{в.у.з.} \quad (5)$$

Согласно расчетам, государство компенсировало в 2004 г. в среднем 1 коп. затрат на основное производство из 53 необходимых, в 2008 г. - 8 коп. из 41.

2. Коэффициент государственной поддержки сельскохозяйственной организации ($ГП_{\text{а/г}}$) определяется как отношение всех полученных ею субсидий к понесенным совокупным расходам (CP), включающим в себя, помимо затрат на основное производство, коммерческие расходы, проценты по кредитам и др.:

$$ГП_{\text{с.-х. орг.}} = \frac{Cy_{\text{суб}}}{CP}. \quad (6)$$

Данный показатель позволяет оценить роль государства в обеспечении функционирования аграрной организации в целом и показывает, сколько приходится субсидий на рубль всех расходов. На его основе определяется индикативный коэффициент государственной поддержки сельскохозяйственной организации ($ГП_{\text{норм}}$)

на уровне 130% возмещения ее расходов по формуле

$$Z^* = [C^p * W - (C^D - C^Y)] / C^p$$

где C^D - совокупные доходы сельхозорганизации (выручка от продажи товаров, продукции, работ и услуг, проценты к получению, от участия в других организациях, аренда имущества, излишек от инвентаризации, реализация основных средств, субсидии от государства и прочие доходы).

В 2004 г. государство компенсировало сельскохозяйственным организациям в среднем 3 коп. из необходимых 54 от 1 руб. совокупных расходов, в 2008 г. - 9 коп. из 48.

При этом развитие сельского хозяйства невозможно без сокращения затрат на произ-

водство сельскохозяйственной продукции, перехода отрасли на использование ресурсосберегающих технологий, позволяющих экономить дефицитные ресурсы, снижать издержки производства, тем самым повышая свою конкурентоспособность. Эту задачу должны ставить перед собой как сами сельхозорганизации, так и государственные органы при обеспечении их поддержки.

ВЫВОДЫ

1. Предлагаемая система показателей позволяет оценить реальное положение дел в сельском хозяйстве, свидетельствующих о деградирующем

состоянии большинства сельхозорганизации отрасли.

2. Компенсация затрат на основное производство сельскохозяйственной продукции с учетом государственной поддержки составила почти 97%. Однако этого недостаточно для расширенного воспроизводства.

3. Разработанные индикативные показатели будут способствовать в принятии обоснованных решений органами государственного управления при определении объемов и направлений финансирования сельскохозяйственного производства как отдельной организации, так и региона в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственная поддержка и механизмы ее реализации в АПК/ под общ. ред. Н. А. Борхунова. - М.: Восход-А, 2008. - 224 с.
2. Стадник А. Т., Шелковников С. А., Стадник Т. А., Чернова С. Г. Государственное и рыночно-индикативное регулирование сельского хозяйства: монография. - Новосибирск: НГАУ, 2006. - 245 с.
3. Стадник А. Т., Шелковников С. А., Крохта А. В., Пыжикова Н. И. Совершенствование государственной поддержки сельскохозяйственного производства на уровне региона / под общ. ред. А. Т. Стадника. - Новосибирск: Прометей, 2009. - 184 с.

УДК: 631.152.2

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ОСВОЕНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Д. М. Матвеев, аспирант

Н. Н. Николаенко, аспирант

Тен Ен Дог, соискатель

А. Т. Стадник, доктор экономических наук, профессор,
директор Экономического института

Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: danil-matveev@jst.ru, natalianicolaenco@rambler.ru

Предложен организационно-экономический механизм модернизации производства в сельскохозяйственных предприятиях. Разработаны предложения по освоению достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве.

Российская наука за XX столетие вывела новые сорта зерновых культур с потенциа-

лом 100 ц/га и более, породы скота с удоем на корову 8-10 тыс. кг в год и среднесуточным

Ключевые слова: технологические процессы, организационно-экономический механизм, эффективность.

приростом живо и массы крупного рогатого скота до 1200 г, а свиней - до 600-700 г в сутки. Новая техника и технологии позволяют резко повысить производительность труда и снизить затраты труда на производство

1 ц зерна до 0,2 чел.-ч, молока, говядины и свинины соответственно до 0,8-1,0; 3,0-4,0 и 2,0-3,0 чел.-ч. При этом сельское хозяйство стало самым наукоёмким, высокотехнологичным и высокоэнергоёмким производством. По оценкам исследователей, за счёт использования модели инновационного развития обеспечивается две трети прироста сельскохозяйственной продукции [1].

Вместе с тем фактическая урожайность, удои и приросты в большинстве сельскохозяйственных организаций в 3-5 и более раз ниже, инновационный потенциал АПК РФ используется в пределах 4-5%, хотя в США этот показатель превышает 50%. Китай за 40 лет увеличил производство зерна с 91 до 505 млн т, или в 5,5 раза, Индия - в 2,26 раза, а Россия за эти годы сократила производство зерна почти на 14,5%. К основным причинам такого положения можно отнести:

отсутствие чёткой государственной политики;

недостаточную научную обоснованность проводимых реформ;

слабую мотивацию и востребованность в освоении инноваций у сельскохозяйственных товаропроизводителей по причине недостаточной информированности об инновациях и их экономическом эффекте при внедрении;

отсутствие в большинстве сельскохозяйственных организаций и структурах управления по вертикали специалистов и служб, отвечающих за внедрение инноваций в производство;

существенные недостатки в организационно-экономическом механизме стимулирования внедрения достижений научно-технического прогресса (НТП) в хозяйствах [1].

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются отношения, складывающиеся при освоении достижений НТП в сельском хозяйстве [2].

При проведении исследования применялись следующие методы: экономико-статистический, монографический, абстрактно-логический.

Целью статьи является развитие организационно-экономического механизма освоения достижений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве.

Задачи - разработать предложения по освоению научно-технического прогресса в сельском хозяйстве.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ работы передовых хозяйств и интегрированных агроформирований показывает, что все они активно внедряют инновации и имеют высокие экономические показатели. Так, хозяйства - члены клуба «Агро-300», составляя 1,3% от общей численности анализируемых сельскохозяйственных предприятий России и имея лишь 1,9% сельскохозяйственных угодий, в 2001-2003 гг. дали 19,1% товарной продукции сельскохозяйственных предприятий страны и 89% прибыли. В Новосибирской области передовые сельскохозяйственные предприятия (ЗАО «ПЗ «Ирмень», ГУП племязавод ОПХ «Садовское», ЗАО «Салаир» и ФГУП учебно-опытное хозяйство «Тулинское» НГАУ) имеют урожайность в 2 и более раз выше, чем соседи, работающие по старинке, без использования современных знаний и достижений научно-технического процесса [3].

Для решения данной проблемы руководству сельскохозяйственных предприятий прежде всего нужно разработать новую систему стимулирования освоения передовых технологий и техники, которая отвечала бы требованиям реальности. Она должна включать в себя следующие направления и элементы:

1) Стимулирование экономии ресурсов:

- методы определения и расчёта экономии ресурсов на индивидуальных и коллективных работах;

- способы определения суммы премии за экономию ресурсов при индивидуальной и коллективной работе;

- перечень затрат предприятия и научно обоснованный размер премии работников исходя из размеров экономии.

2) Стимулирование увеличения объёмов и качества производства продукции:

- разработка и создание на предприятии нормативно-технических проектов исходя из природно-экономических условий, в которых оно находится, технического состояния основных средств и уровня профессионализма работников.

разработка размеров премий за увеличение объёмов и улучшения качества продукции.

3) Разработка системы материального стимулирования работников, участвующих в освоении достижений научно-технического прогресса.

Ещё одним сдерживающим фактором повышения эффективности освоения передовых технологий и техники является отсутствие на предприятиях нормативно-технических проектов по современной технике и сельскохозяйственным машинам отечественного и зарубежного производства. Разработка данных документов позволила бы хозяйствам более

объективно устанавливать нормы выработки за смену и размер оплаты труда, а также повысить эффективность планирования модернизации технологий производства за счёт освоения современной техники и оборудования.

В настоящее время стимулирование освоения передовых технологий и техники в Новосибирской области осуществляется за счёт:

- субсидирования части затрат организациям на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях, и займам, полученным в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах. Субсидии выдаются на условиях софинансирования за счет федерального и областного бюджета в размере до 100% учетной ставки Центрального банка Российской Федерации: из федерального бюджета - 95%, областного бюджета - 5% ставки;

- субсидий, выделяемых на приобретение оригинальных и элитных семян в размере 50% расчетной цены, семян первой репродукции в размере 30% расчетной цены;

- субсидий на приобретение средств защиты растений и минеральных удобрений в размере 20% расчетной цены;

- субсидий на приобретение технических средств и оборудования для сельскохозяйственного производства (включая приобретенные по лизингу) в размере 20-30% их стоимости по номенклатуре, утвержденной департаментом агропромышленного комплекса Новосибирской области;

- субсидий на производство льна и конопли, предоставляемых из областного бюджета, в размере 900 руб. за 1 т в переводе на волокно;

- Субсидирования страхования урожая сельскохозяй-

ственных культур в размере 10% от суммы страховых платежей.

- субсидий на социально-инженерное обустройство сельских территорий в размере до 85%) затрат по строительству и ремонту объектов, относящихся к социально-инженерному обустройству сельских территорий в соответствии с перечнем объектов и работ, утверждённым департаментом агропромышленного комплекса Новосибирской области на условиях софинансирования владельцем объекта;

- субсидирования 30% затрат на племенное животноводство;

- субсидий на возмещение 20% стоимости приобретенных (включая приобретенных по лизингу) племенных животных, в том числе пушных зверей, птицы, рыбы; 50% стоимости приобретенного семени племенных животных-производителей; полной стоимости жидкого азота, приобретенного для хранения семени племенных животных-производителей; 50% стоимости приобретенного рыбоводного материала для зарыбления прудов;

- субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам в размере двух третьих ставки рефинансирования (учётной ставки) ЦБ РФ (в рамках государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы»);

Всё более актуальным становится управление развитием сельского хозяйства на основе внедрения достижений НТП не только на федеральном, региональном и областном уровнях, но и на уровне сельскохозяйственных предприятий. Это обусловлено тем, что сельхозпроизводители вынуждены работать в условиях ограниченной

государственной поддержки, что не позволяет в полной мере осуществлять реализацию проектов по совершенствованию технико-технологической базы предприятия. Выход из сложившейся ситуации возможен за счёт более полной реализации производственного потенциала предприятий, что позволит вести освоение передовых технологий и техники совокупно, за счёт собственных средств и средств государственной поддержки.

Более подробно организационно-экономический механизм освоения достижений НТП в сельскохозяйственных предприятиях представлен на рисунке.

Вместе с тем не теряет актуальности и активная государственная поддержка сельского хозяйства, которая играет решающую роль в развитии АПК. В настоящее время в Новосибирской области действует множество программ, направленных на поддержку и развитие сельскохозяйственных предприятий. Затраты на эти проекты в 2007 г. составляли 1,3 млрд руб., в 2008 и 2009 г. - по 2,2 млрд руб. Основная часть субсидий приходилась на покупку новой сельскохозяйственной техники, развитие отраслей растениеводства и животноводства.

Однако государственная поддержка, направляемая на описанные выше цели, имеет значительные недостатки, а именно:

- Стимулирование освоения передовых технологий и техники ведёт к ежегодному увеличению объёмов производства сельскохозяйственной продукции. Но отсутствие эффективной государственной политики в области ценообразования приводит к снижению закупочных цен на данную продукцию, что не позволяет получить желае-

мого результата в предприятиях, активно осваивающих достижения НТП, и ухудшает ситуацию в предприятиях, у которых не было средств для перехода на новую технологию производства.

- Отсутствие механизма дифференциации сельскохозяйственных предприятий при предоставлении субсидий приводит к тому, что независимо от того, в каком финансовом состоянии находится сельскохозяйственное предприятие, размер государственной поддержки будет равным для всех. А в это время финансово слабые хозяйства нуждаются в большей государственной поддержке, нежели сильные предприятия.

ВЫВОДЫ

1. Рациональное использование научно-технического про-

гресса представляет собой один из важнейших резервов повышения эффективности сельскохозяйственного производства, а система экономической оценки, освоения и учёта изменения потенциала ресурсосбережения позволяет рационально формировать мероприятия в условиях ограниченности финансовых и временных ресурсов на реализацию программ ресурсосбережения.

2. Составляющими организационно-экономического механизма освоения достижений научно-технического прогресса могли быть: сбор проектов повышения эффективности производства; моральное и материальное поощрение авторов проектов; систематизация полученных проектов; расчёт потребности ресурсов необходимых для реализации проектов; расчёт

экономической эффективности предлагаемых проектов; отбор предлагаемых проектов, которые возможно реализовать; разбивка проектов на реализуемые в текущем периоде и на перспективные; принятие решения о реализации проекта; поощрение авторов проектов, которые будут реализованы в будущем.

3. Использование достижений научно-технического прогресса позволит довести производство зерна в Новосибирской области в 2015 г. до 3400 тыс.т, молока - 1550 тыс.т против 1802,5; 818,6; 179,5 тыс.т в 2005 г.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

]. Махонин И. Новейшие достижения науки и практики - важнейший инструмент освоения инноваций в сельском хозяйстве // Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве. - 2008. - №3. - С. 21-28.

2. Стадник А. Т., Матвеев Д. М. Повышение мотивации труда работников сельскохозяйственных организаций на основе управления технологическими процессами // Вестник НГАУ. - 2009. - №2 (10). - С. 82-84.

3. Стадник А. Т., Матвеев Д. М. Управление технологическими процессами в сельскохозяйственных организациях // Вестник НГАУ. - 2009. - №2 (10). - С. 79-82.

УДК 633.1

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В СИБИРИ

Е. В. Рудой, кандидат экономических наук, доцент,
зав. кафедрой экономической теории
Новосибирский государственный аграрный университет
Н. И. Пыжикова, кандидат экономических наук, доцент,
зав. кафедрой экономического анализа и статистики
Красноярский государственный аграрный университет
E-mail: Rudoy80@ngs.ru

Ключевые слова: Сибирь, зерновое хозяйство, производство, специализация, рынок зерна, регулирование.

Показаны роль и место Сибири в зерновом хозяйстве РФ. Выявлены основные проблемы, сдерживающие производство зерна в Сибири на современном этапе. Раскрыты вопросы совершенствования зернового рынка как необходимого условия для развития зернового хозяйства на расширенной основе.

Значимость зерна определяется тем, что оно в значительной мере обеспечивает продовольственную безопасность страны. Эффективность развития зернового производства

определяет объем товарного предложения на зерновых рынках как отдельных регионов, так и страны в целом. Зерновой рынок должен обеспечивать равновесие предложения и спроса на зерно и продукты его переработки за счет собственных источников. Эффективность функционирования зернового рынка определяется соответствующими механизмами государственного регулирования, защитой отечественных товаропроизводителей от внешних факторов, наличием развитой инфраструктуры.

Поэтому целью данного исследования является разработка методических и практических рекомендаций по организационно-экономическому обеспечению эффективного функционирования зернового производства и рынка зерна в Сибири.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являются экономические отношения, возникающие в процессе формирования эффективного зернового производства. В работе используются абстрактно-логический, экономико-статистический, монографический, балансовый методы исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

На территории Сибири в результате объективно обусловленного разделения труда сложилась структура агропромышленного производства, в которой по объему валовой и товарной продукции, численности занятых работников, стоимости основных производственных фондов одно из ведущих мест занимает зерновое хозяйство. Оно определяет роль региона

в межрегиональной специализации, от уровня и темпов его развития в большей степени зависят состояние продовольственного самообеспечения и межрегионального продуктообмена, экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций [1].

Сибирь в валовом производстве зерна занимает в Российской Федерации около 17%. Производство зерна в расчете на душу населения в регионе выше, чем в среднем по России, на 22-68 кг (табл. 1).

Все это указывает на существенные возможности региона в межрегиональном обмене зернопродуктами.

Продовольственный комплекс Сибири, являясь составной частью АПК РФ, принимает активное участие в формировании федерального и регионального продовольственного фонда зернопродуктов, его развитие тесно связано с решением внутрирегиональных проблем самообеспечения населения продовольствием.

Осуществление этих функций в рыночных условиях ставит, с одной стороны, задачу развития внутрирегиональной и порайонной рыночной инфраструктуры в целях повышения продовольственного самообеспечения населения, с другой - координации развития организаций, объединений, обеспечивающих использование продовольственных ресурсов зерна межотраслевого значения.

Производственный потенциал регионов Сибири позволяет наращивать объемы зерна и обеспечивать все потребности в зернопродуктах. Однако из-за нерегулируемого рынка спрос на зернопродукты в последние годы значительно сократился, особенно уменьшилось потребление зерна на кормовые цели. Увеличились товарные запасы

зернопродукции, обострилась проблема ее реализации. Усиление монополизма организаций перерабатывающей промышленности, а особенно оптовой и розничной торговли, рост их задолженности сельским товаропроизводителям по существу заблокировали установившиеся десятилетиями каналы сбыта зернопродукции. Это отрицательно сказалось на финансовом положении товаропроизводителей.

За счет собственных ресурсов Сибирь может полностью обеспечить внутрирегиональные потребности в зернопродуктах и поставлять часть их объемов на межрегиональные рынки. Привлекательным рынком сбыта для Сибири являются потребители из регионов Дальневосточного федерального округа, а также экспорт через порты Дальнего Востока в страны Азиатско-Тихоокеанского региона: Тайвань, Малайзия, Бангладеш, Вьетнам, Северная Корея и др. [2].

Однако в настоящее время зерновое хозяйство в регионе находится в сложном положении. Посевная площадь зерновых культур сократилась с 1986-1990 гг. к 2008-му на 3,8 млн га (25,7%), валовые сборы уменьшились на 3,6 млн т (19,3%). Снижение производства зерна обусловлено как неблагоприятными погодными условиями, так и ухудшением обеспечения отрасли материальными ресурсами, медленной перестройкой производственных отношений на селе, преобладанием старых подходов и методов хозяйствования, удорожанием железнодорожных тарифов.

Среднегодовой темп сокращения машин и оборудования в сельском хозяйстве Сибири составляет 6-8%, выбытие по отношению к приобретению достигло кратных размеров.

Место Сибири в производстве зерна и зернопродуктов в РФ

Регион	Валовое производство, тыс. т			Производство на душу населения, кг		
	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	2005-2008 гг.	1986-1990 гг.	1991-1995 гг.	2005-2008 гг.
Российская Федерация	134 261	87 949	86 420	702	594	606
Сибирь	18 797	15 299	14 433	770	630	628
Сибирь к РФ, %	18,0	17,4	16,7	110	106	104

Внесение минеральных и органических удобрений снижается. В 2008 г. на один гектар пашни в целом по Сибири внесено 3,2 кг действующего вещества минеральных и 0,17 т органических удобрений, что соответственно в 11 и 7 раз ниже среднего уровня их внесения в почву.

Широкий диапазон разнообразных природных условий Сибири позволяет выращивать разные по биологическим особенностям и срокам возделывания яровые и озимые, а по использованию - продовольственные, включая крупяные и фуражные культуры. Из продовольственных основную долю занимает пшеница, из фуражных - ячмень, овес. Такое деление весьма условно, так как часть продовольственного зерна используется на корм скоту, а фуражного - на пищевые цели. В структуре посевных площадей наибольший удельный вес занимают продовольственные культуры, причем более 66% зернового клина занимает пшеница. Однако при стабильном избытке в целом по региону продовольственной пшеницы возрастает цена на ее сильные, ценные и твердые сорта. Поэтому только в Кемеровской области посевные площади под пшеницей возросли в 2008 г. по сравнению с 1990 г. в 3,3 раза и состави-

ли 417 тыс. га, что не совсем оправданно, так как область не имеет достаточных условий для производства продовольственного зерна и специализируется в основном на продукции животноводства.

Под влиянием рынка происходит изменение отраслевой структуры производства. Вследствие повышенного покупательного спроса население производство крупяных культур в 2008 г. по сравнению с 1990 г. увеличились на 23%. В то же время уменьшилось производство ржи, что вызвано снижением спроса на ржаную муку. Уменьшились посевные площади фуражных культур, что является отрицательным фактором, учитывая питательность кормового рациона.

Сравнительная оценка размещения сырьевых ресурсов показывает, что на территории Сибири сложились устойчивые ареалы производства зерна, которые подразделяются по целевому признаку на продовольственные и фуражные. Основное производство продовольственного зерна сосредоточено в Западной Сибири, на долю которой приходится около 80%) всех имеющихся ресурсов, а на рынок поставляется около 72% товарного зерна региона. Основными производителями

пшеницы являются Алтайский край, Новосибирская, Омская области и Красноярский край, которые занимают в общем объеме ее производства в регионе 74,5 %». Сырьевые ресурсы этих районов позволяют не только полностью обеспечить внутренние потребности в продовольственной пшенице, но и значительное ее количество поставлять на внешние рынки.

Основным районом сосредоточения товарного производства крупяных культур является Алтайский край (общий объем производства - 86,1 %). который полностью обеспечивает свои потребности в крае и имеет резервы для вывоза за свои пределы по межрегиональному продуктообмену. Более 83% производства ржи размещено в Алтайском крае, Новосибирской, Омской и Кемеровской областях.

В рыночных условиях специализация зернопроизводящих организаций должна совершенствоваться во взаимосвязи с развитием рынка зерна и спроса на те или иные виды зерна и зернопродуктов. При этом существенно должна возрастать в Сибири роль в наращивании высококачественного зерна, особенно в Алтайском и Красноярских краях, Омской и Новосибирской областей, кото-

рые относятся к зонам зерновой специализации. В дальнейшем на базе крупных сельскохозяйственных организаций, а также хлебоприемных, перерабатывающих, транспортных, торговых, финансовых организаций в этих регионах могут формироваться крупные региональные оптовые рынки продовольственного зерна для осуществления совместной деятельности по приемке, обработке, хранению, переработке, торговле зерном и зернопродуктами.

Среди общих условий, необходимых для стабильного функционирования зернового рынка, важное значение имеет не только сохранение на территории региона единого экономического пространства, но и улучшение производственной, особенно рыночной инфраструктуры, приоритетное развитие зернового хозяйства.

Развитие зернового рынка связано с коренным изменением ранее действующей системы регулирования производства, реализации и использования зерна. Именно всей системы, а не отдельных ее частей, поскольку производство, распределение, обмен и потребление, тесно переплетаясь и взаимодействуя между собой, представляют единый процесс воспроизводства. Однако решающая роль все же принадлежит производству, так как именно оно является первичным по отношению к распределению, обмену¹ и потреблению, хотя и само постоянно испытывает со стороны последних значительное влияние и не может нормально функционировать в отрыве от них.

Поэтому формирование зернового рынка следует рассматривать как процесс постепенного вхождения зерновой отрасли в качественно новую систему хозяйствования. Потребуются определенный период, в

течение которого должен сформироваться достаточно перспективный рыночный механизм хозяйствования, а государство перейдет к регулированию зернового рынка преимущественно экономическими методами [3]. Используя достаточно эффективные рыночные регуляторы, государство могло бы реально выполнять функции важнейшего хозяйствующего субъекта зернового рынка, контролировать ситуацию с хлебофуражным снабжением регионов.

Потребность регионов Сибири в зерне определенных видов и соответствующего качества вызывает необходимость дальнейшего совершенствования структуры и размещения зернового производства по территории с учетом климатических условий и целевого использования.

Структура зернового производства региона должна быть ориентирована на сближение со структурой потребностей населения в конечной продукции АПК.

В этой связи, с одной стороны, будет происходить усиление тенденций более полного удовлетворения спроса населения на основные зернопродукты, с другой - расширение переработки зернового сырья и повышение степени готовности зернопродуктов к их непосредственному потреблению. Кроме того, необходимо приоритетное наращивание производства зернопродуктов, поставляемых на другие хлебные рынки из зон, благоприятных для размещения их производства.

Д и ф ф е р е н ц и а ц и я природно-климатических условий, исторически сложившиеся размещение и специализация агропромышленного производства по природно-экономическим зонам в перспективе делают целесообразным (при единстве общероссийского и сибирско-

го рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия) усиление дифференцированного подхода к совершенствованию территориально-отраслевой структуры отдельных регионов, формирование рациональной структуры продовольственного рынка на основе разработки и реализации целевых программ производства высококачественной продукции в основных зонах ее товарного производства.

В перспективе зерновое хозяйство будет источником пополнения инвестиционного потенциала. Именно от производства зерна можно получить высокую отдачу на вложения в короткие сроки. Зерно имеет постоянный спрос на рынке, может храниться в течение длительного времени, что придает хозяйственной деятельности его производителей устойчивый характер.

Обеспечение основным видом продовольственного зерна, каким является пшеница, особенно сильных сортов, будет осуществляться Алтайским краем, Омской и Новосибирской областями в Западной Сибири, Красноярским краем - в Восточной. В то же время будет преобладать ввоз зерна как продовольственного, так и особенно фуражного в республики Алтай, Бурятия, Тыва, северные районы Тюменской области, Иркутскую область, Забайкальский край.

Необходимо в перспективе расширить посевные площади озимой ржи в Тюменской, Кемеровской областях, северолесостепных, таежных и подтаежных районах Омской, Новосибирской, Иркутской областей, Алтайского и Красноярского краев с тем, чтобы увеличить производство товарного зерна этой культуры для обеспечения не только местных потребностей, но и в целях межрегионального обмена.

Посевы гречихи для формирования продовольственного фонда и поставок ее на внешние рынки наибольшее развитие получают в Алтайском крае. В Новосибирской, Омской областях и Красноярском крае имеются возможности для удовлетворения внутренних потребностей и увеличения производства гречихи для поставок за пределы своих территорий. Производство проса для товарных целей и поставок его на внешние рынки необходимо сосредоточить в Алтайском крае, Омской и Новосибирской области.

ВЫВОДЫ

1. Сибирь в валовом производстве зерна занимает в Российской Федерации около 17%. Производство зерна в расчете на душу населения в регионе выше, чем в среднем по России, на 22-68 кг. За счет собственных ресурсов Сибирь может полностью обеспечить внутрирегиональные потребности в зернопродуктах и поставлять часть их объемов на межрегиональные рынки.

2. Инструментами государственного регулирования зернового рынка являются: за-

купка зерна для создания резервного продовольственного фонда регионов Сибири: установление гарантированных минимальных и максимальных интервенционных цен по видам зерна; стимулирование развития инфраструктуры зернового рынка, принятие закона «О двойных и простых складских свидетельствах»; введение льготного тарифа для Сибири с понижением на 50% от первого класса (за счет бюджетных субсидий), стимулирование экспорта зерна и зернопродуктов, т.е. оказание помощи государства в виде экспортных субсидий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Сибири до 2025 г.* - Новосибирск: Сиб. отд-ние Рос. акад. с.-х. наук., 2009. - 133 с.
2. *Алтухов А. И.* Экономика зернового хозяйства России. - М.: НИПКЦ Восход-А, 2010. - 800 с.
3. *Рекомендации по регулированию производства и рынка зерна, сахара, говядины, свинины, мяса птицы, молока.* - М.: ГНУ ВНИИЭСХ. 2006. - 184 с.

УДК 631.145:631.162

СИСТЕМА СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В АГРАРНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

А. Т. Стадник, директор экономического института

Ж. Л. Шалунова, доцент кафедры менеджмента

И. Г. Целуйко, старший преподаватель
кафедры бухгалтерского учета и аудита

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: zeluiko_i@yandex.ru

Рассмотрено содержание системы управления затратами в аграрных организациях Новосибирской области. Показаны направления рационального использования ресурсов производства.

В условиях плановой экономики основой цены всегда выступали затраты, формирующие стоимость продукции. Однако при переходе к рыночным условиям на формирование цены на продукцию оказывают влияние еще спрос и предложение на неё.

В последние годы в среде западных и отечественных ученых всё чаще звучат призывы пересмотреть устоявшиеся подходы, слабо соответствующие требованиям жесткой конкурентной среды. Дополнить традиционные инструменты управления за-

Ключевые слова: стратегическое управление, система управления затратами, структурные подразделения, центры ответственности.

тратами должен прогрессивный метод комплексного стратегического управления затратами. По нашему мнению, весь процесс стратегического управления затратами должен быть направлен на определение перспективной рыночной цены, а потом исходя из её значений следует проектировать перспективную себестоимость продукции, мак-

симально приемлемую для рыночных условий. Цена должна определяться с помощью маркетинговых исследований, а также на основе стратегических проектов экономического и социального развития аграрных организаций.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Современные тенденции развития аграрного производства требуют пересмотра комплексной системы стратегического управления затратами с учетом минимизации их размеров и окупаемости как в текущем периоде, так и на перспективу. А это требует разработки особой парадигмы стратегического управления затратами, которая обеспечила бы переход сельского хозяйства на путь устойчивого развития. Необходимо учесть, что значительное ускорение изменений, происходящих в окружающей и внутренней среде аграрной организации, возрастание конкурентной борьбы привели, с одной стороны, к росту значения стратегического управления, а с другой - к значительному усложнению проблемы разработки эффективной системы управления затратами. Поэтому разработка новых систем стратегического управления затратами и механизма ее реализации будет способствовать получению конкурентоспособной продукции.

Целью исследования является теоретическое обоснование и разработка научно-практических предложений по системе стратегического управления затратами в аграрном производстве. При исследовании использовались абстрактно-логический, программно-целевой, расчетно-конструктивный, монографический, экономико-статистический

методы и метод экспертных оценок.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С переходом к рыночным отношениям на протяжении последних десятилетий аграрные организации не занимаются серьезными маркетинговыми исследованиями и не составляют стратегические проекты на долгосрочную перспективу. В целом по сельскому хозяйству Российской Федерации и Новосибирской области составлялись отдельные краткосрочные программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, которые не могли решить основных проблем сельского хозяйства.

Современный период характеризуется переходом на инновационные технологии производства. Это связано с тем, что повысить конкурентоспособность аграрного производства можно в основном совершенствуя механизм управления затратами и повышая качество производимой продукции. Снижение субсидирования ресурсов со стороны федерального центра для аграрного производства, неразработанность управления затратами для аграрных организаций резко сказались на увеличении затрат на основное производство и себестоимости производимой продукции (табл. 1).

Материальные затраты на основное производство возросли с 2000 по 2009 г. на 213%, из них затраты на корма - на 244%, на нефтепродукты - на 129%, на электроэнергию - на 332%, на заработную плату с отчислениями на социальные нужды - на 307%.

Особенно возросли затраты на минеральные удобрения -

на 591%. В то же время цены на продаваемую продукцию возросли по зерну с 1 799 руб. за одну 1 т в 2000 г. до 3707 руб. в 2009 г., по молоку - с 3 049 до 8 511 руб., по мясу крупного рогатого скота - с 13 725 до 46 594 руб. Если себестоимость 1 т зерна с 2000-го по 2009 г. возросла в 3,3 раза, то цена реализации только в 2,1 раза, по молоку соответственно в 3,02 и 2,79 раза (табл. 2).

В сельскохозяйственных организациях, несмотря на рост цен реализации и субсидии из регионального бюджета, производство мяса крупного рогатого скота и овец, шерсти в 2009 г. было убыточным. Рентабельность сельскохозяйственной продукции в 2009 г. в целом составила 13,7%, в том числе растениеводства - 23%, животноводства - 10%.

Низкая рентабельность сельскохозяйственной продукции (особенно продукции животноводства) свидетельствует о продолжающейся «перекачке» дохода, созданного в сельском хозяйстве, в пользу перерабатывающих предприятий, а также отраслей экономики, производящих материально-технические ресурсы для сельскохозяйственного производства.

Производители сельскохозяйственной продукции нуждаются в государственной поддержке на всех уровнях власти: своевременное предоставление субсидий (дотаций), снижение процентных ставок на кредиты при строгом контроле за их использованием, расчёты по кредитам по окончании сельскохозяйственного года, замораживание роста цен (либо льготные цены) на горючесмазочные материалы, удобрения и технику, улучшение рыночной политики, развитие сельской инфраструктуры.

Для успешного развития

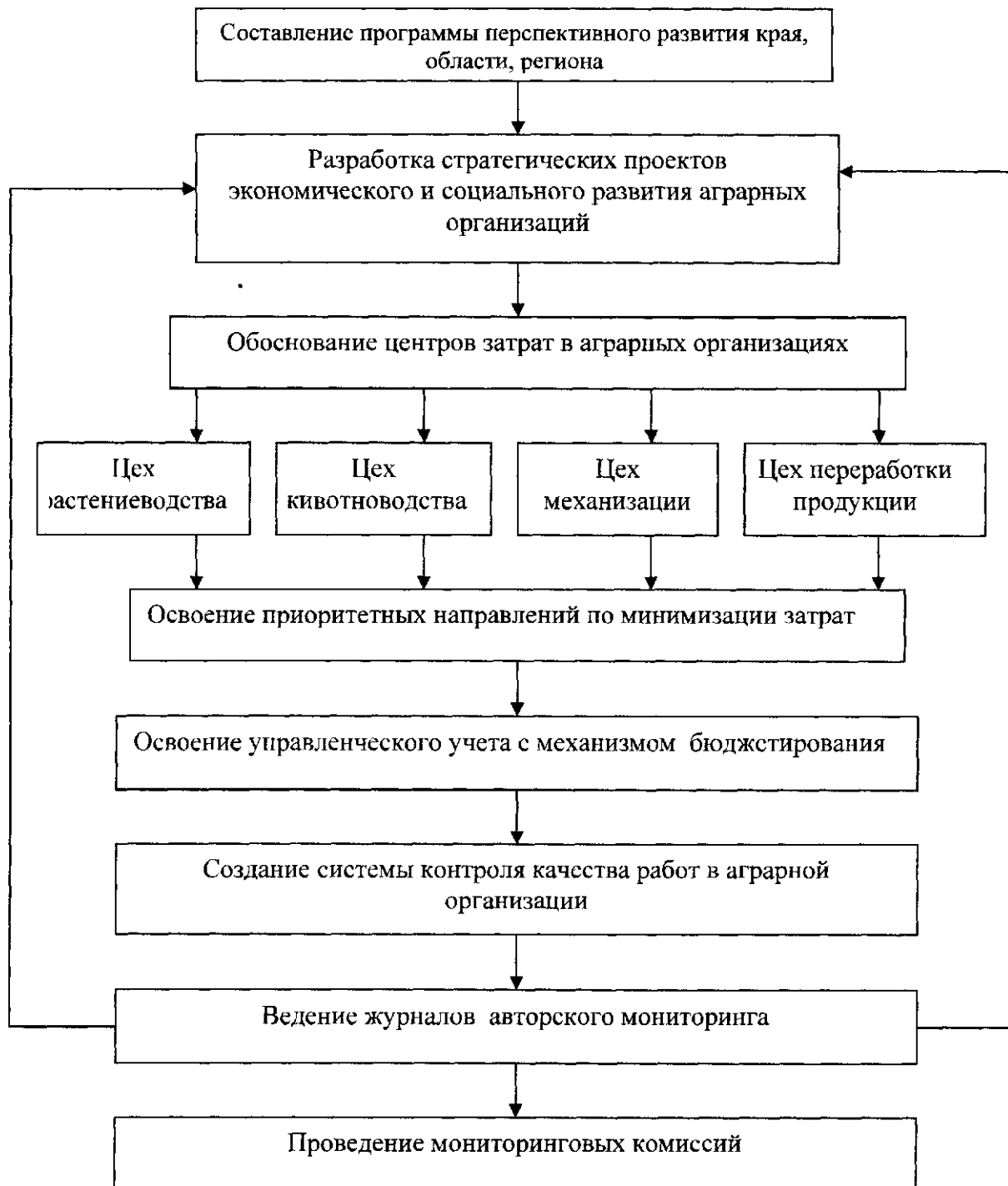


Рис. 1. Стратегическая система управления затратами в аграрных организациях

сельского хозяйства и его основных производственных ячеек - сельскохозяйственных организаций - нами предложены следующие направления: регулярно составляемые комплексные стратегические программы развития сельского хозяйства краев и областей, районов и, конечно, каждой сельскохозяйственной организации. Каждая программа должна быть до-

кументом, где определяются цели и основные направления развития сельского хозяйства на перспективу и механизм реализации предусмотренных мероприятий. Особое место должно отводиться целевым программам стратегического управления в части повышения эффективности сельскохозяйственного производства в организациях. Без прогноза перспек-

тивных доходов и расходов, без организационно-экономических механизмов реализации стратегии управления затратами целевые программы развития того или иного субъекта превращаются в декларации, которые не подкреплены необходимыми ресурсами для их осуществления. Программы развития тех или иных регионов должны реализовываться через стратегические

**Затраты на основное производство по аграрным организациям
Новосибирской области, млн руб.**

Наименования затрат	2000 г.		2005 г.		2006 г.		2007 г.		2008 г.		2009 г.		2009 г. в % к 2000 г.
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	
1. Материальные затраты	5285	71	10224	69	10387	69	11840	68	15091	68	16543	67	313
В том числе семена	404	5,3	866	6	954	6	1092	6	1207	5,4	1389	5,6	344
корма	1778	24	3569	24	3808	25	4497	26	5954	27	6186	24,8	348
Минеральные удобрения	46	0,5	167	1,1	156	1	151	0,9	281	1,3	318	1,3	691
Электроэнергия	182	2	518	3,4	532	3,5	539	3	601	2,6	786	3,2	432
Нефтепродукты, Всего	1163	15,8	2110	14	2075	13,7	2167	12	2776	12,4	2659	10,6	229
Запасные части, строительные материалы	802	10,5	1306	8,7	1243	8,1	1456	8,2	1793	8	1910	7,7	238
Услуги сторонних организаций	786	10,3	1328	8,9	1240	8,1	1398	8,1	1698	7,5	2357	9,4	300
2. Затраты на оплату- труда с отчислениями на социальные нуж- ды	1326	17,9	3061	21	3111	20,5	3662	18,7	4782	21,5	5395	21,6	407
3. Амортизация	526	7	626	4,2	732	4,8	928	5,4	1259	5,5	1666	6,7	317
4. Прочие затраты	365	4,8	925	6,1	838	6	958	5,6	1176	5,2	1250	5,0	342
Итого затрат по основному производству	7500	100	14837	100	15068	100	17389	100	22307	100	24854	100	331

проекты экономического и социального развития отдельных аграрных организаций.

От качества составления проекта в значительной мере будет зависеть, какой экономической и социальной эффективности добьется аграрная организация. Производство должно быть конкурентоспособным не только в текущем периоде, но и в долгосрочной перспективе. А для этого должна разрабатываться стратегия развития организации на более длительный период. Это связано прежде всего с особенностями сельского хозяйства: длительность се-

вооборотов (5-7 лет), воспроизводство животных (до 6-8 лет), необходимость создания градообразующих организаций (на 20, 50 лет и более).

Прежде всего любое проектирование должно строиться на экономических и социальных нормативах, а разработанные в проекте перспективные показатели должны выступать как индикаторы для дальнейшего планирования. Особое место в проекте должна занимать стратегия низких издержек - как производственных, так и издержек обращения.

Важно, чтобы основным

интегратором при кооперации агропромышленного производства был сельхозтоваропроизводитель. Сейчас интеграторами пытаются выступать перерабатывающие предприятия, торговые организации. Но никакое объединение не будет развиваться успешно, если основным интегратором не будет сельхозтоваропроизводитель [1]. В целом нужна стратегическая система управления затратами. Эта система должна состоять из мероприятий по нормированию (система индикаторов), проектированию направлений по комплексному развитию всех

Таблица 2

**Себестоимость производства продукции в аграрных организациях
Новосибирской области, руб./ц**

Продукция	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2009 г. в % к 2007 г.
Зерно	84	245	264	239	300	279	332
Картофель	160	348	316	338	474	528	330
Овощи	136	361	419	456	448	578	425
Привес крупного рогатого скота	2106	4462	5264	5348	6337	6288	299
Прирост свиней	3161	5060	4621	4884	5887	6232	197
Молоко	240	492	552	594	700	724	302
Яйца (на 1000 шт.)	677	1071	1162	1380	1792	1808	267
Шерсть	8765	17038	21603	22422	33597	34742	396

отраслей и определенной системы реализации стратегии управления затратами (рис. 1).

Детальных проработок по дальнейшему повышению конкурентоспособности аграрных организаций на основе минимизации затрат и повышения качества продукции не имеется. Причем вся стратегия развития области, разработанная сверху, будет связана с большими трудностями ее осуществления. Особое место должно отводиться выбору центров затрат и освоению управленческого учета.

Центры затрат непосредственно должны быть связаны

со стратегическим управленческим учетом. Стратегический управленческий учет должен выполнять взаимоувязку интересов между внутрихозяйственным подразделением и организацией в целом. Это обусловлено еще и тем, что современный бухгалтерский учет не в полной мере можно использовать, чтобы предупредить непроизводительные затраты, а это ведет к тому, что невозможно вовремя принять те или иные управленческие решения. Выделение таких центров затрат позволяет качественно вести синтетический и аналитический

учет, иметь необходимую отчетность по потребностям и повысить обоснованность принимаемых управленческих решений.

Нами проведено исследование по ЗАО «Коневское» Новосибирской области по созданию центров затрат. В этой аграрной организации центры затрат были созданы на базе цехов растениеводства, животноводства, механизации и переработки продукции. По этим центрам затрат было рекомендовано строить и бюджетирование. Для проведения такой работы целесообразно создавать рабочую группу по стратегическому управлению

Таблица 3

**Эффективность стратегической системы управления
в ЗАО «Черемошинское» Новосибирской области, млн руб.**

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2008 г. в % к 2005г.
Затраты на основное производство, всего	58,6	62,0	69,5	80,2	137
В т.ч. материальные	38,9	43,2	50,0	55,0	141
на оплату труда	9,5	9,9	10,7	13,9	146
Выручка от реализации продукции и услуг	39,7	33,9	42,9	61,0	154
Прибыль, всего	3,1	6,3	11,0	20,8	6,7 раза
Окупаемость затрат, %	67,7	54,7	61,7	76,2	+8,5
Прибыль на 1 руб. затрат	0,05	0,10	0,16	0,26	в 5,2 раза

затратами. В ЗАО «Коневское» такую группу возглавил директор акционерного общества. На данную группу были возложены следующие функции:

- перевод организации на устойчивый стратегический управленческий учет;
- систематическое проведение бюджетирования по центрам затрат;
- проведение в жизнь во всех внутрихозяйственных подразделениях приоритетных направлений по минимизации затрат;
- проведение систематического стратегического анализа и коррекции выбранных направлений стратегии;
- проведение мероприятий по подготовке молодых специалистов, способных, работать в новых условиях.

Эффективное производство в аграрных организациях можно вести только используя современные методики управления и контроля, в том числе и управления денежными потоками. Одной из наиболее эффективных управленческих технологий является механизм бюджетирования. Он позволяет совместить технику и стратегию расходования финансов, а также повысить мотивацию работников к сокращению затрат. Он дает возможность руководству принять правильное решение и избежать негативных последствий [2].

Основу стратегической системы управления затратами в аграрных организациях должны составлять внедрение приоритетных направлений по минимизации затрат. К примеру, при составлении стратегического проекта экономического и социального развития сельскохозяйственным организациям, использовали следующие направления по снижению затрат на 1 ц молока: освоения

новой технологии заготовки кормов (переход на монокорм); освоение ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий в растениеводстве (приобретения почвообрабатывающих, посевных, и уборочных комплексов); освоение ресурс- и энергосберегающих технологий в животноводстве (перевод доения коров в доильные залы, переход на мобильную раздачу кормов и уборку навоза); улучшение воспроизводственных характеристик животных (покупка племенного молодняка); организация цеха по переработке молока; проведение ряда экономических мероприятий, направленных на повышение контроля за расходованием материальных и денежных средств.

Вторым главным направлением снижения затрат на 1 ц продукции является осуществление системы контроля качества работ в аграрной организации. Здесь можно выделить три основных направления: управление качеством технологических процессов, управление качеством продукции, управление качеством подготовки специалистов и остальных работников аграрной организации.

Так, перенос технологического процесса доения коров в доильный зал в ЗАО «Черемшинское» Новосибирской области позволило повысить выход белка и жира, снизить засоренность, а также сократить трудовые затраты на производство 1 ц молока [3].

Прежде всего этапу стратегического цикла должна соответствовать ментальность «От будущего к настоящему и обратно».

Для успешной реализации любой стратегии необходимо обязательно выполнять два принципиальных условия: руководители всех уровней должны иметь на руках стратегию орга-

низации в виде системы четких стратегических мероприятий и осуществлять такие мероприятия строго в соответствии с текущим оперативным проектом реализации стратегических изменений. Все основные моменты корпоративной стратегии и особенно ее текущие стратегические указания должны быть хорошо доведены до всего персонала данной организации.

Нами была сделана попытка разработать стратегический механизм реализации управления затратами и технологию перехода к нему на примере ряда аграрных организаций Новосибирской области. Были изучены всевозможные варианты среды, где по-разному может функционировать механизм стратегического управления затратами:

1. Предоставить внутрихозяйственным подразделениям аграрной организации самостоятельность, позволяющую эффективно строить свою деятельность.

2. Превратить внутрихозяйственные подразделения в центры затрат.

3. Организовать все стратегическое управление в ЗАО через центральный аппарат и осуществлять всю деятельность внутрихозяйственных подразделений на основе договорных обязательств.

Каждый из этих вариантов имеет свои преимущества и недостатки. Исходя из плюсов и минусов трех вариантов нами был выбран второй вариант. Этот вариант позволяет быстрее приспосабливаться (адаптироваться) к изменениям внешней среды, повышает мотивацию к труду, создает условия для оптимального размещения производства. Преимущество второго варианта состоит еще и в том, что не надо делать коренных изменений в хозяйстве, что позволяет легче вписаться в существую-

щие законодательные акты.

В таблице 3 приведены данные по оценке эффективности стратегической системы управления в ЗАО «Черемошинское» Новосибирской области.

Выручка от реализации в ЗАО возросла в 2008 г. по сравнению с 2005 г. на 54%, и хотя затраты также возросли на 37%, их окупаемость поднялась на 8,5 пункта и составила 76,2% против 67,7. В ЗАО «Коневское» получено в 2008 г. прибыли 30,9 млн руб., а окупаемость затрат составила 99,6 %.

И в заключение следует отметить, что, если специалисты систематически будут пользоваться стратегическим проектом экономического и социального развития аграрной организации для ежегодного планирования и оперативного руководства, это позволит получать продукцию с меньшими затратами, с высоким качеством и повысить рентабельность сельскохозяйственного производства.

ВЫВОДЫ

1. Стратегическое управление затратами можно рассматривать как систему приемов и методов, обеспечивающих определение и прогнозирование рационального уровня затрат на всех стадиях жизненного цик-

ла продукции, производимой аграрной организацией. Стратегическое управление затратами в первую очередь должно быть направлено на определение рыночной цены, а потом, исходя из ее значений, проектируется перспективная себестоимость продукции.

2. Снижение субсидирования ресурсов со стороны федерального центра для аграрного производства, неразработанность стратегической системы управления затратами резко сказались на увеличении затрат на основное производство и себестоимости продукции. Так, материальные затраты на основное производство по аграрным организациям Новосибирской области возросли с 2000 г. по 2008 г. на 86 %, из них затраты на корма на 235%. Если себестоимость зерна за тот же период возросла в 3,6 раза, то цены реализации - только в 2,6 раза. Это не позволило аграрным организациям выйти на нормативную окупаемость затрат и снизило конкурентоспособность продукции.

3. Предлагаемая система стратегического управления затратами в аграрных организациях позволяет учесть как существующие, так и перспективные условия формирования затрат. Она должна включать в себя:

программы перспективного развития края, области, района, стратегические проекты экономического и социального развития аграрных организаций, центры затрат, приоритетные направления по минимизации затрат, управленческий учет с механизмом бюджетирования, систему контроля качества работ в аграрной организации, ведение «Журналов авторского мониторинга», проведение мониторинговых комиссий.

4. Рекомендуются для эффективного управления затратами в первую очередь осуществлять те мероприятия, которые не потребуют больших капитальных вложений, но позволят в значительной мере снизить потребление ресурсов. Это относится к открытию лицевых счетов по центрам затрат (внутрихозяйственным подразделениям), введению управленческого учета с основами бюджетирования.

5. Освоение отдельных направлений системы стратегического управления затратами в аграрных организациях Новосибирской области позволило в 2008 г. по сравнению с 2005 г. повысить окупаемость с 82 до 89% и довести прибыль до 3833 млн руб. против 695 млн руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Стадник А. Т. , Стадник Т. А., Шелковников С. А., Чернова С. Г. Государственное и рыночно-индикативное регулирование сельского хозяйства региона. - Новосибирск: Агро-Сибирь, 2006. - 245 с.
- Гешель В. Управление издержками производства в сельскохозяйственных организациях // АПК: экономика, управление. - 2009. - №9. - 4 с.
- Целуйко И. Г. Формирование системы стратегического управления затратами в аграрном производстве: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Новосибирск: НГАУ, 2009. - 27 с.

ABSTRACTS

УДК 633.111(571.13,14,15,16)
**ECOLOGICAL VARIATION
AND NON-REALIZED PO-
TENTIAL OF SOFT SPRING
WHEAT FOR GRAIN PRO-
DUCTIVITY IN WEST SIBE-
RIA**

R. A. Tsilke,
Doctor of Biological Science,
professor

Z. V. Andreeva,
Candidate of Agricultural
Science, associate professor

**Novosibirsk State Agrarian
University**

The article considers the out-comes of State Variety Trial of soft spring wheat varieties in Omsk, Novosibirsk, Tomsk regions and Altai area. The general variation of grain productivity is shown to depend on the genotype, vegetation conditions and a complex of ecological factors. The genetic productivity potential of the basic food crop has not been realized in cultivated varieties.

УДК 633.11 «321» : 631.87
**TESTING OF THE PREPARA-
TION "BIOPLANT FLORA"
ON SPRING WHEAT KANTE-
GIRSKAYA 89**

S. Kb. Vyshegurov,
Doctor of Agricultural Science,
professor, vice-rector in Econom-
ics, head of Botany and Plant
Physiology Chair, NSAU

E. V. Dymina,
Candidate of Biological Science,
associate professor of Botany and
Plant Physiology Chair, NSAU

O. N. Snytko,
associate professor of Botany and
Plant Physiology Chair, NSAU

**Novosibirsk State Agrarian
University**

Investigations showed that the productivity of spring wheat Kan-

tigirskaya 89 depended upon the way the wheat is treated with the preparation "Bioplant Flora".

УДК 635.21: 631.811.98
**INFLUENCE OF GROWTH
REGULATORS UPON PO-
TATO PRODUCTIVITY
AND QUALITY IN THE DRY
STEPPE ZONE OF KHAKAS-
SIA REPUBLIC**

R. R. Galeev,
Doctor of Agricultural Science,
professor,

**Novosibirsk State Agrarian
University**

V. V. Chagin,
senior teacher of Crop
Production Chair

**Khakass State University after
N. F. Katanov**

Treatment of tubers and spraying of vegetating plants with growth regulators such as albite, novosil and zircon allow for intensified plant growth processes, 7-21% higher productivity and improved quality of the potato.

УДК 632.51:633.11 «321»
**EVALUATION OF WEED
SEEDS POOL IN SOIL FOR
DIFFERENT PRECURSORS
AND IN THE PERIOD OF
SPRING WHEAT HARVEST-
ING**

E. Yu. Toropova,
Doctor of Biological Science,
professor, NSAU

V. A. Chulkina,
Doctor of Agricultural Science,
professor, NSAU

G.Ya. Stetsov,
Doctor of Agricultural Science,
head of Plant Protection labora-
tory, ARIA

A. F. Zakhaqrov,
Candidate of Agricultural Sci-
ence, vice-director of Research
Center "Ecoflora"

A. N. Kapustin, applicant,

**NSAU
Novosibirsk State Agrarian
University**

A great many resources of weed plant seeds are found after different precursors (perennial grasses, fallow, wheat) in the soils of agroecosystems of forest-steppes in Novosibirsk and Kemerovo region, the resources being higher after spring wheat combine harvesting "Don 1500 B", "Yenisey 1200")

УДК 631.523:633.111 «321»
**VARIATION AND INHERI-
TANCE OF 1000 GRAINS
WEIGHT IN SOFT SPRING
WHEAT WITH GENOTYPE**

T.N. Kapko,
junior science worker
R. A. Tsilke,
Doctor of Biological Science,
professor

**Siberian Research Institute of
Crop Production and Breeding,
Novosibirsk State Agrarian
University**

The paper provides experimental re-sults on the nature of variation and inheritance of 1000 grains weight in soft spring wheat under different veg-etation conditions.

УДК 636.4.082
**FATTENING AND MEAT
TRAITS OF ANIMAL MIX-
ERS WHEN PRODUCING
PRECOCIOUS MEAT BREED
OF SM-1 PIGS OF NOBVO SI-
BIRSK BREEDING**

A. Fridcher,
Candidate of Agricultural
Science, professor of Chair
of Farm Output Production,
Processing and Expertise
Technology

**Novosibirsk State
Agrarian University**

ABSTRACTS

The data is provided on fattening and meat traits in animal mixers obtained from crossing of PM-1 boars of Poltava meat type with KM-1 sows of Kemerovo meat type when producing Precocious Meat pigs SM-1 of Novosibirsk breeding.

УДК 636.597.83.083/084

VARIATION OF IMMUNE MORPHOLOGICAL AND CHEMICAL INDEXES OF MUSC DUCKLING BLOOD WITH THE RATION FEED BASE

Zh.R. Stepanenko,
senior teacher of Animal Breeding and Feeding Chair

Novosibirsk State Agrarian University

The influence of feed base of different rations upon morphological blood indexes and biochemical composition of blood serum in Musc ducklings grown on deep non-replaceable bedding.

УДК 636.4:636.082.13:
57.083.3

CHARACTERISTIC OF SIBERIAN NORTHERN PIG BREED FAMILIES FOR THE FREQUENCIES OF ERYTHROCYTE ANTIGENS

Ye. V. Kamaldinov,
Candidate of Biological Science, associate professor of Veterinary Genetics and Biotechnology Chair

Novosibirsk State Agrarian University

The pool of erythrocyte antigens is explored in Siberian Northern breed reared under Siberian conditions. It is identified that antigens Ef Lf and Hb can be considered markers of Siberian Northern pig breed families.

УДК 619:574+ 631.95

INFLUENCE OF VEGETABLE EXTRACT UPON ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN THE ORGANISM OF LAB ANIMALS

T.I. Bokova,
Doctor of Biological Science, professor
L.I. Tyulyupina,
postgraduate
I.V. Vasiltsova,
postgraduate

Novosibirsk State Agrarian University

Detoxification power of a vegetable extract was evaluated in rats in a model experiment. The detoxification power of the vegetable extract "Zhiznennaya sila" (vitality) was studied in relation to cadmium and lead ions in the rats in the model experiment.

УДК 576.8.097.3 + 616.9: 619 REASONING AND TECHNOLOGY FOR MAKING SWINE ALLOGENIC IMMUNE SERUM (SIAS) FOR PIG-BREEDING FARMS

P. N. Smirnov,
Doctor of veterinary Science, professor
V. M. Sorokoletova,
Candidate of Biological Science, associate professor
N. V. Efanova,
Candidate of Biological Science, associate professor
S. V. Batalova,
head of Animal Physiology and Biochemistry Laboratory

Novosibirsk State Agrarian University

Theoretical reasoning is given for making and using swine allogenic immune serum (SAIS) to prevent pneumoenteritis in newborn piglets under conditions

of industrial farms.

УДК 636.5:574+631.95

INFLUENCE OF ANTIOXIDATIVE STATUS OF BROILER-CHICKEN ORGANISM UPON LEAD AND CADMIUM DETOXIFICATION PROCESSES

Yu. I. Koval,
postgraduate of Chemistry Chair, senior teacher, Plant Protection Faculty
T. I. Bokova,
Doctor of Biological Science, professor of Chemistry Chair, Plant Protection faculty

Novosibirsk State Agrarian University

The influence of antioxidative status of broiler-chicken organism upon lead and cadmium detoxification is studied. It is established that the use of water-soluble compounds with antioxidative properties facilitates the elimination of heavy metals from the poultry organs and tissues.

УДК 619:616.34-002.253:636.4 PATHOGENESIS OF ACUTE CATARRAL GASTROENTERITIS IN WEANED PIGLETS

V. M. Sorokoletova, Candidate of Biological Science, associate professor of Obstetrics and Reproduction Biotechnology Chair, Veterinary Medicine Institute

Novosibirsk State Agrarian University

The progress of acute catarral gastroenteritis in weaned piglets is accompanied by secretory function suppressed, organic acids and ammonia accumulated and desquamated cells of prismatic epithelium emerged.

ABSTRACTS

УДК 619.616.155.392:
636.22/28:612

THE NUMBER OF ANTIBODIES IN LEUCOSIS VIRUS INFECTED COWS DIFFERENT IN AGE AND GESTATION TERMS

V. V. Khramtsov,
Doctor of Veterinary Science,
professor¹

N. G. Dvoeglazov,
Candidate of Veterinary Science,
science worker¹

S. N. Mager,
Doctor of Biological Science,
professor²

M. A. Amirokov,
Candidate of Veterinary Science,
professor²

*Institute of Experimental
Veterinary of Siberia and Far
East, RAAS'
Novosibirsk State Agrarian Uni-
versity²*

*Leucosis virus infected animals
different in age and gestation terms
were examined with the method of
immune enzymatic analysis (IEAj.
The method allowed to identify the
characteristics of antibody car-
riage and the animals response
within-IEA.*

*The characteristics of the response
are shown with orientation on
physiological factors studied and
reasons for applying the data ob-
tained to the diagnostics of cattle
leucosis virus infection.*

УДК 612.616.1:57.083.3

CASTRATION EFFECTS UPON IMMUNE RESPONSE IN GENOTYPICALLY DIF- FERENT MALE MICE AND AUTOIMMUNE DISEASE IN- DUCTION

O. P. Kolesnikova,
Doctor of Medical Science¹

O. T. Kudaeva,
Doctor of Biological Science,

leading science worker¹

S. A. Arsenova,
postgraduate²

V. N. Kislenko,
Doctor of Veterinary Science,
professor²

**Novosibirsk Research Institute
of Clinical Immunology, SB
RAMS, Novosibirsk¹
Novosibirsk State Agrarian
University²**

*The paper presents the data on the
influence of castration of genotyp-
ically different males upon param-
eters of thymus, spleen, humoral
response to the thymus-dependent
antigen and upon frequency of the
experimental nephritis-lupus in
the experimental model. It is iden-
tified that genotypically different
castrated males differ in primary
and secondary humoral immune
response. The experimental model
of induced autoimmune pathol-
ogy shows that the castration de-
creases the disease incidences and
the immune modeling formulation
increases the number of nephritis-
lupus animals from 38% to 60%
because the one shifts the ratio
of Th1/Th2 towards dominating
Th2 during the induction on the 5th
week after the castration.*

УДК 636.422:619: 601.2

PRODUCTION OF THE NEW TYPE OF LAB ANIMAL MI- CROPIGS FOR MEDICINE, VETERINARY AND BIO- TECHNOLOGY

V. N. Tikhonov,
Doctor of Biological Science,
professor, leading science worker¹
**Institute of Cytology and Ge-
netics, SB RAS,
V.E. Bobovich,**
junior science worker²

**Institute of Veterinary Genetics
and Breeding, NSAU, Novosi-
birsk, Dobrolubova St. 160'
Institute of Cytology and Ge-**

netics, SB RAS²

*A new form of extremely small lab
dwarf-pigs to be used in medicine
and biology resulted from inter-
species hybridization of domestic
and wild pigs and long-term
work with hybrids. The first home
population of micro-pigs has
unique karyotypic polymorphism
for the number of chromosomes,
the polymorphism having not
occurred in domestic pigs. The
population has an unusual shape
of cranial lachrymal bone, very
early reproductive ability and
other characteristics.*

УДК 637.523

THE USE OF THE METHOD OF EXPERIMENTAL MATH- EMATICAL DESIGNING WHEN DEVELOPING COM- BINED MEAT STUFFS

Zh. Z. Urazbaev,
Candidate of Technical Science,
associate professor

**Semipalatinsk State University
after Shakarim**

*Application of the methods of ex-
perimental mathematical design-
ing is considered when developing
new technologies of meat stuffs. A
mathematical model was deduced
for the process to make combined
stuffs.*

УДК 551.506.1

ANALYSIS OF CLIMATIC CONDITIONS OF AUTO- TRANSPORT PERFOR- MANCE IN WINTER

A. Dolgushin,
Candidate of Technical Science,
associate professor
Novosibirsk State
Agrarian University

*The article considers major cli-
matic parameters affecting an au-*

ABSTRACTS

tomobile in motion. Russia is divided into climatic zones and the data on changes of temperature and wind rate in winter months is analyzed.

УДК 631.37.373/374

FEASIBILITY OF THE CONDITIONS FOR EFFECTIVE FUNCTIONING OF A TRANSPORT-HARVEST SYSTEM WHEN MEKING ROUGH-AGE

Yu. A. Guskov,
Candidate of Technical Science,
associate professor, head of
Teaching, Pedagogic and Psycho-
logic Technologies Chair

**Novosibirsk State Agrarian
University**

The algorithm to design transport-harvest procedures when making roughages is deduced on the basis of typification of routine operations. A mcithematic economic model to determine costs and reveal conditions for effective functioning of the transport-harvest system is proposed.

УДК 621.834.32

INFLUENCE OF A LOOSE-FITTING CYLINDER-PISTON GROUP UPON THE CHARACTERISTIC OF GASOLINE ENGINE FREE ACCELERATION

M. L. Vertey,
senior teacher

**Novosibirsk State Agrarian
University**

The article describes a simulated loose-fitting cylinder-piston group (CPG) of gasoline ICE. The proposed method allowed for the timely acquired characteristic of the free acceleration at CPGs dif-

ferent in loose-fitting. The analysis of the data obtained allows to conclude that the free acceleration contains the information about the ICB status.

УДК 631.3.06.003.13

IMPROVEMENT OF MACHINE-TRACTOR AGGREGATES EFFICIENCY AT THE EXPENSE OF COMPLETE REALIZATION OF ENERGY PROPERTIES

V. S. Kemelev,
Candidate of Technical Science,
associate professor of Machine-
Tractor Fleet Employment Chair.

**Novosibirsk State Agrarian
University**

Conditions for employing machine-tractor aggregates in West Siberia are studied as well as possibilities to use effective power of tractor engines. The relationship between the power and trailing weight of the most common farm tractors is evaluated.

УДК 631.153

METHODICAL APPROACHES TO ESTIMATE FINANCIAL FEASIBILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION

A. A. Lagoda,
senior teacher of Economic Analysis and Statistics Chair
A. T. Stadnic,
Doctor of Economic Science, professor,
director of Institute of Economics

S. A. Shelkovnikov,
Candidate of Economic Science,
associate professor,
head of Economic Analysis and Statistics Chair

N. N. Nikolaenko,
senior teacher of Management Chair

**Novosibirsk State Agrarian
University**
The system of indexes to evalu-

ate outcomes of economic activities of agricultural enterprises is supplemented and indexes of state support for the agricultural enterprises are proposed as well as determined are their normative values.

УДК 633.1

DEVELOPMENT OF GRAIN PRODUCTION IN SIBERIA

E. V. Rudoy,
Candidate of Economic Science,
associate professor, head of Economic Theory Chair'

N.I. Pyzhikova,
Candidate of Economic Science,
associate professor, head of Economic Analysis and Statistics Chair

**Novosibirsk State Agrarian
University¹**
**Krasnoyarsk State Agrarian
University²**

The paper reveals the role and place of Siberia in grain economy of Russian Federation. The main problems restricting Siberian grain production at the current stage are identified. The issues of grain market improvement are considered an important prerequisite for the advance of the grain economy on the expanded basis.

УДК 631.145:631.162

THE SYSTEM OF STRATEGIC MANAGEMENT OF COSTS AT AGRARIAN ENTERPRISES

A.T. Stadnik,
director of Institute of Economics
Zh.L. Shalunova,
associate professor of Management Chair
I.G. Tseluiko,
senior teacher of Accounting and Audit Chair

**Novosibirsk State
Agrarian University**

ABSTRACTS

The content of the costs management system is considered at agrarian enterprises in Novosibirsk region. The guidelines to rational utilization of production resources are described.

УДК 636.2.033 (571.14)

PROSPECTS OF BEEF LIVESTOCK ADVANCE IN NOVOSIBIRSK REGION UNTIL 2020

S. L. Kirillov,
Candidate of Economic Science,
professor of Agribusiness Economics and Marketing Chair
L.V. Karlina,
postgraduate

Novosibirsk State Agrarian University

Beef livestock status in Novosibirsk region and prospects of its advance were analyzed. This was done according to the Departmental program "On Beef Livestock Advance in Novosibirsk Region for 2009 - 2012 ", the development of the regional beef livestock and beef production was anticipated and forecast until the year 2020. The events to raise the efficiency of the beef livestock advance were proposed.

ORGANIZATIONAL ECONOMIC MECHANISM TO LEARN THE SCIENCE AND TECHNOLOGY ACHIEVEMENTS IN AGRICULTURE

A. T. Stadnik,
Doctor of Economic Science,

professor, director of Institute of Economics
D. M. Matveev,
postgraduate
Ten En Dog,
applicant
N. N. Nikolaenko,
postgraduate

Novosibirsk State Agrarian University

An organizational economic mechanism to update production at farm enterprises is proposed. Suggestions on learning the achievements of science and technology in agriculture are developed.

УДК 63.3.041.2:626.88

OUTCOMES OF ARTIFICIAL SPAWNING AREAS SET UP IN A MAN-MADE POND OF THE DOWN BIEF OF THE NOVOSIBIRSK HYDRO ELECTRIC POWER STATION

S. V. Glushko,
postgraduate

Novosibirsk State Agrarian University

Outcomes of the explorations aimed at applying natural spawning areas for indigenous fishes in the down bief showed high efficiency of the applying. The technology allows for compensating the indigenous fish larva losses caused by water recession and spawning draining. The compensation is to be done on natural substrates during the spawning.

N. L. Andreeva,
professor

V. D. Voitenko,
Candidate of Veterinary Science
Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine

Therapeutic activity of each of the preparations Baytril and Enroxil is examined separately and in combination with Stimaden at colibacteriosis of lab animals (white rats) and broiler-chickens. It is established that the combined administration of Enroxil and the immune stimulator Stimaden produces a more pronounced therapeutic effect.

УДК 619:616.3

THE INFLUENCE OF PRO- AND PRE-BIOTIC PREPARATIONS UPON CALVES' GROWTH INTENSITY IN EARLY POSTNATAL PERIOD

G. A. Nozdrin,
Doctor of Veterinary Science,
professor

E. S. Migda,
postgraduate
A. G. Nozdrin,
Candidate of Veterinary Science,
associate professor

Novosibirsk State Agrarian University

It is identified that pro- and pre-biotic preparations improve the intensity of calves' growth both within and after the period of their administration.