

### Колонка редактора

Глубокоуважаемые авторы публикации очередного номера настоящего журнала! От имени редколлегии я благодарю всех за ваш содержательный материал, который, вызовет большой интерес у читателей.



В свою очередь мы постарались не ограничивать вас в объеме, поэтому у авторов была возможность наиболее полно раскрыть поднятую в статьях тему. Особое внимание и впредь мы будем уделять проблемным статьям, поднимающим вопросы развития АПК, как на федеральном, так и региональном уровнях производства органической продукции, соответствующей стандартам ВТО.

Приглашаем к сотрудничеству ученых и практиков – инженеров, биологов, специалистов точных наук, менеджеров, конструкторов, экологов, правоведов, управленцев, всех специалистов АПК.

Журнал «Инновации и продовольственная безопасность» зарегистрирован в РИНЦ. В настоящее время оформляется в Agris. Ждем от вас материалы представляющие как научное, так и практическое значение.



**П. Смирнов**

**ИННОВАЦИИ И  
ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ**  
(Новосибирский государственный  
аграрный университет)

Теоретический  
и научно-практический  
журнал

**№3(9) 2015**

Учредитель:  
ФГБОУ ВО  
«Новосибирский  
государственный  
аграрный университет»

Выходит ежеквартально  
Основан в мае 2013 года

Адрес редакции:  
630039, Новосибирск,  
ул. Добролюбова, 160  
Тел./факс: 8 (383) 264-28-00  
E-mail: [innovations@ngs.ru](mailto:innovations@ngs.ru)

Тираж 300 экз.

Литературный редактор  
Н. К. Крупина  
Компьютерная верстка В. Н. Зенина  
Переводчик Т. В. Гарматарева

Подписано в печать 15 сентября 2015 г.  
Формат 60 × 84 1/8.  
Объем 4,6 уч.-изд. л., 9,6 усл. печ. л.  
Бумага офсетная  
Гарнитура «Times». Заказ № 1546.

Отпечатано в Издательском центре  
НГАУ «Золотой колос»  
630039, Новосибирск,  
ул. Добролюбова, 160

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

- Денисов А. С.* – д-р техн. наук, проф. председатель редакционной коллегии, ректор НГАУ  
*Смирнов П. Н.* – д-р вет. наук, проф., гл. редактор  
*Блынский Ю. Н.* – д-р техн. наук, проф., директор ИИ НГАУ  
*Власенко А. Н.* – д-р с.-х. наук, акад. РАН, директор СиБНИИЗиХ РАН  
*Вышегуров С. Х.* – д-р с.-х. наук, проф., проректор НГАУ  
*Воевода М. И.* – д-р биол. наук, проф., акад., директор НИИ терапии  
*Гамзиков Г. П.* – д-р с.-х. наук, проф., акад.  
*Донченко А. С.* – д-р вет. наук, проф., акад., председатель Сибирского регионального отделения Россельхозакадемии  
*Жучаев К. В.* – д-р биол. наук, проф., декан НГАУ  
*Кашиковский В. Г.* – д-р с.-х. наук, проф. каф. НГАУ  
*Князев С. П.* – канд. биол. наук, проф. каф. НГАУ  
*Козлов В. А.* – д-р мед. наук, акад.  
*Магер С. Н.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. НГАУ  
*Москалик Р. С.* – д-р хабилитат, проф., зав. лаб. науч.-практ. ин-та биотехнологии в зоотехнии и ветеринарной медицине (Республика Молдова)  
*Мотовилов К. Я.* – д-р биол. наук, проф., чл.-корр.  
*Ноздрин Г. А.* – д-р вет. наук, проф., зав. каф. НГАУ  
*Поляков Л. М.* – д-р биол. наук, проф., директор НИИ биохимии  
*Рудой Е. В.* – д-р экон. наук, проректор по научной работе НГАУ  
*Саттори И.* – д-р вет. наук, акад., президент Таджикской академии с.-х. наук  
*Семендяева Н. В.* – д-р биол. наук, проф.  
*Стадник А. Т.* – д-р экон. наук, проф., зав. каф. НГАУ  
*Телепнев В. Г.* – канд. биол. наук, проф., директор Зап.-Сиб. филиала Института охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б. М. Житкова  
*Торопова Е. Ю.* – д-р биол. наук, проф.  
*Тутельян В. А.* – д-р биол. наук, акад. РАН, директор Института питания  
*Цильке Р. А.* – д-р биол. наук, проф., зав. каф. НГАУ  
*Шинделов А. В.* – канд. техн. наук, проректор по международным связям НГАУ

\* На обложке использован логотип ©World Trade Organization (WTO)

\*\* Использован логотип, опубликованный в интернет-ресурсе [http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons\\_376900.htm](http://ru.freepik.com/free-vector/ecology-and-recycling-icons_376900.htm)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

## Инновационное развитие АПК

<i>Васильцова И.В., Бокова Т.И.</i> ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК.....	5
<i>Гамзиков Г. П.</i> ПРОГНОЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ АЗОТОМ И ПОТРЕБНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЯХ.....	11
<i>Самоловов А. А., Лопатин С. В.</i> ЛАМИНИТ И ЛАМИНИТОСВЯЗАННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ КОПЫТЕЦ КАК СИМПТОМОКОМПЛЕКС МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ.....	21
<i>Швыдков А.Н., Ланцева Н.Н., Рябуха Л. А.</i> ВЛИЯНИЯ МОНОКУЛЬТУР МИКРООРГАНИЗМОВ-ПРОБИОНТОВ В СОСТАВЕ МКД НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ, СОХРАННОСТИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	25

## Контроль качества и безопасности продукции

<i>Гомбоева В.В., Михеева Е.В., Плотников Д.А.</i> МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ЖЕРЕБЯТ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ.....	33
<i>Наплекова Н. Н.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗВРЕДНЫХ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ.....	38
<i>Сороколетов О.Н., Бгатов А.В., Гаптар С.Л.</i> СПОСОБ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ .....	43

## Ресурсосберегающие технологии

<i>Гааг А. В., Гончарова И. В., Пичугин А. П.</i> РОЛЬ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	47
<i>Кондратов А. Ф., Дубинин Н. А.</i> ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИГОВОДСТВА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	53

Устойчивое развитие сельских территорий  
как условие развития производительных сил

<i>Дегтяренко И.В., Лапин И. А.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОВЕЧЬЕЙ ШЕРСТИ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ С ПОЛУЧЕНИЕМ ВАЛЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	59
<i>Наконечная О. А., Цынгугева В. В.</i> РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ТСО В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ.....	65
<i>Самохвалова А. А., Цынгугева В. В.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РОССИИ .....	69

## Хроника. События. Факты

<i>Ефанова Н. В., Хондаченко Д.Д.</i> МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И ЗДОРОВЬЯ СОБАК В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА.....	73
---	----

## CONTENTS

### **Innovative development of the agroindustrial complex**

<i>Vasiltsova I. V., Bokova T. I.</i> POSSIBILITY OF USING EXTRACTS OF VEGETABLE RAW AS ACTIVE SUPPLEMENTS .....	5
<i>Gomzikov G. P.</i> THE FORECAST OF THE SOILS AND NITROGEN REQUIREMENTS OF FIELD CROPS IN THE NITROGEN FERTILIZER .....	11
<i>Samolovov A. A., Lopatin S. V.</i> LAMINITIS AND LESIONS ASSOCIATED WITH LAMINITIS THE CLOWS – AS SIMPTOMOKOMPLEX METABOLISM AND METABOLIC DISORDERS IN DAIRY COWS .....	21
<i>Shvydkov A. N., Lanceva N. N., Ryabukha L. A.</i> THE IMPACT OF MONOCULTURES OF MICROORGANISMS-PROBIONTS IN THE COMPOSITION OF THE MCD ON PRODUCTIVITY, SAFETY AND PHYSIOLOGICAL STATUS OF BROILER CHICKENS .....	25

### **Quality control and product safety**

<i>Gomboeva V. V., Micheeva E. V., Plotnikov D. A.</i> MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND ORGANOLEPTIC QUALITY OF MEAT OF YAKUT BREED FOALS .....	33
<i>Naplekova N. N.</i> THE INFLUENCE OF ECOLOGICALLY SAFE MICROBIAL PREPARATIONS ON BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL AND YIELD OF POTATO .....	38
<i>Sorokoletov O. N., Bgatov A. V., Gaptar S. L.</i> THE INFLUENCE OF ECOLOGICALLY SAFE MICROBIAL PREPARATIONS ON THE METHOD OF FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS .....	43

### **Resource-saving technologies**

<i>Gaag A. V., Goncharova I. V., Pichugin A. P.</i> ODDER PRODUCTION AS FACTOR OF FOOD SECURITY OF THE COUNTRY .....	47
<i>Kondratov A. F., Dubinin N. A.</i> RESULTS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SIGOVTSEV IN THE NOVOSIBIRSK REGION .....	53

### **Sustainable development of rural as a condition of development of the productive forces**

<i>Degtyarenko I. V., Lapin A. I.</i> TECHNOLOGY FOR PROCESSING SHEEP WOOL IN THE INDIVIDUAL COMPANY OBTAINING MILLED PRODUCTS .....	59
<i>Nakonechnaya O. A., Tsyngueva V. V.</i> DEVELOPMENT OF INTEREST OF STUDENTS IN SCIENTIFIC ACTIVITY BY MEANS OF INTRODUCTION OF TCO IN TRAINING PROCESS .....	65
<i>Samokhvalova A. A., Tsyngueva V. V.</i> CONTEMPORARY ISSUES AND TRENDS IN THE USE OF LAND RESOURCES IN RUSSIA .....	69

### **Chronicle. Developments. Data.**

<i>Efanova N. V., Hondachenko D. D.</i> MONITORING OF THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND THE HEALTH OF DOGS IN SOME DISTRICTS OF THE CITY OF NOVOSIBIRSK .....	73
--	----



## ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК

## INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

УДК 577.19

### ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК



**И.В. Васильцова,**  
канд. биол. наук, доцент

*Новосибирский государственный аграрный университет*



**Т.И. Бокова,**  
д-р биол. наук, профессор

**Ключевые слова:** растительные экстракты, антиоксидантная активность, прополис, почки и листья березы, почки и хвоя сосны.

*Изучена антиоксидантная активность водных и спиртовых экстрактов растительного сырья. Установлено, что наиболее высокой биологической активностью обладают спиртовые экстракты.*

### POSSIBILITY OF USING EXTRACTS OF VEGETABLE RAW AS ACTIVE SUPPLEMENTS

**I. V. Vasil'tsova**, PhD, Associate Professor  
**T. I. Bokova**, Dr. Biological Sciences, Professor  
*Novosibirsk State Agrarian University*

**Key words:** plant extracts, antioxidant activity, propolis, kidneys and birch leaves, buds and pine needles.

*Studied the antioxidant activity of aqueous and alcoholic extracts of vegetable raw materials. It was found that the highest biological activity possess alcoholic extracts.*

Вопросы кислородного метаболизма в организме человека являются объектами постоянного внимания медиков, химиков, биологов. Концентрация свободных радикалов возрастает за счет снижения активности естественной антиоксидантной системы человека, связанной с воздействием радиации, УФ-облучения, стрессов, инфекционных болезней, некачественного питания. Вредное воздействие на организм свободных радикалов можно уменьшить за счет



систематического употребления некоторых лекарственных растительных препаратов и с профилактической целью биологически активных добавок, обладающих антиоксидантной активностью [1].

Важным является использование биологически активных и экологически безвредных природных продуктов. Применение природных антиоксидантов (АО) имеет ряд преимуществ: для большинства из них характерно отсутствие побочных эффектов, они обладают низкой токсичностью даже при длительном использовании. Биологическая эффективность АО определяется особенностями их химической структуры и, в первую очередь, наличием гидроксид- или аминороматических группировок, т.е. связана с присутствием таких соединений, как флаваноиды, гидроксикислоты, витамины [1, 2].

Одним из таких препаратов растительного и животного происхождения является прополис (*Propolis*). В составе прополиса обнаружено более 50 веществ, которые представлены тремя группами биологически активных веществ: кислотами, полифенолами и соединениями изопреноидной структуры.

Близкое сходство состава прополиса и почек некоторых древесных пород позволило предположить, что пчелы собирают его в почках березы, тополя, некоторых хвойных деревьев, то есть пчелы выбирают точно сильнодействующие природные лекарственные начала [3, 4].

Практически все, что способна дать береза (*Betula pendula*): кора, почки, листья, березовый сок, березовый гриб, – обладает целительными свойствами. Почки богаты жирными кислотами, смолистыми веществами, алкалоидами, флаваноидами, аскорбиновой кислотой и эфирными маслами. В листьях содержатся дубильные вещества (до 9%), флавоноиды (гиперозид, кверцетин), сапонины (до 3,2%), сложные эфиры тритерпеновых спиртов, производные димарана, кумарины, бетулоретиновая и аскорбиновая (до 8%) кислоты и эфирные масла [2, 5].

В качестве лекарственного сырья используют сосновые почки и хвою. Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) – одно из древнейших лекарственных растений. Почки содержат большое количество смолы, эфирное масло (до 0,4%), составными частями которого являются пинен, лимонен, борнеол, борнилацетат, дубильные вещества (до 5%), минеральные соли, витамины (особенно богаты почки витаминами С и К), следы алкалоидов, горькое вещество (пиницикрин). В сосновых почках содержатся в значительных количествах некоторые макроэлементы (мг/г): калий – 4,4, кальций – 2,9, магний – 1,2, железо – 0,04.

Хвоя сосны (*Folium pini*) содержит эфирное масло, крахмал, дубильные вещества (около 5%), флавоноиды (рутин, мирицитрин, токсифолин, кемпферол и дигидрокверцетин), витамины С (100–300 мг%), В, РР, Е, каротин, стероиды [5].

В настоящее время научно доказано, что изменения в биологических мембранах, которые происходят под действием свободных радикалов, являются причиной развития многих заболеваний. Возникает вопрос о количественной оценке суммарной антиоксидантной активности препаратов, что позволит более грамотно подходить к комплексной антиоксидантной терапии того или иного заболевания [6].

Цель нашего исследования – изучить возможность использования водных и спиртовых экстрактов прополиса, почек и листьев березы, почек и хвои сосны в качестве биологически активных добавок (БАД).

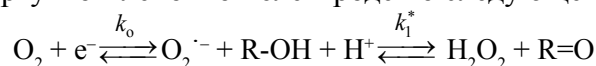
Объектами исследований являлось сырье растительного и животного происхождения: прополис (*Propolis*), почки и листья березы (*Betula pendula*), почки и хвоя сосны (*Pinus sylvestris* L.).

Антиоксидантную активность (АОА) экстрактов растительных препаратов определяли на анализаторе АОА «Антиоксидант» (ООО «НПП Полиант», г. Томск) [7].

АОА образцов определяли, используя метод катодной вольтамперометрии, в частности процесс электровосстановления кислорода (ЭВ  $O_2$ ). Суть определения заключалась в регистрации зависимости тока, протекающего в цепи электрохимической ячейки, от приложенного

к ее электродам напряжения. Он обладает рядом преимуществ, но главное – в его основе лежит модельная реакция ЭВ  $O_2$ , протекающая на электроде по механизму, аналогичному восстановлению кислорода в тканях и клетках организма.

Антиоксиданты, имеющие восстановительную природу, реагируют с кислородом и его активными радикалами на поверхности индикаторного электрода, что отражается в уменьшении катодного тока ЭВ  $O_2$  на ртутно-пленочном электроде по следующему механизму:



Методика эксперимента заключалась в съемке вольтамперограмм катодного восстановления кислорода с помощью анализатора «Антиоксидант», работа анализатора осуществлялась с помощью программы «Электрод».

АОА исследуемых препаратов оценивалась по кинетическому критерию К (мкмоль/л·мин), который отражает количество прореагировавших с образцом кислородных форм, следствием чего является эффективность взаимодействия образца с кислородными радикалами. Определяется по формуле:

$$K = Co_2/t \cdot (1 - I/I_0),$$

где  $I_i$  – ток ЭВ  $O_2$  в присутствии АО в растворе, мкА;

$I_0$  – ток ЭВ  $O_2$  в отсутствии АО в растворе, мкА;

$Co_2$  – исходная концентрация  $O_2$  в растворе, мкмоль/л;

$t$  – время протекания реакции взаимодействия АО с активными кислородными радикалами, мин.

По результатам вольтамперограмм строили графики зависимости относительного изменения тока кислорода в присутствии образца от времени протекания процесса взаимодействия антиоксидантов с активными кислородными радикалами и по формуле определяли значения кинетического критерия антиоксидантной активности образцов. В присутствии образцов в растворе получали вольтамперограммы тока ЭВ  $O_2$  (рис. 1).

Пробы отбирали по следующему алгоритму: **брали аликвоту исследуемого образца**, делали 5 параллельных определений и рассчитывали средний коэффициент АОА. Все полученные экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики и дисперсионного анализа на персональном компьютере с использованием пакета программ SNEDEKOR.

Для водной экстракции биологически активных веществ использовали различные условия (табл. 1).

Для спиртовой экстракции биологически активных веществ использовали этиловый спирт в концентрации 40, 70, 96%.

Биологическую эффективность экстрактов определяли особенностями химической структуры соединений, входящих в экстракт, в первую очередь наличием фенольных фрагментов, которые могут инактивировать активные кислородные радикалы. Была определена АОА прополиса, почек и листьев березы, почек и хвои сосны с целью выявления препаратов, обладающих наивысшей АОА. Для сравнения АОА водных и спиртовых препаратов использовали сырье из одного источника.

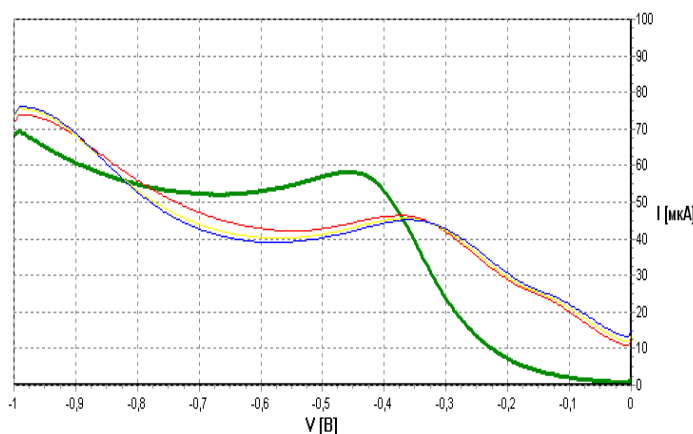


Рис. 1. Вольтамперограмма фоновой электролита и фоновой электролита с добавлением исследуемого вещества

Таблица 1

Схема водной экстракции природных объектов

Сырье	Вариант	Гидромодуль (сырье: вода)	Температура извлечения, °С	Время извлечения
Прополис	1	1: 10	Водяная баня	50 мин
	2	1: 10	Настой	18 ч
Почки березы	3	1:40	Водяная баня	25 мин
	4	1:40	Настой	8 ч
Листья березы	5	1:20	Водяная баня	15 мин
	6	1:20	Настой	8 ч
Почки сосны	7	1:20	Водяная баня	30 мин
	8	1:20	Настой	24 ч
Хвоя сосны	9	1:10	Водяная баня	30 мин
	10	1:10	Настой	6 ч

Для исследованных образцов наблюдали ингибирование предельного тока ЭВ  $O_2$  и сдвиг потенциала в положительную область, что говорит о преимущественном взаимодействии данных веществ не с молекулярным кислородом, а с его активными радикалами, проявляя антирадикальный механизм действия.

Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности водных экстрактов природных объектов представлены в табл. 2.

Все изученные образцы в большей или меньшей степени проявили АОА. Все водные растворы изученных экстрактов обладали АОА, сравнимой с АОА водного раствора аскорбиновой кислоты ( $K = 1,43$  мкмоль/л·мин при  $C = 1$  мг/мл). Наибольшей АОА обладали водные растворы почек сосны.

Значения суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов природного сырья представлены в табл. 3.

Таблица 2

Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности водных экстрактов растительного сырья,  $K$  мкмоль/л·мин

Вариант	Сырье	$K$
1	Прополис	$1,50 \pm 0,11$
2		$1,22 \pm 0,08$
3	Почки березы	$2,67 \pm 0,16$
4		$1,31 \pm 0,10$
5	Листья березы	$1,04 \pm 0,07$
6		$0,81 \pm 0,04$
7	Почки сосны	$3,95 \pm 0,08$
8		$4,11 \pm 0,12$
9	Хвоя сосны	$0,92 \pm 0,06$
10		$0,54 \pm 0,02$

Таблица 3

Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов растительного сырья,  $K$  мкмоль/л·мин

Сырье	Концентрация спирта		
	40 %	70 %	96 %
Прополис	$18,94 \pm 0,50$	$35,55 \pm 0,46^{**}$	$57,36 \pm 0,66^{***}$
Березовые почки	$9,86 \pm 0,24$	$26,64 \pm 1,01^{**}$	$45,52 \pm 0,96^{***}$
Березовые листья	$21,71 \pm 0,57$	$11,90 \pm 0,42^{**}$	$18,92 \pm 0,43^*$
Почки сосны	$12,68 \pm 0,41$	$21,58 \pm 0,54^{**}$	$9,91 \pm 0,28$
Хвоя сосны	$14,56 \pm 0,48$	$20,97 \pm 0,72^*$	$9,41 \pm 0,38^*$

\* $p \geq 0,95$ ; \*\* $p \geq 0,99$ ; \*\*\* $p \geq 0,999$ .

Вариационную статистику рассчитывали относительно 40%-го спиртового экстракта, 70%-е экстракты прополиса обладали в 1,9 раза, 96 %-е – в 3 раза большей АОА. Для экстрактов березовых почек установлено, что 70%-е экстракты обладали в 2,7 раза, а 96 %-е – в 4,6 раза большей АОА. Для экстрактов березовых листьев установлено, что 70%-е спиртовые экстракты обладали в 1,8, а 96 %-е – в 1,2 раза меньшей АОА. Спиртовые 70%-е экстракты сосновых почек обладали в 1,7 раза большей АОА, а 96 %-е – в 1,3 раза меньшей АОА. Для образ-



цов хвой сосны установлено: 70%-е спиртовые экстракты обладали в 1,4 раза большей АОА, а 96%-е – в 1,5 раза меньшей.

Все изученные экстракты обладают высокой антиоксидантной активностью, превышающей известный антиоксидант дигидрокверцетин,  $K = 1,46$  ммоль/л·мин, и могут быть **рекомендованы в качестве дополнительных антиоксидантов для профилактики ряда заболеваний** организма.

Сравнительная диаграмма суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов (САОА) исследуемых растительных объектов приведена на рис. 2.

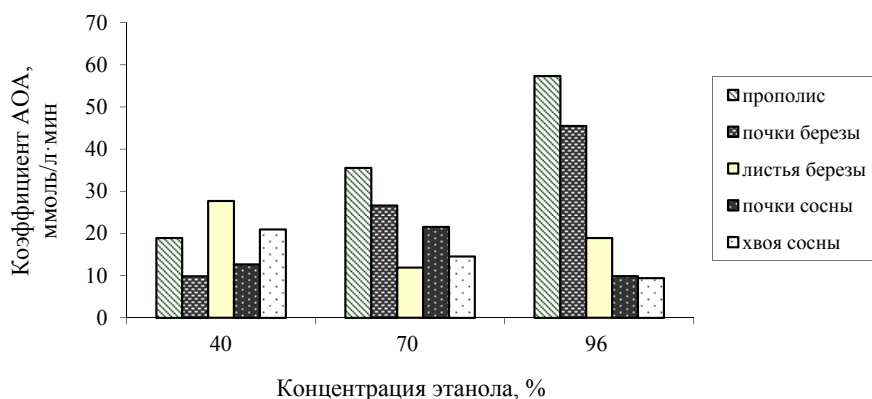


Рис. 2. Сравнительная диаграмма САОА спиртовых экстрактов исследуемых растительных объектов

Сравнительный анализ 40, 70 и 96%-х водно-спиртовых экстрактов не выявил определенных закономерностей. Очевидно, это обусловлено сложным разнообразным составом исследуемых образцов и извлечением разных БАВ спиртовыми экстрагентами.

Установлено, что спиртовые экстракты обладают наибольшей АОА по сравнению с водными растворами. Очевидно, это обусловлено тем, что спиртовые экстрагенты извлекают БАВ из растительного сырья наиболее полно. Вода, как более полярный растворитель по сравнению с этанолом, избирательно экстрагирует гликозиды флавоноидов, катехины и дубильные вещества. Известно, что агликоны обладают большей антиоксидантной способностью по сравнению с гликозидами, этим и обусловлено проявление высокой АОА этанольной фракцией.

Таким образом, проведена оценка САОА различных природных объектов Сибири с использованием модельной системы, аналогичной восстановлению кислорода в клетках организма человека и животного. Результаты исследований свидетельствуют о высокой САОА лекарственных растений, что позволяет рекомендовать их для практического использования в фитотерапии.

Полученные экстракты могут быть рекомендованы для создания пищевых БАД, использование которых перспективно для комплексной терапии свободнорадикальных патологий, нормализации обмена веществ и укрепления организма.

Таким образом, оценка АОА различных растений флоры Сибири подтверждает высокий антиоксидантный потенциал растительных экстрактов и их способность оказывать положительное влияние на антиоксидантный статус организма.

Из водных экстрактов наивысшей антиоксидантной активностью обладают экстракты почек сосны.

Из спиртовых экстрактов наивысшей антиоксидантной активностью обладают 96%-е экстракты прополиса, почек березы, 70%-е экстракты почек и хвой сосны, 40%-е экстракты листьев березы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прида А. И., Иванова Р. И. Природные антиоксиданты полифенольной природы (антирадикальные свойства и перспективы использования) // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2004. – № 2. – С. 76–78.
2. Лобанова А. А., Будаева В. В., Сакович Г. В. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья // Химия растительного сырья. – 2004. – № 1. – С. 47–52.
3. Поправко С. А. Растения и пчелы. – М.: Агропромиздат, 1985. – 240 с.
4. Васильцова И. В., Бокова Т. И., Иванова Е. В. Миграция свинца и кадмия в системе прополис-экстракт // Вестн. НГАУ. – 2009. – № 2 (10). – С. 126–129.
5. Георгиевский В. П., Комисаренко Н. Ф., Дмитрук С. Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – С. 333.
6. Антиоксидантные свойства биологически активных веществ ALFREDIACERNUA и A. NIVEA (ASTERACEAE) / И. В. Шилова, Н. В. Кувачева, Е. И. Короткова [и др.] // Растительные ресурсы. – 2008. – Вып. 1. – С. 114–121.
7. Драчева Л. В., Короткова Е. И., Дорожко Е. В. Применение вольтамперометрического метода при изучении биоантиоксидантов // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 28–29.

УДК 631.811

## ПРОГНОЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОЧВ АЗОТОМ И ПОТРЕБНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЯХ

**Г. П. Гамзиков**, д-р биол. наук, профессор, академик РАН

*Новосибирский государственный аграрный университет*



**Ключевые слова:** почвенный азот, минеральные соединения, режим нитратов, прогноз обеспеченности, агротехнический подход, агрохимическое обследование, прогнозирование, градации обеспеченности, азотные удобрения, определение потребности, дозы внесения, эффективность.

*Научно обоснованы особенности питания полевых культур азотом в своеобразных сибирских условиях. Предложены методы диагностики и индексы обеспеченности почв доступным азотом для прогнозирования потребности культур в азотных удобрениях. Эффективность прогноза подтверждается высокой прибавкой урожая при внесении азотных удобрений. Рекомендованы дозы их применения под основные культуры с учётом почвенно-климатических условий и уровней интенсификации ведения земледелия.*

## THE FORECAST OF THE SOILS AND NITROGEN REQUIREMENTS OF FIELD CROPS IN THE NITROGEN FERTILIZER

**G. P. Gomzikov**, doctor of biological Sciences, Professor, academician of the RAN

*Novosibirsk state agrarian university*

**Key words:** soil nitrogen, mineral compounds, nitrates, forecast availability, the agronomic approach, agrochemical examination, prognosis, grading, availability, nitrogen fertilizers, determination of need, the dose of application, effectiveness.

*Scientifically substantiated nutrition of field crops with nitrogen in a kind of cyberbricoleur. The proposed methods of diagnostics and indices of availability of soil nitrogen available to predict the needs of crops in the nitrogen fertilizer. The efficiency of the forecast is confirmed by the high yield increase when n fertilizer application. Recommended doses of their application under the main crops taking into account soil-climatic conditions and levels of intensification of farming.*

Прогнозирование обеспеченности полевых культур азотом почвы и определение их потребности в азотных удобрениях остаётся наиболее сложным в системе эффективного применения удобрений. Это связано как с мобилизационными процессами азотосодержащих органических соединений, интенсивность которых зависит от гидротермических условий и агротехнических факторов, так и с высокой подвижностью соединений минерального азота во времени и в массе почвы. В отличие от соединений фосфора и калия, которые более стабильны, для определения обеспеченности почвенными запасами азота возделываемой культуры необходимо проводить ежегодное агрохимическое обследование.

Многолетними исследованиями сибирских агрохимиков при изучении особенностей режима минеральных соединений азота в чернозёмах была установлена зависимость обеспеченности полевых культур азотом от накопления нитратного азота, что позволило использовать его в качестве диагностического показателя [1–3]. В последующем разработанный метод диагностики азотного питания растений нашёл широкое практическое применение не только в земледелии Западной и Восточной Сибири [3–7], но и других регионов страны [8–11], для которых характерны резкая континентальность климата, длительное значительное промерзание почв и непромывной водный режим. К настоящему времени на-

копилось достаточно много экспериментальных материалов, свидетельствующих о широкой возможности использования содержания в почвах подвижного минерального (сумма  $N-NO_3+N-NH_4$ ) или только нитратного ( $N-NO_3$ ) азота в Нечерноземье [12–14], ЦЧО [15–17] и Северном Кавказе [18].

*Особенности режима соединений минерального азота в почвах.* Накопление подвижного минерального азота (нитратов и обменного аммония) зависит от количества неспецифических органических веществ (пожнивные и корневые остатки растений, биомасса микроорганизмов и др.) в почве и гидротермических условий для их разложения. В зависимости от предшественника наиболее благоприятные условия для минерализации органических остатков складываются в паровом поле, наименее – под культурами сплошного сева. При этом для накопления нитратов исходное содержание гумуса в почвах не имеет значения, т. к. азот гумусовых веществ вовлекается в процессы разложения незначительно, а если часть их мобильных соединений и минерализуется, то баланс гумуса практически вновь восстанавливается в процессе гумификации тех же неспецифических органических веществ.

Наиболее активно процессы нитрификации развиваются в паровом поле. При соблюдении технологии подготовки пара в почве в течение тёплого периода под влиянием естественного увлажнения и периодических механических обработок создаются благоприятные условия для минерализации накопленных за севооборот неспецифических органических веществ (корни и их выделения, биомасса микроорганизмов, пожнивные и послеуборочные остатки и др.). В чернозёмах, тёмно-серых лесных, тёмно-каштановых и лугово-чернозёмных почвах в полуметровом слое парового поля в течение лета может накапливаться до 120–210 кг нитратного азота на 1 га пашни. Такого количества азота в этих почвах, при наличии других элементов питания, обычно бывает достаточно для формирования урожая зерновых до 30–40 ц/га. При урожайности 18–25 ц/га запасов нитратов парового поля с учётом текущей нитрификации хватает для двух-трёх последующих культур севооборота. Следовательно, на почвах с высоким эффективным и потенциальным плодородием при посеве по пару, даже при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, необходимости в применении азотных удобрений не возникает.

Роль парового поля как накопителя нитратов снижается на почвах с более низким содержанием запасов свежего органического вещества. Несмотря на то, что в результате парования в каштановых и светло-каштановых, светло-серых лесных и дерново-подзолистых почвах содержание нитратного азота всегда выше за счёт разложения растительных остатков, чем в других полях севооборота, тем не менее, его не всегда хватает для формирования полноценного урожая. На этих почвах под культуры, высеваемые даже по пару, обычно необходимо дополнительно вносить органические или минеральные азотные удобрения.

Основная обработка почвы оказывает существенное влияние на накопление нитратного азота (табл. 1). Систематические безотвальные обработки в сравнении со вспашкой приводят к снижению содержания этой формы азота в 1,4–1,7 раза. Известно, что при минимизации обработок почвы снижается биологическая активность и, соответственно, накопление нитратов [19, 20]. Ранняя зябь способствует более интенсивному прохождению процессов минерализации, а следовательно, и повышению запасов доступного азота в почвах.

Как правило, после уборки зернобобовых, однолетних трав, донника ранняя зяблевая обработка (в августе-сентябре) позволяет запасти нитратов на уровне средней или повышенной обеспеченности. Аналогично ранняя распашка многолетних трав (июль-август), в отличие от позднего подъёма пласта (сентябрь-октябрь), позволяет создать благоприятные условия для прохождения процессов минерализации органических азотсодержащих веществ и образования высоких запасов минерального азота.

Таблица 1

**Влияние предшественника и способа основной обработки на накопление нитратного азота в чернозёме выщелоченном Омского Прииртышья**

Обработка почвы	N-NO <sub>3</sub> в слое 0–40 см, кг/га					
	пар	пшеница	пшеница	кукуруза	пшеница	ячмень
Отвальная	114,2	72,9	62,9	72,0	56,6	27,8
Плоскорезная	77,8	41,3	30,7	40,8	24,5	24,5
Минимальная	70,1	40,8	41,2	33,6	26,9	26,4

Под культурами сплошного сева в процессе текущей нитрификации накопление нитратного азота небольшое – обычно в пределах 20–40 % к исходному его содержанию перед посевом. Под воздействием междурядных обработок под пропашными культурами процессы мобилизации азота проходят в 1,3–1,6 раза интенсивнее, что приводит к лучшему обеспечению растений доступным азотом. В связи с низкой биологической активностью почв под многолетними травами и быстрым потреблением растениями накопление минерального азота в течение лета крайне невысокое. Для злаковых трав необходимо обязательное проведение азотных подкормок ранней весной и после укоса.

На увеличение накопления минеральных соединений азота в почвах существенное влияние оказывают органические и минеральные удобрения. Органические удобрения, содержащие азот в связанном состоянии (торф, солома, свежий подстилочный навоз, сидераты), обычно в меньшей мере улучшают азотный режим в год их внесения. Эти удобрения для лучшего высвобождения закреплённого азота в процессе минерализации эффективнее вносить в паровое поле. Лучшей сидеральной культурой является донник, подсеваемый под замыкающую культуру севооборота (зернофуражные, однолетние травы). После уборки покровной культуры донник хорошо укрепляется, весной рано отрастает и активно набирает надземную и подземную биомассу. Ранняя запашка (во второй половине июня – начале июля) биомассы этой культуры позволяет обрабатывать сидеральный пар по типу чистого. Это даёт возможность увеличить накопление продуктов минерализации при разложении свежего органического вещества, возместить израсходованную донником влагу за счёт летнее-осенних осадков и успеть очистить поле от сорняков, что практически выравнивает по продуктивности эффективность сидерального пара с чистым.

Все промышленные азотные удобрения не только повышают содержание минерального азота, но и способствуют дополнительному накоплению подвижных соединений элемента как за счёт их последствий, так и более активной минерализации почвенных азотсодержащих веществ (экстраазот).

Таким образом, изучение особенностей азотного режима зональных почв Сибири и анализ литературных данных режима минерального азота в почвах других регионов позволили разработать подходы к диагностике азотного питания полевых культур в севооборотах. Для практических целей наиболее перспективны два направления почвенной диагностики: агротехническое и агрохимическое.

*Агротехнический метод определения обеспеченности азотом.* В практической деятельности агроном, фермер, руководитель хозяйства не всегда могут иметь материалы количественной характеристики содержания доступного азота в почвах. Весной часто возникают ситуации, когда необходимо быстро сориентироваться по поводу возможной обеспеченности культур азотом и целесообразности применения азотных удобрений. В этом случае можно воспользоваться агротехническим методом, основанным на учёте закономерностей накопления нитратов в зональных почвах в зависимости от агротехнического фона. Количество нитратного азота находится в прямой зависимости от предшествующих культур и технологий их возделывания: предшественника в севообороте, сроков и приёмов основной обработки почвы,



способов посева культур и интенсивности междурядных обработок пропашных культур. Этот метод наиболее прост в исполнении, но, несомненно, несколько условен, поскольку не имеет конкретных количественных характеристик содержания доступного азота [3, 21]. Тем не менее, при соблюдении зональных технологических приёмов обработки почв, подготовки паров и возделывания сельскохозяйственных культур он даёт вполне удовлетворительные результаты по определению обеспеченности культур севооборота нитратами.

Потенциальное плодородие почв, запасы и накопление неспецифических органических веществ, климатические и погодные особенности обуславливают, несмотря на варьирование по годам, довольно устойчивые пределы обеспеченности азотом по предшественникам севооборота (табл. 2).

На малогумусных дерново-подзолистых, светло-серых лесных, светло-каштановых и каштановых почвах практически во все годы и по всем предшественникам складывается неблагоприятный азотный режим. Исключение составляют только те поля, где при подготовке пара внесены органические удобрения (навоз, компосты, сидераты) или систематически применялись удобрения в предшествующие годы (окультуренные почвы).

На серых лесных, чернозёмах южных и тёмно-каштановых почвах, как правило, высокая обеспеченность растений азотом может быть только при посеве по удобренному пару. В паровом поле без органических удобрений на этих почвах накапливается доступного азота лишь на уровне средней, после других предшественников – низкой обеспеченности. Следовательно, преобладающая доля пашни, расположенной на дерново-подзолистых, серых лесных и каштановых почвах, а также чернозёмах южных, ежегодно слабо обеспечена доступным азотом.

Таблица 2

**Схема определения потребности полевых культур в азотных удобрениях  
на основе агротехнического метода с учётом предшественника**

Предшественник	Обеспеченность азотом	Потребность в азотном удобрении	Доза внесения азота под культуры, кг/га		
			зерновые	пропашные	многолетние травы*
Дерново-подзолистые, светло-серые лесные, светло-каштановые и каштановые почвы					
Пар чистый унавоженный, занятый и сидеральный	Средняя	Средняя	20–30	30–40	= 30–40
Все остальные предшественники	Низкая и очень низкая	Сильная и очень сильная	40–60	40–60	<u>30–40</u> 40–60
Серые лесные, чернозёмы южные и тёмно-каштановые почвы					
Пар чистый, занятый и сидеральный при летней запашке биомассы	Средняя	Средняя	20–30	30–40	= 20–30
Все остальные предшественники	Низкая и очень низкая	Сильная и очень сильная	30–50	40–60	<u>20–30</u> 40–60
Чернозёмы оподзоленные, выщелоченные, обыкновенные, тёмно-серые и лугово-чернозёмные почвы					
Пар чистый и сидеральный при летней запашке, 1-я культура после пара, пропашные ранней зяби, летнему пласту трав	Высокая	Отсутствует	-	-	-
Пар занятый, 2-я культура после пара, пропашные, зернобобовые, однолетние травы, оборот пласта многолетних трав	Средняя	Средняя	20–30	30–40	– 20–30
Все остальные предшественники	Низкая и очень низкая	Сильная и очень сильная	30–40	40–60	<u>20–30</u> 30–40

\* В таблице даны дозы удобрений, рассчитанные на ординарную технологию возделывания полевых культур, при экстенсивной технологии дозы снижаются наполовину, при интенсивной увеличиваются в 2–3 раза. \*\* Числитель – доза азота при посеве трав, знаменатель – при подкормке трав в годы пользования.

Наиболее высокое накопление нитратного азота для растений характерно для чернозёмов, тёмно-серых лесных и лугово-чернозёмных почв. Около половины полей севооборотов имеют высокую и среднюю обеспеченность азотом. На другой части полей (после зернофуражных и пласта многолетних трав поздней распашки, злаковые многолетние травы и др.) требуется применение азотных удобрений.

Уровни продуктивности предшествующей культуры, степень удобренности, засорённость посевов могут вносить существенные коррективы в предлагаемую схему. При высокой урожайности культур, поздней уборке урожая, сильной засорённости посевов и жнивья, запоздалой яровой обработке и при посеве по весновспашке, а также при систематических нулевых обработках запасы азота в почвах для культур будущего года обычно в 1,3–1,7 раза ниже нормативных параметров. И наоборот – при низком уровне продуктивности, ранней уборке и своевременной основной обработке пашни, хорошем увлажнении и тепловом режиме во вторую половину лета и осенью обеспеченность нитратным азотом будущего урожая будет достаточной.

Метод, несмотря на его ориентировочный характер, даёт представление о возможной ситуации с азотным питанием растений на каждом поле севооборота при соблюдении агротехнических требований по обработке почв и возделывании полевых культур. Работа по предлагаемой схеме при отсутствии агрохимических анализов позволяет, ориентируясь на структуру использования пашни и особенности обеспеченности азотом, планировать потребность и размещение азотных удобрений в полях севооборота. Умелое использование предлагаемого подхода к диагностике азотного питания растений даёт возможность без дополнительных затрат эффективно использовать азотные удобрения, добиваясь устойчивой урожайности, повышения качества продукции и получения наибольшей отдачи товарной продукции на каждый внесённый килограмм азота с удобрениями.

*Агрохимический метод определения обеспеченности.* Наиболее достоверным методом прогноза обеспеченности полевых культур азотом и определения потребности их в азотных удобрениях является ежегодное агрохимическое обследование на содержание в почвах подвижного минерального (сумма  $N-NO_3$  и  $N-NH_4$ ) или только одного нитратного ( $N-NO_3$ ) азота. Метод широко освоен агрохимслужбой не только в Сибири, но и в Зауралье, Поволжье и других регионах страны.

Агрохимическое обследование почв полей севооборотов на содержание подвижных форм минерального (сумма нитратного и обменного аммонийного) или только нитратного азота проводится подразделениями государственной агрохимической службы по заказу хозяйств. На основании полевого отбора почвенных образцов, аналитического определения содержания азота в образцах и камеральной обработки материалов составляются рекомендации по применению азотных удобрений под полевые культуры. Для каждой почвенно-климатической зоны даётся информация об обеспеченности почв полей севооборотов нитратами или суммарным количеством подвижного минерального азота. Одновременно рекомендуются приёмы и дозы внесения азотных удобрений на полях и под культуры, где выявлена недостаточная обеспеченность почвенным азотом.

Выбор формы азота и глубины взятия образцов зависит от зональных и провинциальных особенностей почвенного покрова, гидротермического режима и интенсивности биологической активности почв той территории, где намечается проводить обследование. **В пределах Сибири, Зауралья, Поволжья и Предуралья агрохимическое обследование почв достаточно проводить по содержанию  $N-NO_3$ .** При этом в Восточной Сибири содержание нитратного азота можно определять только в пахотном слое, в Западной Сибири, Предуралье и Поволжье – в слое 0–40 см. В условиях Нечернозёмья, ЦЧО и Северного Кавказа более достоверные результаты для прогноза обеспеченности растений азотом даёт сумма подвижного минерального азота ( $N-NO_3 + N-NH_4$ ). В этих регионах оптимальная глубина взятия почвенных образцов обычно составляет 0–60 см. При разных погодных условиях (засуха, переувлажнение и т.д.) глубина отбора образцов может меняться от 0–40 до 0–100 см в зависимости от характера распределения минерального азота по профилю почв. Контрольный отбор образцов перед массовым обследованием позво-

ляет определить форму азота и наиболее оптимальную глубину их взятия с учётом сложившихся гидротермических условий года. Оптимальным для агрохимического обследования считается тот слой, в котором средневзвешенное содержание подвижного минерального (или нитратного) азота превышает 50% от его количества в слое 0–100 см.

Агрохимическое обследование с целью диагностики обеспеченности растений подвижным минеральным или нитратным азотом под озимые культуры во всех регионах проводят перед посевом, для определения необходимости проведения подкормок – ранней весной.

Прогноз обеспеченности нитратным азотом яровых культур на сезонно-мерзлотных почвах Сибири, Урала, Поволжья и Зауралья можно проводить в два срока: поздней осенью или весной до посева. На территориях континентального климата содержание нитратов в течение периода осень – зима – весна остаётся, как правило, в пределах одного класса обеспеченности.

Осеннее агрохимическое обследование проводят после торможения процессов минерализации, т.е. при затухании микробиологической деятельности. Такой период наступает при снижении среднесуточной температуры на глубине пахотного слоя ниже 10 °С. В каждой природной зоне начало осеннего агрохимического обследования по обеспеченности азотом уточняется на основании данных метеостанций. Весенний отбор образцов, как правило, проводится на небольших территориях и для уточнения осенних результатов.

В практике предпочтительнее использовать осенний отбор образцов, что позволит агрохимслужбе в зимний период проанализировать почвенные образцы и задолго до посева выдать специалистам крупных сельскохозяйственных предприятий, руководителям крестьянских хозяйств и фермерам результаты обеспеченности полей доступным азотом и соответствующие рекомендации по размещению азотных удобрений в полях севооборотов. Следовательно, товаропроизводитель в зависимости от исходного содержания нитратного азота в почве и планируемого урожая имеет возможность рассчитать потребность в удобрениях и, соответственно, их приобрести.

В европейской части страны, где почвы промерзают на небольшую глубину и на короткий период, более объективную информацию дают весенние сроки отбора образцов.

Уровни обеспеченности культур доступными соединениями минерального азота за счёт почвенных запасов и потребности в дополнительном внесении азотных удобрений устанавливаются в соответствии с предлагаемыми градами (табл. 3). Для диагностики азотного питания полевых культур на территориях с мерзлотным и сезонно-мерзлотным режимом почв целесообразнее использовать исходное содержание только нитратного азота, на территориях с коротким периодом и неглубоким промерзанием почв более надёжна сумма нитратного и аммонийного азота.

Таблица 3

**Индексы обеспеченности растений минеральными соединениями почвенного азота (мг/кг) и определения потребности культур в азотных удобрениях [6]**

Обеспеченность азотом	0–20 см	0–40 см	0–60 см	Потребность в удобрении
<i>N – NO<sub>3</sub></i>				
Очень низкая	< 10	< 5	< 3	Очень высокая
Низкая	10–15	5–10	3–8	Высокая
Средняя	15–20	10–15	8–12	Средняя
Высокая	> 20	> 15	> 12	Отсутствует
<i>N – NO<sub>3</sub> + N – NH<sub>4</sub></i>				
Очень низкая	< 15	< 7	< 5	Очень высокая
Низкая	15–30	7–15	5–10	Высокая
Средняя	30–50	15–25	10–20	Средняя
Высокая	> 50	> 25	> 20	Отсутствует

*Примечание.* В диагностических целях содержание минеральных соединений азота в слое 0–20 см используется на мерзлотных и сезонно-мерзлотных почвах Средней и Восточной Сибири, в слое 0–40 см – на сезонно-мерзлотных почвах Западной Сибири, Зауралья, Предуралья и Поволжья, в слое 0–60 см – на почвах Нечерноземья, ЦЧО и Северного Кавказа.

На основании информации, полученной в результате агрохимического обследования, определяется потребность культур севооборота в азотных удобрениях. В зависимости от культуры, планируемой продуктивности и технологии их применения корректируются нормы внесения азота. Дозы удобрений, сроки и способы внесения определяют в каждом конкретном случае, исходя из планируемой продуктивности, технологических и экономических возможностей хозяйства.

В табл. 4 приведены нормы внесения азота для отдельных групп культур (зерновые, пропашные, многолетние травы), разработанные на основе большого числа полевых опытов, проведенных в разных почвенно-климатических зонах Сибири. Дозы рекомендуются с учётом исходного содержания нитратного азота в почве и возможной текущей нитрификации. Нормы удобрений рассчитаны на разные уровни технологий возделывания сельскохозяйственных культур в хозяйствах: экстенсивную с уровнем продуктивности 7–16 ц/га зерновых единиц, ординарную или обычную – 12–20 ц/га и интенсивную – 20–40 ц/га и выше.

Таблица 4

**Ориентировочные нормы внесения азотных удобрений (кг д.в/га) под полевые культуры по почвенно-климатическим зонам Сибири в зависимости от обеспеченности почв нитратным азотом и интенсивности их возделывания**

Обеспеченность нитратным азотом	Потребность в азотном удобрении	Т а й г а, п о д т а й г а			Л е с о с т е п ь			С т е п ь		
		зерновые	пропашные	травы	зерновые	пропашные	травы	зерновые	пропашные	травы
Э к с т е н с и в н а я   т е х н о л о г и я   в о з д е л ы в а н и я   к у л ь т у р   (7–16 ц/га)										
Очень низкая	Очень сильная	20–30	20–30	-	15–20	15–20	15–20	8–10	8–10	-
Низкая	Сильная	10–15	10–20	-	8–10	8–10	-	-	-	-
Средняя	Средняя	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Высокая	Отсутствует	-	-	-	-	-	-	-	-	-
О р д и н а р н а я   т е х н о л о г и я   в о з д е л ы в а н и я   к у л ь т у р   (16–20 ц/га)										
Очень низкая	Очень сильная	30–40	40–60	40–60	20–30	20–30	30–40	10–15	20–30	20–30
Низкая	Сильная	20–30	30–40	30–40	10–20	10–20	20–30	8–10	10–20	10–20
Средняя	Средняя	10–20	10–20	-	-	-	-	-	-	-
Высокая	Отсутствует	-	-	-	-	-	-	-	-	-
И н т е н с и в н а я   т е х н о л о г и я   в о з д е л ы в а н и я   к у л ь т у р   (20–40 ц/га)										
Очень низкая	Очень сильная	80–90	90–120	90–120	60–80	80–100	80–100	40–60	60–80	60–80
Низкая	Сильная	60–80	70–90	70–90	40–60	60–80	60–80	30–40	50–60	40–60
Средняя	Средняя	40–60	50–70	50–70	30–40	40–60	40–60	15–30	30–50	30–40
Высокая	Отсутствует	-	-	-	-	-	-	-	-	-

При экстенсивной системе ведения хозяйства улучшение азотного режима проводится в основном за счёт мобилизации почвенного плодородия, увеличения площадей под чистыми парами, ранней зяблевой обработки почв, августовской распашки многолетних трав, между-рядных рыхлений пропашных культур. Переход в степи и лесостепи на короткоротационные севообороты (3–4-польные), а в некоторых хозяйствах – на двухпольные (пар-посев), как временную меру, не только даёт возможность очистить поля от сорняков, но и позволяет создать благоприятные условия азотного питания. В значительной мере улучшению обеспеченности запасами азота способствуют сидеральные культуры, пожнивные посевы, заплата соломы и других послеуборочных остатков, насыщение севооборотов бобовыми однолетними и многолетними культурами. Минеральные удобрения при экстенсивной системе вносят в основном в рядки при посеве в виде азотных или комплексных удобрений.

Ординарная система ведения хозяйства, наряду с улучшением азотного режима за счёт биологических ресурсов, допускает применение азотных удобрений на всех полях недостаточной обеспеченности минеральными соединениями азота в основном в рядок при посеве культуры или локально при подкормке многолетних трав. Нормы внесения азотных удобрений, как правило, невысокие, рассчитанные на поддержание азотного питания растений.

При интенсивном земледелии азотные удобрения, как и другие туки, вносят из расчёта на планируемую урожайность и максимальную оплату продукцией единицы NPK. Удобрения можно вносить в качестве основного под вспашку и глубокую культивацию, а также дробно в течение вегетации растений при корневой и внекорневой подкормках.

При всех системах земледелия следует помнить, что в сибирских условиях в лесостепи и степи отказ от парового поля, безотвальные, минимальные и нулевые обработки почвы приводят к снижению в 1,4–1,7 раза активности процессов нитрификации, а следовательно, к уменьшению накопления нитратного азота. Для получения устойчивого урожая при этих технологиях необходимо обязательное внесение компенсирующих норм азотных удобрений.

При разработке системы применения удобрений в севообороте следует обращать внимание на следующие особенности: 1) все азотные удобрения для предотвращения потерь следует заделывать в почву на глубину 10–12 см; 2) азотные удобрения дают заметную прибавку урожая не только в первый год, но в последующие 2–3 года, последствие туков в среднем составляет 40–50%; 3) при внесении азотных удобрений следует учитывать обеспеченность почв подвижными формами фосфора и калия (особенно это важно при интенсивных технологиях); 4) наибольшая положительная отзывчивость на удобрения свойственна сортам интенсивного типа, для них характерна и высокая экономическая окупаемость; 5) оплата продукцией 1 кг внесённого азота с удобрениями за год действия и 2 года последствия составляет 10–12 кг зерна и более.

*Оправдываемость агрохимического прогноза.* Многолетняя проверка агрохимического метода диагностики обеспеченности почв доступным азотом на землях Омской, Новосибирской областей, Алтайского и Красноярского краёв и других субъектов СФО показала широкие возможности регулирования азотного питания полевых культур с помощью азотсодержащих удобрений. Применение этой уникальной методики прогнозирования азотного питания в производственных условиях даёт хозяйствам повышать урожайность полевых культур, улучшать качество зерна и кормов, увеличивать экономическую эффективность применения азотных удобрений и сохранять экологическое равновесие в агроценозах. Хорошая аналитическая база агрохимслужбы, небольшие затраты на агрохимическое обследование почв и высокая оправдываемость прогноза убеждают в целесообразности широкого производственного использования предлагаемых подходов.

В течение ряда лет в научных и производственных опытах на всех основных почвах региона проводилась проверка оправдываемости прогноза азотного питания культур (табл. 5). Результаты подтверждают значительные прибавки урожая зерна при очень низкой и низкой исходной обеспеченности почв нитратами. При высокой обеспеченности азотные удобрения, как правило, не оказывают положительного влияния на продуктивность культур. В зависимости от уровня увлажнения и типа почв отзывчивость на внесение экзогенного азота была наивысшей на дерново-подзолистых и серых лесных почвах. В степной зоне на каштановых почвах уровень прибавок от внесённого азота был существенно ниже в связи с недостаточным увлажнением.

Таблица 5

**Оправдываемость урожая зерна (ц/га) агрохимического прогноза эффективности азотных удобрений при внесении под яровую пшеницу в зависимости от обеспеченности нитратным азотом сибирских почв при ординарной технологии возделывания**

Обеспеченность азотом	N-NO <sub>3</sub> в почве, мг/кг	Дерново-подзолистые		Серые лесные		Чернозёмы		Каштановые	
		n	прибавка	n	прибавка	n	прибавка	n	прибавка
Очень низкая	< 5	12	6,0 ± 0,8	4	5,3 ± 1,2	26	3,3 ± 0,4	15	3,2 ± 0,3
Низкая	5–10	6	3,3 ± 0,5	8	2,5 ± 0,5	30	2,0 ± 0,1	15	2,7 ± 0,2
Средняя	10–15	3	1,7 ± 0,6	6	0,6 ± 0,3	28	0,2 ± 0,2	11	-0,5 ± 0,1
Высокая	> 15	2	0,7 ± 0,3	6	0,4 ± 0,7	56	-0,4 ± 0,2	-	-
Коэффициенты корреляции между N-NO <sub>3</sub> и прибавкой		- 0,63 ± 0,18 – (- 0,74 ± 0,22)		- 0,76 ± 0,23 – (- 0,90 ± 0,13)		- 0,66 ± 0,22 – (- 0,91 ± 0,20)		0,64 ± 0,19 – 0,79 ± 0,20	



Итак, для резко-континентальных сибирских условий учёными-агрохимиками разработана, апробирована и предлагается для повсеместного освоения в земледелии региона система диагностики обеспеченности почв доступным азотом в форме нитратов. Установленные закономерности режима нитратного азота в почвах позволяют оценивать потребность полевых культур в азотных удобрениях и на основе предложенных градаций обеспеченности и сезонных агрохимических картограмм и рекомендаций определять дозы внесения азотных удобрений, прогнозировать ожидаемую прибавку урожая и окупаемость 1 кг азота основной и побочной продукцией.

Результаты широкой производственной проверки в регионе, изложенных подходов почвенной диагностики подтверждают высокую их эффективность. Затраты времени и труда на агрохимическое обследование и составление планов применения удобрений хорошо оправдываются. Прогноз потребности сельскохозяйственных культур в азотных удобрениях позволяет за счёт правильного распределения их по полям севооборота оптимизировать питание растений, исключить непродуктивный расход почвенного и промышленного азота, предотвратить загрязнение окружающей среды. Рациональное использование азотных удобрений даёт возможность увеличивать урожай полевых культур, улучшать качество растениеводческой продукции, повышать оплату 1 кг азота внесённых туков в год действия с 3–4 до 7–9 кг зерна, с учётом последствий – до 10–12 кг зерна, при этом выход белка возрастает в 1,3–1,5 раза.

Для экономически оправданной реализации предлагаемой системы диагностики азотного питания растений и реального увеличения урожайности культур, повышения сбора качественной продукции необходимо в ближайшее пятилетие увеличить применение азотных удобрений в земледелии Сибири до 190 тыс. т азота, в перспективе довести до 470 тыс. [22].

Освоение изложенных подходов почвенной диагностики азотного питания полевых культур позволяет за счёт правильного распределения азотных удобрений по полям севооборота оптимизировать питание растений, исключить непродуктивный расход почвенного и промышленного азота, предотвратить загрязнение окружающей среды. Затраты времени, труда и финансов на агрохимическое обследование и составление планов применения удобрений экономически оправдываются. Несомненно, что рациональное применение азотных удобрений в сибирском земледелии послужит эффективным вкладом в решение проблем продовольственной безопасности страны.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кочергин А. Е. Определение потребности сельскохозяйственных растений в азотных удобрениях на черноземах Сибири // Тр. СибНИИСХ. – Омск, 1961. – № 6. – С. 34–39.
2. Кочергин А. Е., Гамзиков Г. П. Эффективность азотных удобрений в чернозёмной зоне Западной Сибири // Агрохимия. – 1972. – № 6. – С. 3–10.
3. Гамзиков Г. П. Азот в земледелии Западной Сибири. – М.: Наука, 1981. – 266 с.
4. Крупкин П. И. Эффективность азотных удобрений в связи с содержанием азота и другими агрохимическими показателями почв Средней Сибири // Агрохимия. – 1982. – № 11. – С. 3–12.
5. Рекомендации по диагностике азотного питания полевых культур и применению азотных удобрений в Сибири / под ред. А. Е. Кочергина и Г. П. Гамзикова. – Новосибирск, 1983. – 30 с.
6. Гамзиков Г. П. Принципы почвенной диагностики азотного питания полевых культур и применения азотных удобрений // Совершенствование методов почвенно-растительной диагностики азотного питания растений и технологий применения удобрений на их основе. – М.: ВНИПТИХИМ, 2000. – С. 33–55.
7. Мальцев В. Т. Азотные удобрения в Приангарье / РАСХН. Сиб. отд-ние. Иркут. НИИСХ. – Новосибирск, 2001. – 272 с.
8. Чуб М. П. Оптимизация минерального питания культур и система удобрений в севооборотах на чернозёмах и тёмно-каштановых почвах засушливого Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1989. – 48 с.

9. Ломако Е. И. Влияние доз и сроков проведения азотных подкормок на урожай и качество зерна озимой пшеницы // *Агрохимия*. – 1998. – № 11. – С. 31–38.
10. Новосёлов С. И. Совершенствование методов почвенно-растительной диагностики азотного питания озимой ржи в Волго-Вятском регионе // *Совершенствование методов почвенно-растительной диагностики азотного питания растений и технологий применения удобрений на их основе*. – М.: ВНИПТИХИМ, 2000. – С. 90–94.
11. Обущенко В. Я. Использование результатов почвенно-растительной диагностики для рационального применения азотных удобрений в Самарской области / Там же. – С. 160–164.
12. Никитишен В. И. Агрохимические основы эффективного применения удобрений в интенсивном земледелии. – М.: Наука, 1984. – 214 с.
13. Шафран С. А. Диагностика азотного питания озимых зерновых культур в Нечернозёмной зоне // *Агрохимия*. – 1996. – № 7. – С. 10–21.
14. Окорков В. В. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур на серых лесных почвах Владимирского Ополя // *Научные основы и рекомендации по диагностике и оптимизации минерального питания зерновых и других культур*. – М.: Агроконсалт, 2000. – С. 29–36.
15. Никитин В. В. Оптимизация минерального питания культур зерно-свекловичного севооборота на чернозёмах типичных Юго-Запада ЦЧЗ: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М.: ВНИИАгроэкоинформ, 1998. – 40 с.
16. Акулов П. Г., Доманов Н. М., Афанасьев Р. А. Оптимизация азотного питания озимой пшеницы в интенсивной технологии её возделывания на типичных чернозёмах ЦЧО // *Бюллетень ВИУА*. – М.: ВИУА, 1990. – № 98. – С. 54–55.
17. Шапошникова И. М., Звягинцева З. В. Почвенная и растительная диагностика // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1989. – № 10. – С. 57–59.
18. Ширинян М. Х., Афанасьев Р. А., Коробской Н. Ф. Диагностика и оптимизация минерального питания озимой пшеницы на обыкновенных чернозёмах Северного Кавказа // *Научные основы и рекомендации по диагностике и оптимизации минерального питания зерновых и других культур*. – М.: Агроконсалт, 2000. – С. 55–58.
19. Кирюшин В. И., Данилова А. А. Биологическая активность выщелоченного чернозёма Приобья в связи с интенсификацией возделывания зерновых культур // *Агрохимия*. – 1990. – № 9. – С. 79–86.
20. Холмов В. Г., Юшкевич Л. В. Интенсификация и ресурсы сбережения в земледелии лесостепи Западной Сибири. – Омск: ОмГАУ, 2006. – 396 с.
21. Гамзиков Г. П. Агрохимия азота в агроценозах / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отд-ние. Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 790 с.
22. Гамзиков Г. П. Проблемы агрохимии в современном земледелии // *Инновации и продовольственная безопасность*. – 2013. – № 1. – С. 88–100.

УДК 619:616.596

## ЛАМИНИТ И ЛАМИНИТОСВЯЗАННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ КОПЫТЕЦ КАК СИМПТОМОКОМПЛЕКС МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ



**А. А. Самоловов**, д-р вет. наук



**С. В. Лопатин**, д-р вет. наук

*Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока*

**Ключевые слова:** хромота, ламинит, метаболизм, кормление, поражения копытцев, ламинитосвязанные повреждения, копытце.

*Хромота молочного рогатого скота за последние два десятилетия постоянно возрастала. Превалентность может составлять до 80%. В любое время в стаде может быть до 25% хромых коров. Основной причиной хромоты считаются ламинит и ламинитосвязанные поражения. Обсуждается использование вместо термина ламинит – кориозис. Предлагается ламинит и ламинитосвязанные поражения копытцев отнести к симптомокомплексу расстройств метаболизма и обмена веществ.*

## LAMINITIS AND LESIONS ASSOCIATED WITH LAMINITIS THE CLOWS – AS SIMPTOMOKOMPLEX METABOLISM AND METABOLIC DISORDERS IN DAIRY COWS

**A. A. Samolovov**, doctor of vet. sciences

**S. V. Lopatin**, doctor of vet. sciences

**Key words:** lameness, laminitis, metabolism, feeding, lesions of the claws, lesions associated with laminitis, claws.

*Lameness of dairy cattle over the last two decades has steadily increased. The prevalence can be up to 80%. At any time in a herd can be up to 25% of the lame cows. The leading cause of lameness is laminitis and lesion associated with laminitis. Discussed be used instead of the term laminitis is the name of coriosis. Offers laminate and lesion associated with laminitis of the hooves to symptomokomplekse attributed to the disorder of metabolism and metabolic disorders.*

Хромота коров представляет серьезную проблему молочного животноводства во всем мире. В прошедшие два десятилетия частота хромоты у молочных коров увеличивалась. В настоящее время превалентность хромоты, по разным данным, может достигать до 70–80% стада [1, 2]. Практически нет хозяйства, в котором не было бы хромых коров в том или ином количестве. Английские исследователи указывают, что в любой момент в стаде можно установить до 15–25% хромых коров [3]. Большинство исследователей указывают, что от 70 до 80–85% причин хромоты лежат в патологии копытцев, частота заболевания которых приходится на первые 3–5 месяцев после отела [4]. Эта патология имеет разнообразную форму и степень проявления,

и включает изменения копытцевого рога или мягких тканей, заключенных в роговую капсулу. Наиболее значимые из них по проявлению и терминам по употреблению – это, прежде всего, ламинит и повреждения, связанные с ламинитом: язвы зацепа, подошвы, двойная подошва, кровоизлияния подошвы, болезни белой линии. Эта патология составляет примерно 70–80 % всех причин хромоты [5].

Как полагают большинство исследователей, ведущей причиной ламинита является клинический или субклинический ацидоз, которые, в свою очередь, связаны с нарушением метаболических процессов на основе высокоэнергетического концентратного типа кормления и отсутствием или незначительным количеством структурированной клетчатки [6–8]. Также существует мнение, что появление в стаде хромоты коров является показателем нарушения баланса кормов и менеджмента кормления.

Однако термин ламинит, как полагают, недостаточен, чтобы описать повреждения копытца, так как это условие относится только к абаксиальной части копытца, где дерма имеет форму тонких пластинок, листочков – ламин и дает ламинарный рог. В области же подошвы дерма имеет иную структуру в виде трубочек, из которых формируется трубчатый рог. Поэтому повреждения в области дермы подошвы называют не ламинит, а пододерматит. Есть обоснованное предложение для описания воспаления дермы всего копытца использовать термин кориозис (coriosis), так как он точно описывает условие как воспалительный процесс, затрагивающий все области кориума [9].

Влияние метаболизма на ламинит и ламинитосвязанные повреждения происходит через каскад сложных процессов, приводящих к ацидозу рубца, через него к нарушению в микроциркуляции крови в пределах кориума, вызывая нарушение питания тканей, расстройство дермо-эпидермального соединения между стенкой копытца и копытцевой костью в пределах копытца, рост плохо кератинизированного (слабого или низкокачественного) рога, который ослабляет сопротивление рога копытца механическому, химическому и микробному вторжению. Разрушение дермо-эпидермального соединения также имеет специфические последствия для рогатого скота в том, что ослабляется подвешивающий аппарат в пределах копытца, приводя к нисходящему смещению и вращению копытцевой кости. Результат – сжатие кориума и поддерживающих тканей, которые лежат между копытцевой костью и подошвой, что предрасполагает к развитию подошвенной язвы. В некоторых случаях это погружающее явление третьей фаланги вовлекает серьезное вращение вершинной части копытцевой кости вниз к подошве. Если сжатие кориума в этом случае достаточно серьезно, может развиться язва зацепа.

Связь метаболизма и ламинитосвязанных повреждений можно объяснить еще и тем, что в хозяйстве, неблагополучном по такой патологии, заболевает не одно, а целая группа животных, имеющих однотипные ламинитосвязанные повреждения копытца, чаще всего на разной стадии.

Первоначально видимые проявления ламинита включают кровоизлияния подошвы и белой линии, происходящие из-за перфузии крови в дерму за счет нарушения микроциркуляции крови (рис. 1).

При росте рога эти изменения продвигаются наружу к подошве и видимы только при очистке копытца.

За счет нарушения питания дермы развивается крошащийся мягкий подошвенный рог, который является механически склонным к трещине и разрушению, расширению белой линии. В наиболее слабом месте соединения роговой подошвы и рога мякиша под сгибаемым бугорком копытцевой кости развивается прободение рога, освобождение дермы, то есть возникает язва подошвы (рис. 2), которая может быть инфицирована бактериями из внешней среды, в том числе возбудителем некробактериоза и спирохетами, как причинными агентами пальцевого дерматита. Повреждения обычно развиваются в латеральном копытце задней

и медиальном копытце передней конечности. Если таких животных не лечить, процесс будет прогрессировать, распространяясь до глубоко лежащих тканей с вовлечением околосуставных тканей, а впоследствии и самого копытцевого сустава.



Рис. 1. Перфузия крови в дерму – острый ламинит (фото авторов)



Рис. 2. Язва подошвы (фото авторов)

В хронических случаях капсула рога копытца деформируется, дорсальная стенка становится вогнутой и имеет гофрированный вид, аксиальные и абаксиальные стенки сглаживаются (становятся плоскими), достигая несущей поверхности. Ослабление ламинарного кориума предрасполагает к вращению и понижению третьей фаланги и, таким образом, расширению белой линии. Заканчивается все это развитием разного рода деформаций копытцевого рога.

Как сказано выше, в стаде одновременно заболевает большая группа животных, и при правильном их анализе можно установить клинические признаки, отражающие единое патологическое состояние, однотипность поражений копытцев, что указывает на единую общую природу. Такой причиной является несбалансированное высокоэнергетическое кормление, с чем соглашаются многие исследователи [8, 9]. Такое кормление приводит к нарушению метаболизма и обменных процессов (рис. 3). Следовательно, патологические ламинитоподобные изменения копытцев следует рассматривать как симптомокомплекс нарушений обменных процессов, а не как отдельную патологию копытцев, а тем более как какую-то болезнь, как то пододерматит, язвы, наминки или ушибы подошвы.



Рис. 3. Эрозии суставного хряща (остеопороз) разной стадии и размера (фото авторов)

Такой подход к ламиниту и ламинитосвязанным повреждениям копытцев существенно меняет подход к организации и проведению мер по ликвидации патологии и её профилактике. Здесь на первый план выступает организация полноценного нормированного и сбалансированного кормления. А чтобы добиться успехов в деле ликвидации и профилактики патологических процессов в области копытцев, нужно заниматься не лечением только симптомов болезни, как то ламинит и ламинитосвязанные повреждения, а ликвидировать основную причину болезни, каковой являются нарушения метаболических и обменных процессов. Вот



почему нет успехов в деле снижения хромоты молочных коров, а наоборот, она постоянно растет. Одними лечебными мероприятиями проблема не решается и не может быть стабилизирована.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Kofler J.* Klauenerkrankungen in Österreich – wirtschaftliche Aspekte, Häufigkeiten, Erkennung und fütterungsbedingte Ursachen // ZAR – Seminar «Gesunde Klauen und gute Fundamente – Einflussfaktoren und Verbesserungsmaßnahmen», 12. März 2015, Salzburg. – 62 s.
2. *Kofler J., Pesenhofer R.* Monitoring der Klauengesundheit in Milchviehherden mittels kontinuierlicher elektronischer Dokumentation von Klauen befunden bei jeder Herdenpflege // Tierärztl. Umschau, 2015. – № 70, S. 199–207.
3. *Blowey R. W.* Twenty five years of Digital Symposia – fact, fiction and the future // Proceedings of the 17th International Symposium and 9th Conference on Lameness in Ruminants. – 2013 – Bristol, UK. – P. 19–21.
4. *Shearer J. K.* Lameness of dairy cattle: Consequences and causes introduction // University of Arkansas division of agriculture. 2006. – Vol. 14, no. 10. – P. 39–49.
5. *Самоловов А. А., Лопатин С. В.* Болезни копытцев коров – центральный фактор проблемы // Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Урал. гос. акад. вет. мед. и 100-летию д-ра вет. наук, проф. Василия Григорьевича Мартынова. Секция 1: Научные и инновационные подходы в ветеринарной медицине. Управление качеством и конкурентоспособность потребительских товаров (25 марта 2015 г.): сб. материалов. – Троицк: УГАВМ, 2015. – С. 48–52.
6. *Tomlinson D. J., Michael S. T., DeFrain J. M.* Affecting Dairy Cow Lameness // Fifty-Sixth Annual North Carolina Dairy Conference Proceedings. – February 28 – March 1, 2007, North Carolina. – P. 19–34.
7. *Shearer J. K.* Lameness of dairy cattle: Consequences and causes introduction // University of Arkansas division of agriculture. 2006. – Vol. 14, no. 10. – P. 39–49.
8. *Афиногенов А.* Больные копыта коров: причины, следствия, профилактика // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 7. – С. 38–40.
9. *Blowey R. W.* Laminitis (Coriosis) – Major risk factors // Proceedings of the North American Veterinary Conference. – January 1996. – P. 613–614.

УДК 636.5.084:615.339

## ВЛИЯНИЯ МОНОКУЛЬТУР МИКРООРГАНИЗМОВ-ПРОБИОНТОВ В СОСТАВЕ МКД НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ, СОХРАННОСТИ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ



**А.Н. Швыдков,**  
канд. с.-х. наук, доцент



**Н.Н. Ланцева,**  
д-р с.-х. наук, профессор



**Л.А. Рябуха,**  
канд. с.-х. наук

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** молочно-кислая кормовая добавка, цыплята-бройлеры, сохранность, продуктивность, физиологическое состояние цыплят-бройлеров, микроорганизмы пробионты, монокультуры, пробиотики, среднесуточный прирост, живая масса, относительный прирост.

*В статье изложены результаты исследования влияния монокультур микроорганизмов-пробионтов в составе молочно-кислой кормовой добавки на показатели продуктивности, сохранности и физиологическое состояние цыплят-бройлеров. По результатам исследований установлено, что лидерами по показателям продуктивности и сохранности среди опытных групп по сравнению с контролем были группы, получавшие дополнительно к основному рациону молочно-кислую кормовую добавку на основе микроорганизмов пробионтов МКД-В, МКД- L и МКД-Р.*

## THE IMPACT OF MONOCULTURES OF MICROORGANISMS-PROBIONTS IN THE COMPOSITION OF THE MCD ON PRODUCTIVITY, SAFETY AND PHYSIOLOGICAL STATUS OF BROILER CHICKENS

**A. N. Shvydkov**, candidate of agricultural Sciences, associate Professor

**N. N. Lanceva**, doctor of agricultural Sciences, Professor

**L. A. Ryabukha**, candidate of agricultural Sciences

*Novosibirsk state agrarian University*

**Key words:** sour-milk feed Supplement, broiler chickens, safety, productivity, physiological condition of broiler chickens, microorganisms, probity, monoculture, probiotics, average daily gain, live weight, relative growth rate.

*The article presents the results of research on the influence of monocultures of microorganisms-probionts in the composition of sour-milk feed Supplement on productivity, safety and physiological status of broiler chickens. According to the results of the research showed that the leaders in terms of efficiency and safety among experimental groups compared to control groups were treated in addition to the basic diet of a dairy-acidic food additive based on micro-organisms of probionts MCD-B MCD – L MCD-P.*

Существующий в наше время техногенный тип развития ведет к экологическому кризису в сельском хозяйстве. Возникшие между экономической целесообразностью и экологической безопасностью противоречия требуют изменения основного подхода в АПК.

Главной задачей в реформировании отечественного сельского хозяйства является переход к адаптивной его интенсификации на основе дифференцированного использования природ-

ных, биологических, техногенных, социально-экономических ресурсов. Главными факторами реализации агроэкологического и агроклиматического потенциала каждой страны, наряду с технологической оснащенностью, являются биологизация и экологизация интенсификационных и производственных процессов.

Пробиотические препараты начинают конкурировать с антибиотиками при организации птицеводства. Обоснованием применения пробиотиков является их способность повышать иммунологическую реактивность и адаптационные способности организма сельскохозяйственной птицы [11, 7].

Применение пробиотиков в промышленном птицеводстве способствует производству экологически безопасной продукции, что является актуальной задачей в современном мире. От успешного внедрения в промышленное птицеводство технологии применения пробиотиков существенно увеличиваются шансы птицефабрик в конкурентной борьбе на рынке сбыта и, самое важное, в удовлетворении потребности потребителей, так как качество и безопасность продукции – важнейший показатель конкурентоспособности птицефабрики.

Безопасность продукции птицеводства является одним из главных требований потребителей. Употребление пищевых продуктов не должно приводить к пищевым отравлениям, интоксикации, а сами продукты должны соответствовать показателям безопасности и качества. Безопасность пищевой продукции является обязательной составляющей всех аспектов ее качества. Существует жесткая связь между качеством и безопасностью пищевой продукции.

В экономике развитых стран производство продукции экологической направленности занимает ведущее место. Производство экологически безопасной пищевой продукции повышенного качества осуществляется за счет использования и разработки новых технологий, которые позволяют предотвратить поступление в организм человека вредных и опасных для здоровья веществ.

Активное применение в промышленном птицеводстве антибиотиков, стимуляторов роста, токсичного комбикорма способствует снижению производства полноценных экологически безопасных продуктов питания [1–6].

Цель работы – изучить влияние монокультур микроорганизмов-пробионтов в составе молочно-кислой кормовой добавки на показатели продуктивности, сохранности и физиологическое состояние цыплят-бройлеров.

Научные исследования были выполнены на базе предприятия ООО «Птицефабрика Бердская» Новосибирской области. В качестве объекта исследований использовалась пробиотическая молочно-кислая кормовая добавка на основе микроорганизмов-пробионтов МКД-L (*Lactobacillus acidophilus*), МКД-B (*Bifidobacter longum*), МКД-P (*Propionobacterium acidipropionicum*) и цыплята-бройлеры кросса ISA-F15.

В ходе реализации цели и задач исследований по принципу аналогов комплектовали четыре группы цыплят-бройлеров по 40 голов в каждой. Опыт продолжался 42 дня. Плотность посадки, условия содержания птицы, фронт кормления и поения, параметры микроклимата, световой и температурный режимы, влажность, скорость движения воздуха соответствовали рекомендациям ВНИТИП и производителям кросса. Птица на протяжении всего опыта получала дополнительно к основному рациону пробиотическую молочно-кислую кормовую добавку на основе микроорганизмов-пробионтов. Ежедневно определяли сохранность поголовья, живую массу, среднесуточный, относительный и абсолютный прирост и количество затраченного корма.

Живую массу определяли в контрольные периоды путем индивидуального взвешивания через 7 суток, начиная с момента комплектования групп.

На основании данных о живой массе поголовья по периодам выращивания и конечному результату рассчитывали величины среднесуточного и абсолютного прироста живой массы.

Убойные качества тушек цыплят-бройлеров определяли в соответствии с ГОСТ 18292–2012 Птица сельскохозяйственная для уоя. Технические условия и ГОСТ 31962–2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. При разделке тушек учитывали предубойную живую массу, массу потрошенной тушки без головы, шеи, ног по предплюсневый сустав без внутренних органов.

Контрольная (1-я) группа получала основной рацион и все лечебно-профилактические средства согласно традиционному графику зооветеринарных мероприятий, 2-я (опытная) группа дополнительно к основному рациону получала 0,25 МКД-В, 3-я (опытная) группа дополнительно к основному рациону получала 0,25 МКД-Р, 4-я (опытная) группа дополнительно к основному рациону получала 0,25 МКД-Л. Антибиотики кокцидиостатики для птицы не применялись.

Результаты по динамике живой массы цыплят-бройлеров при скормливании МКД на основе различных микроорганизмов-пробионтов представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Динамика живой массы цыплят-бройлеров при скормливании МКД на основе различных микроорганизмов-пробионтов, г**

Фаза роста	Группа			
	1-я (контрольная) ОР	2-я (опытная) ОР+ (МКД-В)	3-я (опытная) ОР+ (МКД-Р)	4-я (опытная) ОР+ (МКД-Л)
1-е сутки	38,1±0,1	38,0±0,2	38,1±0,1	38,6±0,3
1-я неделя	102,1±1,2	112,6±1,2 **	104,2±1,3	109,3±1,2*
2-я неделя	263,0±7,1	274,0±8,1	267,3±7,2	286,0±7,3*
3-я неделя	546,1±13,2	571,07±16,3	568,17±11,1	590,47±12,1
4-я неделя	942,3±22,1	1010,6±24,2	997,16±20,1	1029,14±22,5*
5-я неделя	1339,54±27,5	1420,4±30,1**	1390,23±28,4	1417,4±28,6**
6-я неделя	1661,12±30,1	1761,3±40,2*	1718,19±41,7	1742,3±25,3*

Здесь и далее: к контролю: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

При комплектовании групп живая масса цыплят была одинаковой и составляла в среднем 38,2 г. В следующий контрольный период (через 7 дней) контрольная группа уже уступала всем опытным по живой массе. Наибольший разрыв был в сравнении со 2-й группой, получавшей дополнительно к основному рациону МКД-В, – 9,80 % ( $p < 0,05$ –0,001) и 4-й, получавшей МКД-Л, – 7,05 % ( $p < 0,05$ –0,001). На протяжении всего опыта контрольная группа, содержащаяся по правилам, традиционным для большинства птицефабрик, отставала от опытных. Лидерами по живой массе среди опытных групп были 2-я и 3-я, получавшие МКД-В и МКД-Л.

При проведении опыта в разные возрастные периоды также были изучены производственные показатели, такие как среднесуточный, абсолютный, относительный прирост и сохранность поголовья. Данные представлены в табл. 2–4.

Показатель среднесуточного прироста позволяет за определенный период времени сравнивать итоги, независимо от предыдущих показателей и исходных условий. Так, по итогам сравнения живой массы цыплят за две недели исследований 3-я группа, получавшая МКД-Р, уступала 2-й и 4-й, а по среднесуточному приросту 3-я группа хотя и незначительно, но опередила 2-ю. За третью неделю тенденция сохранилась: живая масса

цыплят в 3-й группе была ниже, чем во 2-й и 4-й, но среднесуточный прирост за неделю был равен лучшей 4-й группе, получавшей МКД-L, и выше, чем в контрольной группе. Интересный момент выявился с 22-х по 28-е сутки. Среднесуточный прирост в контрольной группе вырос за неделю на 39,9 %, в то время как во 2-й – на 47,7 %, в 3-й – на 41,2 % и в 4-й – на 44,4 %.

Таблица 2

**Данные среднесуточного прироста цыплят-бройлеров при добавлении к основному рациону МКД на основе монокультур микроорганизмов-пробионтов, г**

Фаза роста	Группа			
	1-я (контрольная) ОР	2-я (опытная) ОР+ (МКД-В)	3-я (опытная) ОР+ (МКД-Р)	4-я (опытная) ОР+ (МКД-L)
1-е сутки	9,14	10,66	9,46	10,19
1-я неделя	21,57	23,14	23,29	25,29
2-я неделя	40,43	42,43	43,4	43,43
3-я неделя	56,57	62,71	61,29	62,71
4-я неделя	56,71	58,57	56,14	55,43
5-я неделя	64,40	68,20	65,60	65,00
6-я неделя	40,57	43,07	41,90	42,60

В следующий период (с 29-х по 35-е сутки) в контрольной группе прирост остался на том же уровне, рост составил всего 0,2 %, в то время как в опытных группах произошло уменьшение этого показателя: во 2-й группе падение составило 6,6 %, в 3-й – 8,4 %, в 4-й – 1,6 %. Лидерами этого этапа стали 1-я и 2-я группы. За последний этап (с 36-х по 42-е сутки) все опытные группы опередили контрольную, общий итог показал преимущество опытных групп по среднесуточному приросту. Подводя промежуточный итог по влиянию монокультур на показатели продуктивности цыплят-бройлеров, можно сказать, что каждая из исследуемых МКД в разной степени повлияла на рост и развитие цыплят. С 21-х по 28-е сутки заканчивается формирование микрофлоры кишечника цыплят. В этот же период происходит реабилитация цыплят после последней ревакцинации. Контрольная группа показала худшие результаты, связанные с тем, что применяемые в схеме антибиотики не помогли ни в формировании нормофлоры, ни в реабилитации, т.е. перенести стрессовую ситуацию. Дальнейший период не улучшил положение ни в одной из групп. Зато последняя фаза исследований показала высокие адаптационные возможности цыплят в опытных группах. Прирост в группе, получавшей МКД-В, был выше, чем в контрольной, на 5,9 %, в 3-й группе – на 1,8 %, в 4-й – на 0,9 %.

При изучении влияния монокультур микроорганизмов-пробиотиков в составе молочной кормовой добавки на показатели продуктивности цыплят-бройлеров был определен показатель абсолютного прироста живой массы. Вычисление проводили как разность между показанием живой массы в конце откорма и в начале.

Данные абсолютного прироста цыплят-бройлеров при исследовании влияния МКД на показатели продуктивности приведены в табл. 3.

Сравнение результатов абсолютного прироста цыплят-бройлеров при скормливании МКД на основе монокультур аналогично сравнению динамики роста живой массы. Лидером по абсолютному приросту за весь период стала 2-я группа, получавшая МКД-В, 3-я и 4-я группы имели в итоге более высокий абсолютный прирост, чем контрольная.



Таблица 3

**Данные абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров при добавлении к основному рациону МКД на основе монокультур микроорганизмов-пробионтов, г**

Фаза роста	Группа			
	1-я (контрольная) ОР	2-я (опытная) ОР+ (МКД-В)	3-я (опытная) ОР+ (МКД-Р)	4-я (опытная) ОР+ (МКД-Л)
1-е сутки	64,00	74,53	66,20	71,30
1-я неделя	160,94	161,45	163,12	176,75
2-я неделя	283,06	297,02	300,85	304,42
3-я неделя	396,20	439,53	428,99	438,67
4-я неделя	397,24	409,80	392,84	388,26
5-я неделя	321,58	340,60	327,77	324,90
6-я неделя	1623,02	1723,23	1680,30	1704,30

Данные относительного прироста цыплят-бройлеров при исследовании влияния МКД на показатели продуктивности приведены в табл. 4. Относительный прирост характеризует интенсивность роста цыплят-бройлеров. Получают его расчетным путем от значений живой массы по формуле Ч. Майнота.

Таблица 4

**Данные относительной скорости роста цыплят-бройлеров при исследовании влияния монокультур в составе МКД, %**

Фаза роста	Группа			
	1-я (контрольная) ОР	2-я (опытная) ОР+ (МКД-В)	3-я (опытная) ОР+ (МКД-Р)	4-я (опытная) ОР+ (МКД-Л)
1-е сутки	0	0	0	0
1-я неделя	168	194	172	184
2-я неделя	594	614	597	645
3-я неделя	1338	1381	1374	1433
4-я неделя	2379	2467	2448	2535
5-я неделя	3424	3583	3507	3580
6-я неделя	4257	4460	4369	4419

За весь период исследований опытные группы по показателю относительной скорости роста опережали контрольную, в состав которой входил только основной рацион, принятый на птицефабрике. За исключением второй недели, с 8-х по 14-е сутки, когда относительная скорость роста 3-й группы была ниже, чем 1-й.

Промежуточные показатели живой массы цыплят-бройлеров выявили преимущество опытных групп по сравнению с контрольной. Применение при выращивании цыплят-бройлеров кросса ISA-F15 пробиотической кормовой добавки МКД позволило увеличить сохранность поголовья, живую массу и улучшить динамику роста. Преимущество в динамике роста опытных групп, замеченное в первую неделю выращивания и сохраненное до конца эксперимента, объясняется влиянием микроорганизмов, входящих в МКД, на раннее формирование нормофлоры и, соответственно, на раннее формирование организма. Наибольшая сохранность была в 4-й группе (97,5 %). Это подтверждает тот факт, что поддержание ми-

кrobiоценоза с помощью пробиотиков позволяет повысить иммунитет и противостоять всем видам стрессов и инфекций.

Таблица 5

**Влияние кормовых добавок на продуктивные качества цыплят-бройлеров и затраты комбикорма**

Показатели	Группа			
	1-я (контрольная) ОР	2-я (опытная) ОР+ (МКД-В)	3-я (опытная) ОР+ (МКД-Р)	4-я (опытная) ОР+ (МКД-Л)
Среднесуточный прирост за период опыта, г	38,5	40,4	39,5	40,0
Общая живая масса, г	57943	60646	61136	63536
Получен прирост живой массы, кг	56,6	59,3	59,8	62,1
Скормлено кормов, всего, кг	121,2	115,1	118,3	121,8
В т.ч. на 1 кг прироста живой массы, кг	2,14	1,94	1,98	1,96
К контролю, %	100,0	90,7	92,5	92,5
Скормлено МКД, мл	0	367,5	378,0	388,5
Сохранность, всего, %	92,5	92,5	95,0	97,5

Применяемые микроорганизмы: бифидобактерия, лактобактерия, пропионово-кислая бактерия – обладают ферментативными свойствами (протеолитическими, сахаролитическими и др.), соответственно, уровень усвоения комбикорма в опытных группах оказался выше: во 2-й – 1,94, в 3-й – 1,98, 4-й – 1,96, в контрольной – 2,14 [10].

Исследования влияния пробиотиков на уровень токсичности показали, что все исследуемые микроорганизмы уменьшают общую токсичность корма. Наибольшим эффектом снижения токсичности обладает пропионовая бактерия, что подтверждает литературные данные о разрушительном (биодеструкция) влиянии пропионовой бактерии на афлотоксины [5].

Результаты контрольного убоя птицы подтверждают положительный эффект от применения кормовых добавок в кормлении цыплят-бройлеров (табл. 6).

Таблица 6

**Результаты убоя цыплят-бройлеров при скормливании МКД на основе различных микроорганизмов-пробионтов**

Показатель	Группа			
	1-я (контрольная) ОР	2-я (опытная) ОР+ (МКД-В)	3-я (опытная) ОР+ (МКД-Р)	4-я (опытная) ОР+ (МКД-Л)
1	2	3	4	5
Средняя живая масса 1 гол., г	1655,5	1732,7	1698,2	1717,2
Поступило на убой, гол.	35	35	36	37
Их живая масса, г	57943	60646	61136	63536
Получено мяса полн. потр., г	41197,5	43301,2	43651,1	44602,3
Выход мяса, %	71,1	71,4	71,4	70,2

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5
От живой массы, %	2,2	2,4	2,4	2,3
Средняя масса 1 печени, г	37,2	41,3	40,1	38,9
Сердце 1 шт., г	8,8	9,9	10,2	10,1
От живой массы, %	0,53	0,57	0,60	0,59
Средняя масса 1 головы, г	42,8	47,2	48,0	44,6
От живой массы, %	2,59	2,72	2,83	2,60
Лапы 1 пара, г	76,2	78,0	79,8	80,7
От живой массы, %	4,6	4,5	4,7	4,7
Средняя масса 1 желудка, г	28,1	32,9	32,3	32,6
От живой массы, %	1,7	1,9	1,9	1,9
Средняя масса 1 тушки полного потрошения, г	1177,1	1237,2	1212,5	1205,5

Забой птицы в 42-дневном возрасте при полном потрошении показал высокий убойный выход мяса (70,2–71,4 %). Однако наиболее низким он был в группе, получавшей лактобактерии, – 70,2 %, тогда как в 1–3-й группах он был практически одинаковым и составил 71,3–71,4 %.

Таким образом, анализируя результаты убоя, следует отметить, что наибольший удельный вес печени (2,38 %) был в группах, получавших бифидо- и пропионово-кислые бактерии, тогда как в 1-й группе она была 2,2 %, а в 4-й – 2,26 % от средней живой массы цыплят. Наибольший удельный вес сердца был в группе, получавшей пропионово-кислые бактерии, – 0,60 %, в группе, получавшей лактобактерии, – 0,59 %, бифидобактерии – 0,57 %, а в контроле – 0,52 %. Средний удельный вес мышечного желудка наиболее высоким был в группах, получавших бифидо-, лакто- и пропионово-кислые бактерии, и составлял 1,9 %, тогда как в контрольной группе 1,7 %.

Анализ результатов исследований изменения живой массы и продуктивных показателей цыплят-бройлеров при включении в рацион молочно-кислой кормовой добавки на основе монокультур микроорганизмов-пробионтов свидетельствует о том, что включение изучаемой добавки в основной рацион птицы повышает показатели продуктивности и сохранности поголовья. Использование пробиотиков в кормлении птицы способствует развитию полезной микрофлоры, которая обеззараживает токсины, принимает активное участие в синтезе витаминов, аминокислот, вследствие чего улучшаются показатели продуктивности и сохранности поголовья.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бурцева С. В., Рудишин О. Ю., Черемнякова Л. Н. Современные биологические методы исследований в зоотехнии: учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. – 215 с.
2. Бушов А. В., Курманаева В. В. Повышение резистентности и иммунного статуса организма бройлеров за счет включения в их рационы биологически активных веществ разного спектра действия // Вестн. Ульянов. гос. с.-х. акад. – 2012. – № 4 (20). – С. 87–92.
3. Бушов А. В., Курманаева В. В. Ростостимулирующее действие биопрепаратов в технологии выращивания цыплят-бройлеров // Вестн. Ульянов. гос. с.-х. акад. – 2014. – № 4 (28). – С. 105–109.
4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] / Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства. – Сергиев Посад, 2004. – 43 с.

5. Влияние кормовых добавок на снижение уровня токсичности комбикорма для цыплят-бройлеров / Л. А. Кобцева, А. Н. Швыдков, Р. Ю. Килин [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 6. – С. 14–21.
6. Кобцева Л. А., Швыдков А. Н., Ланцева Н. Н. Действие монокультур пробиотика молочно-кислой кормовой добавки на синтез интерферона  $\alpha$ -2 человека в кишечнике лабораторных мышей // Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию Курган. ГСХА. – 2014. – С. 84–87.
7. Швыдков А. Н., Кобцева Л. А., Ланцева Н. Н. Влияние кормовых добавок на качество и экологическую безопасность птицеводческой продукции // Инновационные технологии и экономика в машиностроении: сб. тр. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск, 2014. – С. 333–338.
8. Влияние молочно-кислой кормовой добавки на лизоцимную активность в кишечнике животных / А. Н. Швыдков, Л. А. Кобцева, Р. Ю. Килин [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 22–25.
9. Использование пробиотиков в бройлерном производстве / А. Н. Швыдков, Р. Ю. Килин, Т. В. Усова [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 2. – С. 40–47.
10. Исследование ферментативных свойств кормовых добавок / А. Н. Швыдков, А. Е. Мартыщенко, Н. Н. Ланцева [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 11, ч. 2. – С. 49–53.
11. Эффективность использования пробиотиков в бройлерном птицеводстве / А. Н. Швыдков, Р. Ю. Килин, Т. В. Усова [и др.] // Главный зоотехник. – 2013. – № 5. – С. 22–29.
12. Влияние возраста пробиотических культур микроорганизмов на изменение антибиотикочувствительности штаммов *E. coli* atcc 25222 и *S. enteritidis* 182 in vitro / Н. Н. Шкиль, Е. В. Филатова, В. Н. Чебаков [и др.] // Вестн. НГАУ. – 2014. – № 3. – С. 110–114.



УДК 637.5.04:636.1

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ЖЕРЕБЯТ ЯКУТСКОЙ ПОРОДЫ



<sup>1</sup> В.В. Гомбоева,  
ст. препода.



<sup>2</sup> Е.В. Михеева,  
ст. препода.



<sup>1</sup> Д.А. Плотников,  
канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup> Сибирский университет потребительской кооперации

<sup>2</sup> Новосибирский государственный аграрный университет

**Ключевые слова:** мясо жеребят, якутская порода, коренной тип, морфологический состав, плече-лопаточный отруб, саал, буутэтэ, мясность, органолептические показатели, внешний вид, запах (аромат), вкус, консистенция, сочность, наваристость.

*Представлены результаты органолептической оценки качества мяса жеребят якутской породы. Установлено, что жеребятина является продуктом высокой вкусовой ценности. С возрастом и ростом живой массы улучшается полнота туши, но при этом наблюдается интенсивность наращивания костной ткани, что приводит к уменьшению индекса мясности. По результатам изучения потребительских свойств вареного мяса жеребят показано выраженное влияние возраста на органолептические показатели и в большей степени на вкус и запах, у бульона – на цвет, прозрачность и аромат. На основании анализа и обобщения комплексных исследований установлен оптимальный возраст убоя для улучшения морфологического состава туши и получения жеребятины с максимально высоким уровнем потребительских свойств.*

## MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND ORGANOLEPTIC QUALITY OF MEAT OF YAKUT BREED FOALS

<sup>1</sup> V.V. Gomboeva, senior lecturer

<sup>2</sup> E.V. Mischeeva, senior lecturer

<sup>1</sup> D.A. Plotnikov, candidate of technical Sciences, associate Professor

<sup>1</sup> Siberian University of consumer cooperatives

<sup>2</sup> Novosibirsk state agrarian University

**Key words:** meat foal, amino acid composition, fatty acid composition, organoleptic index, freshness, microbiological indicators, comprehensive evaluation.



*The article shows the results of a comprehensive quality evaluation of meat Yakut breed foals. In this research was foal that colt meat is a product of high biological and nutritional value, characterized by a low calorie, high protein content, optimal amino acid and fatty acid composition. Based on the analysis and generalization of complex investigations, the optimal slaughter age was set to increase the morphological composition of carcasses and to get meat foal with the highest level of consumer properties.*

В Республике Саха (Якутия) национальным видом мяса является жеребятина. Испокон веков оно сопровождало все стороны жизни якутов. Тем не менее, современная нормативная документация, которая устанавливает требования к жеребятине, базируется на старых исследовательских данных и не может полностью отвечать требованиям современного скотоводства. Детальное изучение качественных характеристик жеребятины позволяет с практической стороны более обоснованно подходить к возможному возрасту убоя жеребят [1, 2].

Следовательно, органолептическая оценка качества жеребятины подчеркивает актуальность данной проблемы и имеет как теоретическое, так практическое значение для мясной промышленности.

Целью наших исследований явилось проведение органолептической товароведной оценки мяса жеребят якутской породы.

Для изучения органолептических свойств в качестве объекта исследования были взяты три партии туш жеребят якутской породы коренного типа разного возраста – 6, 8 и 12 месяцев.

В работе использовались общепринятые в научных исследованиях методы [3, 4]. Массу туши, морфологический состав, массу и выход отдельных отрубов исследовали измерительным методом, в соответствии с требованиями технологической инструкции [2]. Органолептические исследования мяса жеребят якутской породы проводили после созревания при температуре 0...4 °С в течение 48 часов. Из туш жеребят разного возраста (6, 8 и 12 месяцев) отбирали образцы мяса: из плече-лопаточного отруба – шейная часть (саал), из спинно-поясничного отруба – лопаточная часть, из тазобедренного отруба – бедренная часть (буутэтэ). Оценку органолептических показателей мяса и бульона проводили методом дегустации по 9-балльной системе, согласно ГОСТ 9959 [4]. Изучали следующие показатели качества мяса: внешний вид, запах (аромат), вкус, консистенцию, сочность, а также внешний вид, и цвет, запах (аромат), вкус, наваристость бульона. Оценку проводили с последующим построением профилограмм и расчетом общего индекса качества.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программ MicrosoftExcel и Statistica-6,0 [4].

Качество туш определяли их морфологическим составом, т.е. степенью развития мышечной, жировой и костной тканей, а также их соотношением (табл. 1).

Таблица 1

**Морфологический состав туш жеребят якутской породы**

Показатели	Возраст и живая масса		
	6 мес, 186,2±4,8 кг	8 мес, 200,2±4,6 кг	12 мес, 224,5±2,7 кг
Масса, кг			
туши	102,1±2,46	114,2±2,1	120,5±2,34
мышечной ткани	79,84±1,43	89,15±1,54	92,06±1,28
костной ткани	22,26±0,75	25,05±0,84	28,44±0,69
Индекс мясности	3,59	3,56	3,24

Установлено, что с ростом живой массы улучшается полномясность туш: в целом количество мякоти увеличилось на 15,3%. Масса костей также увеличивалась (с 22,26 до 28,44 кг, или на 27,8%), но интенсивность наращивания костной ткани была больше по сравнению с мышечной.

Исследована масса отдельных отрубов в тушах жеребят якутской породы при достижении различных весовых кондиций и рассчитана их массовая доля. Установлено, что с ростом пред-

убойной массы наблюдается тенденция к увеличению массы и выхода отрубов высшего сорта (саал, вырезка), первого сорта (спинная и верхняя часть), второго сорта (лопаточная, бедренная и реберные части), третьего сорта (зарез, рулька, подбедерок, голяшки). Масса менее ценных отрубов (зареза, рульки, подбедерок, голяшки) при увеличении живой массы жеребят также увеличилась, однако их массовая доля в тушах животных постепенно уменьшилась (рулька – в целом на 0,3 %, подбедерок – на 1 %, голяшка – на 0,3 %).

Изменение химического состава в зависимости от возраста и живой массы главным образом влияет на органолептические показатели мяса.

Органолептические исследования сырой жеребятины позволили сделать заключение о свежести мяса (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты органолептического исследования мяса жеребят якутской породы**

Показатели	Требования ГОСТ 7269	Фактическая характеристика образцов
Цвет поверхности	Красный с корочкой подсыхания	Темно-красный
Мышцы на разрезе	Не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, цвет темно-красный, свойственный жеребятине	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, цвет темно-красный, свойственный жеребятине
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу	Специфический, свойственный свежему мясу
Состояние жира	Жир белый с желтоватым оттенком, консистенция твердая, при надавливании крошится	Жир белый с желтоватым оттенком, консистенция твердая, при надавливании крошится
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая
Состояние бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, ароматный

По органолептическим показателям мясо жеребят соответствует описанию свежего мяса по ГОСТ 7269 [3].

Дегустационная оценка вареного мяса жеребят разных возрастов показала, что лучшими органолептическими показателями обладает мясо жеребят 6-месячного возраста из бедренной части – 8,36–8,64 балла, из лопаточной – 8,28–8,64, из шейной – 8,1–8,24 балла. Относительно низкие показатели имеет мясо жеребят 8-месячного возраста (в пределах 7,98–8,48 балла) и 12-месячного (в пределах 7,44–7,98 балла). Результаты сенсорной оценки показаны на рис. 1.

Из рисунка следует, что мясо жеребят 6-месячного возраста из бедренной части по показателю внешний вид превосходит остальные образцы на 0,06–0,7 балла, по показателю запах – на 0,16–0,8, по показателю вкус – на 0,14–0,68, по показателям консистенция и сочность – на 0,08–0,92 балла. Это объясняется тем, что с возрастом мышечная ткань животных становится жестче, а консистенция мяса зависит от содержания соединительной ткани, сочность также зависит от возраста и от содержания влаги в отдельных отрубках.

Органолептическая оценка показателей бульона из мяса жеребят разных возрастов представлена на рис. 2.

Как видно из приведенных данных, бульон из мяса жеребят 6-месячного возраста превосходит остальные образцы по всем показателям качества: *внешний вид, цвет, запах (аромат), вкус и наваристость*. Это обусловлено химическим и морфологическим составом мяса, его консистенцией и сочностью. По показателю внешний вид и цвет бульона баллы варьировались в зависимости от возраста: от 7,74 до 8,12 в бульоне, приготовленном из шейной части, от 7,80 до 8,36 – из лопаточной, от 7,92 до 8,50 балла – из бедренной. Наименьшее количество баллов по показателю *запах (аромат)* и *вкус* получил бульон, приготовленный из шейной части жеребят

12-месячного возраста – 7,84 и 7,78 соответственно, что на 5 % меньше аналогичных показателей 6-месячного возраста. Наваристость бульона оценивали с разницей в 0,82 балла, при этом наименьшие баллы также получил бульон из шейной части жеребят 12-месячного возраста – 7,62.

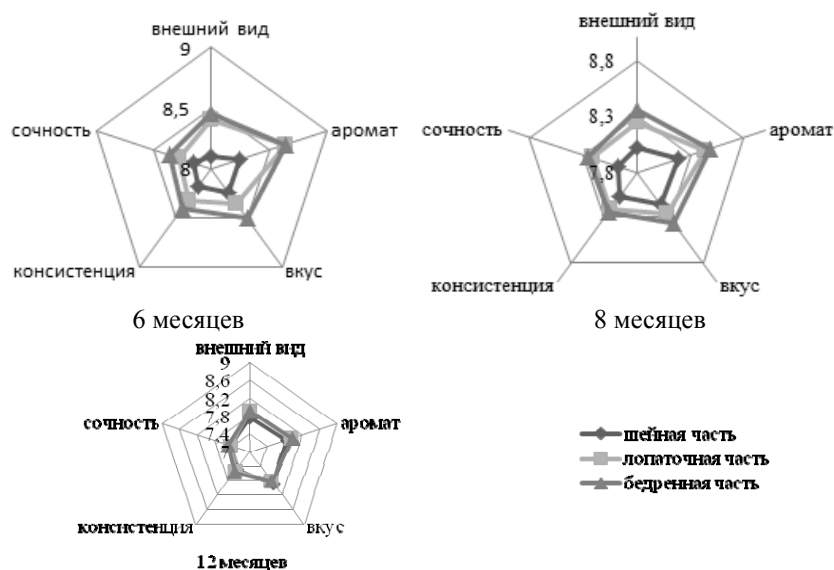


Рис. 1. Профилограмма органолептических показателей вареного мяса жеребят разных возрастов (по усредненным значениям показателей,  $M \pm m$ ,  $n=3$ )

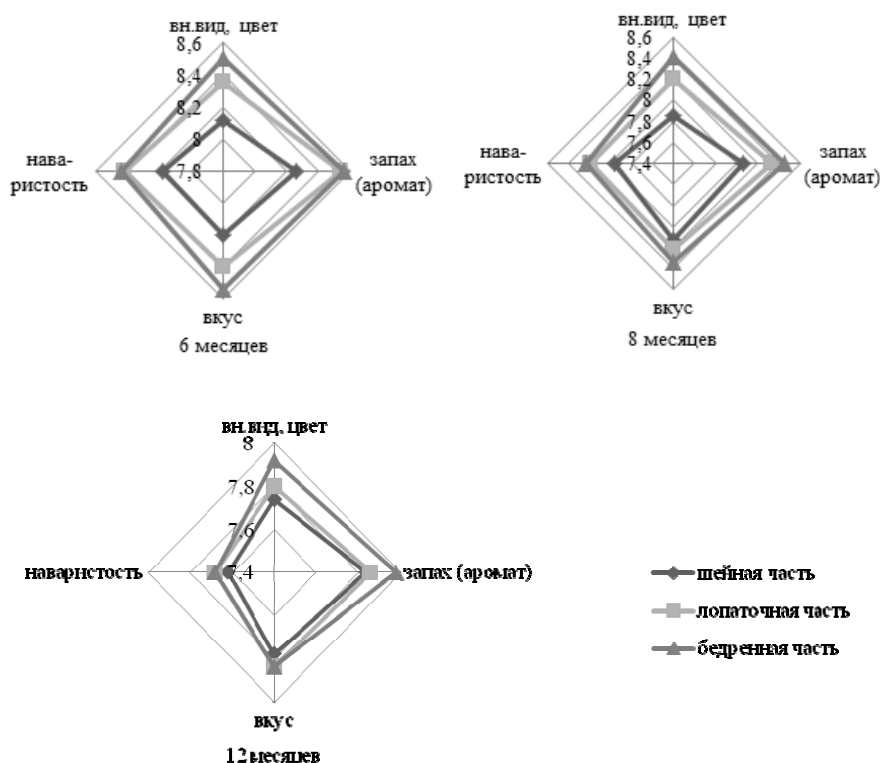


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки показателей бульона из мяса жеребят разных возрастов (по усредненным значениям показателей,  $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Однако простое суммирование полученных баллов может привести к неправильной оценке продукта, так как не все показатели качества имеют одинаковое значение. С этой целью в систему балльной оценки для каждого показателя качества вводили коэффициенты весомости, полученные путем математического анализа.

Исходя из того, что сумма коэффициентов всех показателей качества должна равняться единице, для внешнего вида был установлен коэффициент (К) – 0,1, для запаха – 0,2, для вкуса – 0,3, для консистенции – 0,2, для сочности – 0,2.

Коэффициенты значимости для показателей качества бульона были установлены следующие: для внешнего вида и цвета – 0,3, для запаха – 0,2, для вкуса – 0,3, для показателя наваристость – 0,2.

Общий индекс качества в баллах определяли по формуле:

$$\frac{\bar{X} \cdot K}{K},$$

где К – коэффициент значимости;

$\bar{X}$  – среднее арифметическое отдельных оценок.

Расчет общего индекса качества в баллах органолептической оценки показателей качества мяса и бульона из мяса жеребят разных возрастов представлен в табл. 3.

Таблица 3

**Общий индекс качества вареного мяса и бульона из мяса жеребят разного возраста**

Наименование отрубов	Возраст жеребят, месяцев		
	6	8	12
<i>Индекс качества вареного мяса</i>			
Шейная часть (саал)	8,2	8,1	7,7
Лопаточная часть (арҕас)	8,4	8,27	7,72
Бедренная часть (буутэтэ)	8,48	8,35	7,75
<i>Индекс качества бульона из жеребятины</i>			
Шейная часть (саал)	8,19	8,0	7,74
Лопаточная часть (арҕас)	8,42	8,24	7,8
Бедренная часть (буутэтэ)	8,51	8,37	7,87

Из данных расчета видно, что наибольший индекс качества вареного мяса наблюдался в бедренной части мяса жеребят 6-месячного возраста – 8,48, индекс качества бульона 8,51. Наименьший индекс качества в мясе из шейной части – 7,7 индекс качества бульона – 7,74.

Обобщение результатов изучения потребительских свойств вареного мяса жеребят указывает на выраженное влияние возраста на органолептические показатели и в большей степени на вкус и запах, у бульона – на цвет (прозрачность) и аромат. Самые высокие значения показателей качества были у вареного мяса жеребят 6-месячного возраста и бульона из бедренной части туши.

Итак, установлено, что туши жеребят якутской породы по усредненным данным в 6-месячном возрасте достигают живой массы 186,2±4,8 кг, в 8-месячном – 200,2±4,6, в 12-месячном – 224,5±2,71 кг.

Рассчитано, что с возрастом и ростом живой массы улучшается полнотность туш, но при этом наблюдается интенсивность наращивания костной ткани, что приводит к уменьшению индекса мясности.

По результатам изучения потребительских свойств вареного мяса жеребят показано выраженное влияние возраста на органолептические показатели, и в большей степени на вкус и запах, у бульона – на цвет, прозрачность и аромат.

Оптимальный возраст убоя жеребят – 6 месяцев с живой массой 186,2±4,8 кг.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абрамов А. Ф. Качество мяса якутской лошади. – 3-е изд., перераб. и доп. / А. Ф. Абрамов; РАСХН. Сиб. отд-ние. Якут. НИИСХ. – Якутск, 2005. – 36 с.
2. Кривошапкин В. Г., Тимофеев Г. А., Степанов К. М. Якутская лошадь – источник, дарующий здоровье и долголетие. – Якутск: ОАО «Медиа-холдинг Якутия», 2008. – 12 с.
3. ГОСТ 7269. Отбор проб и органолептические методы оценки мяса.
4. ГОСТ 9959. Органолептическая оценка мясных продуктов.

УДК 631.461: 631.95

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗВРЕДНЫХ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ



**Н. Н. Наплекова**, д-р биол. наук, профессор

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** ЭМ-биотехнология, микробные препараты, условия применения, урожайность и качество клубней картофеля.

*Рассматривается возможность управления урожайностью картофеля путем применения микробных препаратов ЭМ-биотехнологии. Приведены результаты по эффективности полибактериальных микробных препаратов на различных сортах картофеля в разных условиях вегетации. Показана эффективность бактеризации сортов картофеля разного срока созревания.*

## THE INFLUENCE OF ECOLOGICALLY SAFE MICROBIAL PREPARATIONS ON BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL AND YIELD OF POTATO

**N. N. Naplekova**, doctor of biological Sciences, Professor

*Novosibirsk state agrarian University*

**Key words:** EM-biotechnology, microbial preparations application conditions, yield and quality of potato tubers.

*Discusses the ability to control the yield of potatoes by application of microbial preparations EM-biotechnology. The results on the effectiveness of polybacterial of microbial agents on different potato varieties in different conditions of vegetation. The efficiency of bacterization of potato varieties of different maturity.*

Картофель принадлежит к числу важнейших сельскохозяйственных культур. В мировом производстве продукции растениеводства он занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей, кукурузой.

Для повышения урожайности картофеля широко используют минеральные и органические удобрения, такие как навоз, птичий помет, компост, а также сидераты. В последние десятилетия стали применять микробные препараты, которые не только совместимы с органическими удобрениями, но и в несколько раз увеличивают их возможности. Насыщая почву питательными веществами и агрономически полезной микрофлорой, улучшают минеральное питание растений, водно-воздушный режим почвы, содержание в ней биологически активных веществ, поддерживают баланс гумуса в почве и ее эффективное плодородие, повышают урожайность и качество продукции картофеля.

В условиях Западной Сибири микробные препараты под культуру картофеля применяют недавно [1]. Однако уже первые опыты показали, что применение их не всегда дает ожидаемый и стабильный результат. Слабая изученность проблемы и послужила основанием для проведения данных исследований.

Целью исследований явилось изучение влияния микробных препаратов Кюссей, Баксиб на урожайность картофеля разных сортов: Лорх, Адретта, Свитанок киевский.

В задачи исследования входило изучение влияния препаратов на: всхожесть, биометрические показатели, развитие болезней, урожайность и качество клубней картофеля, биологическую активность почвы.



Полевые опыты закладывали по Б.А. Доспехову [2]. Схема посадки 30х70 см. Клубни средней фракции высаживали вручную. Обработку клубней микробными препаратами в титре 100 млн/мл проводили непосредственно перед посадкой. Клубни замачивали в рабочем растворе любого ЭМ-препарата согласно инструкции. Клубни, которые высаживали на контрольные делянки, замачивали водой.

Посадку картофеля в разные годы проводили с 15 по 25 мая.

Биометрические показатели картофеля изучали по руководству [3]. Биохимические показатели определяли по Х.Н. Починок [4], а биологическую активность – по Н.Н. Наплековой [5].

### **Эффективность бактеризации картофеля на черноземе осолоделом**

Опыты проводили с сортом картофеля Лорх в 2012 г. в Мошковском районе Новосибирской области. Посадку провели 25 мая. Метеорологические показатели вегетационного периода для начала развития картофеля по температуре и осадкам были благоприятными, но в период с середины июня и до начала августа картофель находился в критическом состоянии в связи с недостатком влаги и высокой температурой.

Без обработки препаратами всходы появились через 11 дней, с препаратом Кюссей – через 10. Полная всхожесть с микробным препаратом наступила на два дня раньше контроля. Всхожесть в контроле и опыте была одинаковой и составляла 100%. Цветение в опыте наступило через 20 дней, в контроле – через 21. Следует отметить, что микробный препарат ускорил наступление всех фаз у картофеля на 1–2 дня (всходы, цветение и созревание). Созревание в опыте наступило через 98, а в контроле – через 100 дней.

В варианте с бактеризацией была больше длина стеблей на 1,7 см.

Урожайность картофеля в варианте с микробным препаратом Кюссей была 55,0 т/га, в контроле – 44,6. Клубни были более крупные, максимальный размер составил 15 см, в контроле – 9. Товарных клубней было 84%, в контроле – 73. Прибавка урожайности под влиянием препарата Кюссей составила 23%.

Анализ химического состава клубней показал, что препарат Кюссей, содержащий сложный состав микроорганизмов, несущественно увеличивал содержание витамина С (21,3 мг%, в контроле 19,8), сухого вещества (22,0%, в контроле 21,6) и крахмала (15,2%, в контроле 14,6), способствовал снижению нитратов (240 мг/кг, в контроле 243). Средняя масса клубней при обработке была 86±4, в контроле – 82±3 г.

Биологическую активность почвы по активности протеолитических ферментов определяли по интенсивности разложения желатины рентгенопленки. Результаты показали, что за 7 дней стояния в почве в природной обстановке более интенсивно шло разложение желатины в опытных образцах с обработкой клубней микробным препаратом Кюссей. Это и понятно, так как с микробным препаратом в почву внесено огромное количество микроорганизмов. Доминирующими из них являются аммонификаторы. Это и привело к тому, что интенсивность разложения белков желатины рентгенопленки увеличилась почти в 2 раза (42% в контроле и 74% с Кюссеем).

Таким образом, почва в варианте с микробным препаратом, благодаря интенсивной деятельности аммонификаторов, была более обеспеченной доступным аммонийным азотом, что, по-видимому, и привело к повышению урожайности и улучшению качества картофеля.

### **Эффективность бактеризации картофеля на серой лесной почве**

Ответную реакцию разных сортов картофеля на бактеризацию изучали на серой лесной почве Сада мичуринцев НГАУ в 2013 г. на трех сортах картофеля: Невский, Свитанок киевский и Адретта.

Вегетационный период был благоприятным для развития картофеля.

Результаты исследования показали разную, но положительную реакцию всех изученных сортов картофеля на бактеризацию. Наиболее сильное ростактивирующее действие микробных препаратов отмечено по сорту Невский, более слабое – по сорту Адретта. Во всех вариантах с бактеризацией наблюдалось ускоренное прохождение фенофаз. Через месяц после посадки в контроле всхожесть сорта Невский составляла 79%, Адретта и Свитанок – 64 и 68% соответственно. Клубни, обработанные ЭМ-препаратом Кюссей, имели всхожесть соответственно 87, 68 и 83%, а обработанные микробным препаратом БакСиб – 92, 74, 88, т.е. всхожесть увеличилась по сравнению с контролем при бактеризации ЭМ-препаратом Кюссей по сорту Невский на 8, Адретта – на 4, Свитанок – на 15%. Обработка клубней препаратом БакСиб увеличила всхожесть по сорту Невский на 13%, Адретта – на 10, Свитанок на 20%.

Бактеризованные растения картофеля независимо от сорта раньше контрольных образовывали бутоны и цвели. Полное цветение растений сорта Адретта в варианте с БакСиб отмечено через 5 недель, тогда как в контроле цвело всего 78% растений, т.е. на 22% меньше. Но наиболее сильное действие оказала бактеризация на сорт Невский. Цветение его при бактеризации Кюссеем было на 16% больше контроля, а при обработке БакСиб – на 37.

Биометрические показатели длины растений, а также величины надземной и подземной массы по сорту Невский отражали явно выраженное ростостимулирующее влияние.

Определение урожайности картофеля показало, что в результате интродукции микроорганизмов ЭМ-препаратов она увеличилась по всем сортам (табл. 1).

Таблица 1

**Влияние препаратов ЭМ-технологии на урожайность картофеля на серой лесной почве**

Сорт	Вариант	Урожайность, т / га	Кол-во клубней, %		
			крупные	средние	мелкие
Невский	Контроль	34,0	57,2	26,2	16,6
	БакСиб	47,9	63,4	24,3	12,3
	Кюссей	47,9	59,6	29,2	11,2
Свитанок	Контроль	26,4	37,2	31,8	41,0
	БакСиб	31,9	33,3	28,5	38,2
	Кюссей	28,7	59,8	30,7	14,5
Адретта	Контроль	21,7	25,4	34,2	30,4
	БакСиб	29,7	30,8	38,7	30,5
	Кюссей	27,8	48,9	35,9	13,2

В вариантах с БакСиб и Кюссей прибавка урожая сорта Невский была одинакова и составляла 40,7%, Свитанок – соответственно 12 и 10,9%, Адретта – 13,8 и 12,9%, т.е. с некоторым превышением по препарату БакСиб. Кроме того, бактеризация увеличила количество клубней крупной и средней фракции, что особенно заметно по сорту Невский.

Следует отметить, что в вариантах с бактеризацией отмечена более высокая максимальная масса клубня (учет дан по сорту Свитанок). Больше в 1,5 раза была и масса минимального (табл. 2).

На динамику клубнеобразования сорта Свитанок интродукция микробными препаратами не повлияла.

Таблица 2

**Масса максимального и минимального клубня у сорта Свитанок на серой лесной почве**

Вариант	Максимальный клубень, г	Минимальный клубень, г
Контроль	39,1 + 3,6	36,2 + 1,4
Кюссей	48,0 + 4,1	40,0 + 0,7
БакСиб	51,3 + 4,2	42,0 + 3,2

Созревание клубней закончилось 26 августа и в контроле, и в опытных вариантах.

Что касается фитопатогенов, то определение наличия их методом аппликации показало заметное уменьшение инфекционного начала фитопатогенных грибов в почве, подвергнутой бактеризации. Отсутствие или наличие небольшого количества грибов альтернария и фузариум позволяет увязать это с антагонистической активностью микроорганизмов, входящих в состав микробных препаратов.

**Эффективность бактеризации картофеля на черноземе выщелоченном**

Опыт проводился в Учхозе НГАУ с сортом картофеля Невский. Бактеризация проводилась микробными препаратами БакСиб и Кюссей. Результаты показали, что оба препарата не подавляли развитие сухой гнили стеблей. Развитие заболевания в контроле и опыте составляло 22 %. Однако нами отмечено оздоравливающее действие биопрепаратов в отношении клубней картофеля нового поколения (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние биопрепаратов на пораженность клубней картофеля сорта Невский нового урожая ризоктониозом в условиях выщелоченного чернозема**

Показатели	Контроль	БакСиб	Кюссей	Байкал
Здоровые клубни, %	78,4	91,6	86,1	83,5
Клубни пораженные, %	17,1	14,4	16,2	15,8
Из них сетчатым некрозом, %	17,1	14,4	16,2	15,8
Склероциальный индекс: исходный после уборки	1,8	1,8	2,1	2,2

Наибольший фунгицидный эффект наблюдался в варианте с обработкой препаратом БакСиб. Необходимо также отметить уменьшение склероциального индекса, показывающего запас инфекции на клубнях. Он в клубнях нового урожая заметно снизился во всех вариантах по сравнению с исходным. В контроле он снизился в 4 раза. Это свидетельствует о высокой супрессивной способности чернозема выщелоченного. Однако в вариантах с обработкой клубней микробными препаратами этот показатель был гораздо меньше, чем в контроле (на 30–70 %). Полученные результаты аналогичны данным, приведенным ранее для чернозема выщелоченного [1]. Они указывают не только на супрессивность почвы, но и на влияние препаратов и предшественника. В 2002 г. предшественником картофеля были зерновые, а в рассматриваемом опыте картофель высаживался по картофелю. Видимо, поэтому склероциальный индекс по зерновым предшественникам был на 35–75 % меньше, чем в контроле.

Следует отметить, что в условиях чернозема выщелоченного встречаются все формы проявления ризоктониоза: сетчатый некроз, углубленная пятнистость, единичные склероции и склероции на большей части поверхности. Уровень пораженности клубней достаточно высокий. Это свидетельствует о высоком инфекционном фоне возбудителя в почве, что может быть вызвано возделыванием картофеля в монокультуре.

Обработка микробными препаратами независимо от предшественника и года снижает инфекционный запас возбудителя ризоктониоза в почве. Это подчеркивает оздоравливающее действие микробных препаратов. Они снижают развитие ризоктониоза на клубнях нового урожая и повышают урожайность картофеля по сорту Невский на 48 %, Свитанок – на 36, Адретта – на 24. Это в значительной мере связано с тем, что внесение биопрепаратов повысило численность агрономически полезных микроорганизмов в почве (бактерий и бацилл) и снизило численность микроскопических грибов, что привело к повышению общей биологической активности почвы. Разложение белков желатина за 5 дней в природных условиях в вариантах с биопрепаратами увеличилось на 4–17 %, а разложение целлюлозы за период вегетации в 1,5–2,0 раза (табл. 4).

Таблица 4

Влияние микробных препаратов на урожайность картофеля сорта Невский на черноземе выщелоченном (2010 г.)

Вариант	Урожайность, т/га	Разложение желатины, мг%	Разложение целлюлозы, %
Контроль	37,8	85±5	67±3
БакСиб	54,6	100	84±8
Кюссей	51,4	100	83±8
Байкал	43,2	100	71±4

Таким образом, микробные препараты являются активными ростостимуляторами картофеля. Они способствуют появлению ранних всходов, увеличению длины стеблей, количества стеблей, биомассы растений, содержания клубней, а также повышают урожайность картофеля.

Бактеризация препаратами Кюссей, БакСиб и Байкал увеличила количество клубней крупной фракции, улучшила их качество, повлияла на биометрические показатели и урожайность картофеля, повысила его товарные качества, а также снизила почвенную и семенную инфекционную нагрузку.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Наплёкова Н.Н., Шатунова М.П. Эффективность биопрепаратов ЭМ-технологии на разных сортах картофеля // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания для населения». – Новосибирск, 2002. – С. 24–28.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Посытанов Г.С. Практикум по растениеводству. – М.: Колос, 2004. – 352 с.
4. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. – Киев: Наукова думка, 1976. – 333 с.
5. Наплёкова Н.Н. Почвенная микробиология: задания к лабораторным занятиям / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2004. – 48 с.

УДК 574.7+550.7(571.6)

## СПОСОБ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

<sup>1</sup> **О.Н. Сороколетов**, канд. с.-х. наук, доцент



<sup>2</sup> **А.В. Бгатов**,

канд. биол. наук

<sup>1</sup> **С.Л. Гантар**,

канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup> Новосибирский государственный аграрный университет

<sup>2</sup> ООО МЭА-ЭКО

**Ключевые слова:** свиньи, коровы, кормовая добавка, мясо диких и домашних животных, цеолиты, хвойная мука, личинки синантропных мух.

*Авторами разработан способ кормления сельскохозяйственных животных с целью повышения качества мяса, а именно, придания ему вкуса и аромата, свойственных диким животным. Реализация способа заключается во включении в рацион животных в последние 14 дней откорма следующих ингредиентов: цеолиты – 250–500, хвойная мука – 50–100, личинки синантропных мух – 20–50 г на голову в сутки.*

## THE INFLUENCE OF ECOLOGICALLY SAFE MICROBIAL PREPARATIONS ON THE METHOD OF FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS

<sup>1</sup> **O.N. Sorokoletov**, candidate of agricultural Sciences, associate Professor

<sup>2</sup> **A.V. Bgatov**, candidate of biological Sciences

<sup>1</sup> **S.L. Gaptar**, candidate of technical Sciences, associate Professor

<sup>1</sup> Novosibirsk state agrarian University

<sup>2</sup> ООО MEA-ECO

**Key words:** pigs, cows, feed additive, meat of wild and domestic animals, zeolite, pine needle flour, larvae of synanthropic flies.

*Authors developed a way of feeding livestock with a view to improving the quality of meat, namely, giving it the taste and aroma of the wild animals. Implementation of the method is to include in the diet of the animals in the last 14 days of fattening, the following ingredients in grams per head per day: zeolites-250–500; -wood flour-50–100; the maggots of synanthropic flies-20–50.*

Мясо диких животных и птицы отличается высокими вкусовыми характеристиками и биологической ценностью по сравнению с мясом домашних, т.е. выращенных в личном хозяйстве, и тем более по сравнению с мясом, полученным от сельскохозяйственных животных, выращенных на крупных откормочных предприятиях. Понятно, что насытить рынок дичью невозможно, поэтому остаются два пути: либо придавать необходимый вкус мясу, полученному от сельскохозяйственных животных в процессе кулинарной обработки, либо выращивать сельскохозяйственных животных и птицу таким способом, при котором мясо, полученное от них, будет приближаться по вкусовым качествам к мясу диких животных. Второй путь является более естественным, и поэтому более предпочтительным.



Одним из наиболее известных способов получения мясных продуктов с заданными свойствами, в частности свинины, является беконный откорм, заключающийся в скормливании животным кормов, повышающих качество свинины, и исключение из рациона кормов, ухудшающих ее качество [1].

Беконная свинина по вкусовым качествам и биологической ценности не может конкурировать с мясом диких животных, тем более, что мясо беконных свиней отличается главным образом консистенцией сала, а не вкусом мяса.

Кроме того, корма, предназначенные для беконного откорма свиней, более дорогостоящие, производят откорм на специализированных предприятиях по специальной технологии, а сами животные должны принадлежать к узкоспециализированным, предназначенным для этих целей породам. Поэтому экономически целесообразным будет включение в рацион специальных кормовых добавок вместо использования дорогостоящих кормов. Одной из первых была попытка улучшения качества мяса, описанная в патенте США № 3241974 [2]. Суть ее в том, что в последние 3–5 дней в кормовой рацион животных вводят в виде смеси электролитическую композицию при следующем соотношении частей: хлористый натрий – 4,0, хлористый калий – 16,3, карбонат магния – 1,3, лактат кальция – 9,0.

Данная электролитическая композиция из всего спектра качественных характеристик мяса повышает только один показатель – влагоудерживающую способность. В результате после тепловой обработки улучшается только нежность мяса. Другие характерные показатели, как, например, вкус и аромат, не приближаются к показателям мяса диких животных. Использование данной электролитической композиции при откорме животных требует тщательного соблюдения доз, иначе возможно отравление животных.

Как известно, вкус мяса во многом зависит от количества содержащихся в нем экстрактивных веществ. В мясе диких животных экстрактивных веществ больше, чем в мясе сельскохозяйственных животных [3].

Из всего многообразия можно выделить два основных фактора, отвечающих за специфический вкус дичи:

1. Природные корма – хвоя, листья деревьев, веточный корм, семена растений и насекомые.
2. Свободный доступ диких животных к так называемым «солонцам», правильнее – кудюрам. Кудюры, как правило, не содержат пищевой соли, а представлены различными продуктами выветривания вулканических лав, туфов, глинами [4].

Высокое содержание глютаминовой кислоты, содержащейся в насекомых, присутствующих в рационах домашней свободно пасущейся и особенно дикой птицы, придает своеобразный вкус их мясу. Производители продуктов питания для придания изделиям мясного вкуса добавляют в колбасы, бульонные кубики, соусы и т.д. натриевую соль глютаминовой кислоты. Именно поэтому применение глютамината натрия с каждым годом растет.

В относительно недавнее время животноводы и птицеводы стали принимать во внимание значение посещения дикими животными кудюров.

По мнению авторов, именно сочетание природных кормов (древесных кормов, червей, насекомых) и свободного доступа диких животных к так называемым солонцам является одним из основных факторов, отвечающих за вкус и биологическую полноценность полученного от них мяса. Дикие животные могут иметь доступ к глинам, геологическим породам, каменному углю и другим природным минералам. Домашние животные, выращиваемые в индивидуальных хозяйствах, – к некоторым минералам, сходным по составу с природными солонцами. Однако этого полностью лишены животные и птица, выращиваемые на крупных сельскохозяйственных предприятиях.

Известно использование в рационах сельскохозяйственных животных хвойной муки, природных аналогов солонцов – цеолитов, кудюритов, клиноптилолитов и других природных минеральных подкормок, БЛК-препарата из личинок синантропных мух [5, 6].

Однако эти кормовые добавки использовались отдельно друг от друга с целью повышения продуктивности животных, многоплодия, сохранности, для выведения из организма животных радиоактивных веществ, но не для улучшения вкусовых качеств получаемого мяса.

Кроме того, некоторые добавки, например цеолиты, как правило, просто включали в рацион животных, тогда как в природе дикие животные поедают цеолиты лишь в определенные периоды времени [4, 5].

Таким образом, включение в рацион сельскохозяйственных животных природных кормов и минеральных добавок с ориентацией на то, чем питаются животные в природе, позволит получать от них экологически безупречную продукцию с заданными свойствами.

Целью наших исследований была разработка способа кормления сельскохозяйственных животных для получения от них мяса, максимально приближенного по своим свойствам к мясу диких животных. Для достижения поставленной цели необходимо было убедиться в том, что свиньи, «воспитанные» в условиях крупного промышленного хозяйства, будут охотно поедать предложенные им свободным доступом пищевые добавки. Основной задачей было установить предпочтения животных и продолжительность поедания кормовых добавок.

Опыт был проведен в условиях учебного хозяйства Новосибирского государственного аграрного университета. Для опыта были отобраны свиньи пород ландрас, крупная белая и кемеровская, в возрасте 5 месяцев, по 3 головы каждой породы. В каждой тройке были по 2 свинки и 1 хрячку. Животных содержали в индивидуальных клетках с индивидуальной кормушкой, разделенной на 2 части, в одну из которых помещали комбикорм, в другую – цеолит. Кормили сбалансированным комбикормом согласно нормам, цеолит давали в количестве 250 г на голову. После поедания комбикорма в кормушки помещали отдельными порциями хвойную муку в количестве 50г и сушеных личинок синантропных мух в количестве 20 г на 1 голову. При проведении опыта учитывали длительность поедания животными предложенных кормовых добавок (таблица).

Установлено, что все свиньи, независимо от пола и породной принадлежности, в течение первых 7 дней сначала поедали цеолиты, а затем комбикорм. С 8-го по 14-й день животные сначала поедали комбикорм, а затем цеолиты. На 15-й день опыта свиньи практически не интересовались цеолитом и не потребляли его. Хвойную муку и сухих личинок синантропных мух поедали полностью в течение всего опыта, а именно эти ингредиенты наиболее богаты экстрактивными веществами, придающими мясу вкус дичи [3].

Таким образом, опираясь на результаты данных опытов, сотрудниками НГАУ разработан способ кормления сельскохозяйственных животных с целью повышения качества мяса, а именно придания ему вкуса и аромата, свойственных диким животным.

**Динамика поедания свиньями кормовых добавок**

Период опыта, дней	Цеолит	Хвойная мука	Личинки синантропной мухи	Комбикорм
1–7	В первую очередь	Поедали полностью	Поедали полностью	Во вторую очередь
8–14	Во вторую очередь	Поедали полностью	Поедали полностью	В первую очередь
15–21	Корм безразличен	Поедали полностью	Поедали полностью	В первую очередь

Реализация способа заключается во включении в рацион животных в последние 14 дней откорма следующих ингредиентов: цеолиты – 250–500, хвойная мука – 50–100, личинки синантропных мух – 20–50 г на голову в сутки.

В предлагаемом способе используются только природные ингредиенты, что повышает экологические показатели мяса.

Одним из значимых ингредиентов кормовой добавки являются цеолиты клиноптилолитового ряда. Многочисленными исследованиями было показано, что они способствуют выведению из организма животных токсинов, шлаков и т.н. тяжелых металлов, поставляя при этом необходимые макро- и микроэлементы. Однако, как правило, кормление животных, в частности свиней, осуществлялось «принудительным» образом, подмешиванием цеолитов в комбикорм [4, 5]. Мы обнаружили, опираясь на природный инстинкт животных, что кормовые добавки на основе цеолита целесообразно включать в рацион свиней на срок не более 2 недель. Желательно это делать накануне забоя животных, который следует производить гуманным способом, без нанесения им психологических травм, приводящих, наряду с прочим, к ухудшению качества мяса.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мысин А. Т., Проватов Г. В., Фесина Б. Е. Мясной и беконный откорм. – М.: Россельхозиздат, 1975.
2. Патент США № 3241974. Способ улучшения качества мяса.
3. Хозяев В. Товароведение мяса боровой дичи, диких животных и нетрадиционного мясного сырья. Способ улучшения качества мяса. – М.: Маркетинг, 2002.
4. Паничев А. М. Литофагия (геологические, экологические и биомедицинские аспекты). – М.: Наука, 2011. – С. 150.
5. Минеральный гомеостаз телят черно-пестрой породы и его коррекция с помощью цеолитов Холинского месторождения (Бурятия) / А. В. Бгатов, В. С. Токарев, О. Н. Сороколетов, С. М. Анохин // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 2. – С. 24–27.
6. Заготовка и использование древесного корма в рационах сельскохозяйственных животных: рекомендации для руководителей и специалистов сельхозпредприятий / В. Е. Улитко, Л. А. Пыхтина, О. А. Десятов, А. А. Малышев. – Ульяновск: ГСХА, 2011. – 8 с.



УДК 631.15

## РОЛЬ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА



**А. В. Гааг,**  
канд. экон. наук



**И. В. Гончарова,**  
аспирант



**А. П. Пичугин,**  
д-р техн. наук

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, животноводство, кормопроизводство, растениеводство, продуктивность и устойчивость кормопроизводства, рациональное размещение.

*Обобщены результаты научных исследований по кормопроизводству, рациональному размещению животноводства на основе анализа имеющихся ресурсов. Продовольственная независимость страны определяется показателем удельного веса отечественного продовольствия в общем объеме потребления в стране. Продовольственная безопасность в России считается наступившей, если собственное производство продуктов питания обеспечивает не менее 80% годовых потребностей населения. Комплексный подход к организации кормообеспеченности животноводства будет способствовать ускоренному развитию сельского хозяйства и реализации стратегии реиндустриализации АПК. Будущее сельскохозяйственного производства в стране, ее продовольственная безопасность в огромной степени зависят от правильной организации кормопроизводства.*

## FODDER PRODUCTION AS FACTOR OF FOOD SECURITY OF THE COUNTRY

**A. V. Gaag,** candidate of economic sciences, docent

**I. V. Goncharova,** graduate student

**A. P. Pichugin,** doctor of technical sciences, Professor

*Novosibirsk State Agrarian University*

**Key words:** food security, forage production, feed, animal husbandry, plant cultivation, agriculture, productivity and sustainability of agricultural landscapes, management of natural resources.

*This paper summarizes the results of research on forage production, conservation, preservation of valuable agricultural land and reproduction of soil fertility. An important indicator of food security is the proportion of domestic food aid in total consumption in the country. Food security in Russia, is considered to be reached if annual own production of essential food products provides at least 80 % of the annual needs of the population. Products of plant growing has most deeply processed in the region is growing, creating more jobs, value added and profits, thus developing the village. The future of agricultural production in the country, its food security to a great extent depends on proper organization of feed production.*

Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, принятой Советом безопасности России 4 декабря 2009 г. и утвержденной Президентом, определены объемы товарных ресурсов внутреннего рынка соответствующих продуктов, имеющих пороговое значение в отношении: зерна – не менее 95 %, сахара – не менее 80 %, растительного масла – не менее 80 %, мяса и мясопродуктов (пересчете на мясо) – не менее 85 %, молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – не менее 90 %, картофеля – не менее 95 %. Достижение этих показателей требует коренной перестройки функционирования отраслей сельского хозяйства, повышения их экономической эффективности [1]. В частности, необходимы радикальные меры по увеличению производства продуктов животноводства и достижению порога их безопасности (85 %). Вместе с тем эта проблема может быть успешно решена прежде всего на основании укрепления кормовой базы и эффективного развития кормопроизводства. А ее решение возможно на основе инновационного подхода к развитию кормопроизводства. Производство и потребление некоторых продуктов сельского хозяйства Новосибирской области представлены в табл. 1 [2].

Таблица 1

**Уровень фактического и необходимого по нормам потребления производства продукции животноводства в Новосибирской области**

Продукция	Произведено в 2015 г., тыс. т	Необходимое производство по рекоменд. нормам потребления, тыс. т	Дефицит производства		Фактическое производство кормов, тыс. ц к. ед.	Требуемое производство кормов, тыс. ц к. ед.
			тыс. т	%		
Мясо, всего	165,7	215	39,3	24	14913	25800
В том числе говядина	33,6	71	37,4	53	4502	15284
свинина	49	76	27	35	1651	4552
баранина	2,3	3,4	1,1	32	92	227
Молоко	660	1032	372	36	8646	16354
Рыба	3,2	60	56,8	95	3,2	72

По основным видам продукции животноводства в регионе не обеспечено производство, способное удовлетворять нормативное потребление жителями области. Расчетный прогноз увеличения поголовья позволил рассчитать необходимый уровень производства кормов.

Согласно прогнозным данным, в 2018 г. каждый житель страны будет потреблять по 78,2 кг мяса, а доля отечественной продукции увеличится до 89,6% от общего объема. Причем по мясу птицы отечественные производители смогут обеспечить 99% потребностей внутреннего рынка, по свинине – 94%. Для сравнения: подушевое потребление мяса в США сейчас составляет порядка 112 кг, в европейских странах – 84 кг [3].

Кормопроизводство, как самая масштабная и многофункциональная отрасль сельского хозяйства, играет важнейшую роль не только в животноводстве, но и в управлении сельскохозяйственными землями России, обеспечении их продуктивности, устойчивости и рентабельности. Оно объединяет, связывает воедино растениеводство и животноводство, земледелие и экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды. От уровня научно-технического прогресса в кормопроизводстве во многом зависит развитие сельского



хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности страны [4]. В настоящее время в экономике сельского хозяйства кормопроизводству не уделяется должного внимания, что тормозит развитие АПК, способствует разрушению базиса – сельскохозяйственных земель. По состоянию на 1 января 2015 г., для производства кормов в разных природно-климатических зонах России используется около 126 млн га, а также 96 млн га природных кормовых угодий и 346 млн га пастбищ, что в совокупности составляет более 3/4 сельскохозяйственных угодий и более 1/4 территории Российской Федерации [5].

Сложившаяся к настоящему времени в России диспропорция между региональной структурой животноводства и кормовой базой свидетельствует об игнорировании принципов районирования территории, размещения отраслей животноводства, что в целом требует адаптивного формирования региональной структуры АПК. Между тем будущее сельскохозяйственного производства в стране в огромной степени зависит от правильной организации кормопроизводства. Динамика урожайности кормовых культур в регионе представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Динамика урожайности основных кормовых культур в сельскохозяйственных предприятиях  
Новосибирской области, ц/га**

Показатели	2001 г.	2005 г.	2008 г.	2011 г.	2014 г.
Зерновые и зернобобовые в среднем в массе после доработки	18,4	13,8	13,9	14,1	11,0
Сено многолетних трав	12,2	15,3	12,5	13,5	13,5
Сено однолетних трав	15,9	14,8	11,7	22,3	14,2
Сено естественных угодий	5,9	7,1	7,0	5,8	5,8
Зеленая масса кукурузы	161,9	138,9	129,7	167,5	140,3
Зеленая масса силосных культур	139,8	101,9	101,0	96,7	97,8

Наблюдается снижение урожайности отдельных видов кормовых культур, что не может способствовать интенсивному увеличению объемов и качества кормов. И, как следствие, увеличение поголовья становится трудно возможным.

За прошедшие 20 лет общее количество производства грубых и сочных кормов в стране снизилось в 4 раза, а за последние 5 лет – на 20%, с 25 до 19,5 млн т к. ед. Усложняются проблемы расходования кормов на 1 ц производства животноводческой продукции в сельскохозяйственных предприятиях. Расход кормов на единицу продукции зависит не только от общего объема их производства, но также от структуры и качества рационов питания животных и птицы. Качество объемистых кормов по-прежнему остается на низком уровне и практически не меняется. Только половина сена, силоса, сенажа признаны кондиционными, т.е. первого или второго класса. Основной их недостаток – низкое содержание сырого протеина (до 10–12% при норме 15%). По официальным данным, общий дефицит протеина в кормах составляет более 1,8 млн т, в том числе в объемистых – свыше 1,1 млн т, концентрированных – 0,8 млн т. Этот недостаток компенсируется перерасходом на 30–50% объемистых и концентрированных кормов, прежде всего зерна. Несмотря на то, что за последние десятилетия произошел резкий спад поголовья скота и птицы, а производство зерна достигло 108,1 млн т в 2008 г. и 103 млн т в 2014 г., расход его остается высоким из-за низкого качества. Поэтому остается обостренной проблема обеспечения животноводства растительными белковыми кормами [6].

Кормовой подкомплекс АПК – совокупность отраслей сельскохозяйственного и промышленного кормопроизводства, занятых производством кормов и кормовых добавок, их хранением, приготовлением и реализацией потребителю [7]. Он включает также предприятия по производству и производственно-техническому обслуживанию специализированных средств производства, ведению научных исследований, подготовке и переподготовке кадров для кормопроизводства и др.

Перед сельским хозяйством нашей страны стоит важнейшая задача – развитие кормовой базы и кормопроизводства в условиях возрастающей конкуренции на сельскохозяйственных рынках при интеграции в единое экономическое пространство.

От уровня научно-технического прогресса в кормопроизводстве во многом зависит развитие сельского хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности страны.

В современных условиях развития АПК, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических, материально-технических и трудовых ресурсов [8].

Наметившееся восстановление отечественного животноводства должно сопровождаться приоритетным развитием кормовой базы в разных регионах страны. Мировой опыт указывает на то, что наиболее эффективно развивается животноводство в тех странах, где опережающими темпами развивается производство кормов, в первую очередь зерна и белково-масличных культур.

В России с ее обширной территорией, разнообразными природными и экономическими условиями кормовая база не может быть универсальной. Она должна быть адаптирована к природным условиям и имеющимся ресурсам, дифференцирована по регионам и по хозяйствам с разной степенью интенсификации животноводства [9].

Внедрение инновационных технологий позволит значительно улучшить качество произведенных кормов, тем самым повысить производственно-экономические показатели животноводческой продукции.

В качестве некоторых критериев оценки инновационных процессов в кормопроизводстве можно выделить [10]:

- новизну используемых технологий;
- улучшение качественных показателей как исходного кормового сырья (зеленой массы), так и коренного вида объемистых кормов;
- ресурсосбережение и сокращение затрат на единицу кормовой продукции;
- рост производительности труда и улучшение его условий;
- снижение прямых затрат или себестоимости производства единицы кормов.

По оценке ВНИИ кормов, в среднем с 1 га пашни получают 12–15 ц к. ед. Затраты на 1 га кормовой площади колеблются по регионам от 60 до 150 руб., а себестоимость 1 ц к. ед. составляет от 1200 до 2000 руб. В структуре посевных площадей зерновых и кормовых культур снизился удельный вес зернобобовых культур и бобовых трав. Для исправления сложившейся ситуации необходимо принять научно обоснованные меры по эффективному использованию пашни, развитию кормопроизводства в новых условиях хозяйствования.

Эффективное развитие кормопроизводства зависит от материально-технического и финансового обеспечения, снижения диспаритета цен на производимые корма и техническое обслуживание. В условиях современного финансово-экономического кризиса решить эти задачи трудно. Невозможно соблюдать технологии выращивания, заготовку, хранение и переработку кормов, если не принять необходимые меры по укреплению материально-технической базы, в том числе специализированной техникой для кормопроизводства [11].

К условиям российской земли, нашим травам и нашим кормам лучше всего приспособлены отечественные породы скота. Они могут обеспечить оптимальную продуктивность, воспроизводство стада и стабильное производство животноводческой продукции. Невозможно обеспечить продовольственную безопасность страны, делая ставку на импортный скот. Для него требуются свои рационы, свои корма, которые наша земля может производить только в ограниченных количествах. Невозможно обеспечить продовольственную безопасность страны, делая ставку на импорт кормов [12].

У нас есть свои российские культуры, на основе которых селекционеры могут создавать сорта, богатые белком и энергией. Основу корма травоядных животных должны составлять многолетние травы. Парадокс, но сегодня нашим травоядным животным не хватает травы. В результате мы получаем несбалансированность кормления скота. В ряде наших передовых хозяйств, которыми мы по праву гордимся, получают до 8 тыс. л молока от коровы за счет избыточного кормления концентратами при недостатке травяного корма, нарушения баланса питательных веществ, ухудшения здоровья животных и снижения продолжительности жизни и продуктивного долголетия высокоудойных коров.

Оптимальную продуктивность – 5–6 тыс. л молока – мы можем обеспечить, используя свои отечественные породы скота, адаптированные к местным условиям. Такие коровы есть во многих регионах. Они лучше приспособлены и к нашим кормам. Нужно делать ставку в первую очередь на отечественные породы скота, их разнообразие и региональную дифференциацию. И, конечно, необходимо разводить мясные породы скота. Баланс между молочными и мясными породами у нас сильно нарушен. Огромный ресурсный потенциал заключен и в пастбищном содержании травоядных животных. Это их естественный, созданный миллионами лет эволюции, способ питания.

Огромные площади природных кормовых угодий, т.е. возобновляемые кормовые ресурсы, используются слабо. Продуктивный потенциал их значительно выше и может быть увеличен в несколько раз простыми и эффективными приемами.

В структуре затрат на производство животноводческой продукции 50–60% составляют затраты на корма, поэтому от их себестоимости напрямую зависит рентабельность животноводства. Именно слабая кормовая база является сегодня основной причиной низких показателей в животноводстве. Общее количество производимых грубых и сочных кормов за 20 лет снизилось в стране в 4 раза, а за последние 5 лет – на 18% (с 26 до 21,2 млн т к. ед.). Развитие высокопродуктивных подотраслей животноводства сдерживается низким качеством объемистых кормов (сена, силоса и сенажа). Страна располагает огромными резервами увеличения производства сена, сенажа и высококачественного зеленого корма. В расширении воспроизводства крупного рогатого скота, восстановлении овцеводства и мясного скотоводства большая роль принадлежит улучшенным продуктивным пастбищам. Удельный вес затрат на корм при пастбищном содержании снижается в 2 раза: с 60–65 до 30% в структуре общих затрат. Пастбищное содержание снижает энергозатраты в 6–7 раз, техники, труда и общие затраты на производимые корма – в 2–3 раза по сравнению со стойловым содержанием, улучшает обменные процессы и, что особенно важно, воспроизводительные функции животных [13].

Также следует отметить, что на сегодняшний день, в связи с огромным количеством обанкротившихся сельскохозяйственных организаций, возникли проблемы кормообеспеченности животноводства домашних хозяйств, производящих до 28% молока и 12% мяса в регионе. Решением данного вопроса, на наш взгляд, будет развитие системы кооперации и интеграции на сельских территориях.

Таким образом, в целях обеспечения продовольственной безопасности и повышения производства высококачественных отечественных продуктов питания необходим новый подход к оценке функционирования отраслей сельского хозяйства на основе существующих условий кормопроизводства. Для ускоренного развития ее отдельных отраслей и решения вопросов импортозамещения необходимо повысить качество и объемы производства кормов, что может быть реализовано при комплексном подходе и анализе наличия земельных, трудовых, материальных и иных ресурсов.

Установлено, что для обеспечения продовольственной безопасности региона необходимо увеличить производство продуктов животноводства до следующих объемов: мяса в целом до

215 тыс. т, в т.ч. говядины до 71 тыс. т, свинины – 76 тыс. т, баранины – 3,4 тыс. т, а также производство продуктов рыбоводства до 60 тыс. т.

Для полного удовлетворения производства продукции птицеводства и свиноводства собственными сбалансированными кормами требуется внедрение разработанных технологий собственного производства премиксов и кормовых добавок из местных сырьевых ресурсов.

В целях полного импортозамещения продуктов питания в регионе необходимо увеличить поголовье животных до следующих параметров: молочного скота – 95–98 тыс. голов, мясного – 92–96 тыс., свиней – 86 тыс., овец – 26–30 тыс. Это потребует увеличения производства кормов почти в 2 раза, что возможно за счет интенсификации, повышения урожайности кормовых культур, применения современных способов заготовки, хранения и раздачи кормов.

Развитие и совершенствование кормопроизводства является стратегическим направлением в ускоренном развитии сельского хозяйства, что обеспечит продовольственную безопасность страны и самодостаточность региона в продуктах питания. Развитие кормопроизводства позволит оптимизировать структуру посевных площадей, снизить затраты финансовых, трудовых, материально-технических и энергетических ресурсов в сельском хозяйстве страны на 15–25 %.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Управление безопасностью муниципальных систем: монография* / В. В. Герасимов, А. П. Пичугин, А. В. Гааг, А. К. Исаков. – Новосибирск, 2015. – С. 195.
2. *Гааг А. В., Пичугин А. П.* К вопросу о рациональном использовании кормовой базы в развитии животноводства региона Сибири // Вестн. НГАУ. – 2015. – № 1 (34). – С. 150–157.
3. *Стратегия инновационного развития кормопроизводства* / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Вестн. Рос. акад. с.-х. наук. – 2012. – № 1. – С. 16–18.
4. *Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П.* Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России // Адаптивное кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 4–8.
5. *Косолапов В. М.* Кормопроизводство – основа сельского хозяйства России // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 3–5.
6. *Средообразование и кормопроизводство* / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Адаптивное кормопроизводство. – 2012. – № 3. – С. 16–19. [Электрон. ресурс]. ГНУ ВИК Россельхозакадемии. – Режим доступа: <http://www.adaptagro.ru>.
7. *Ситников Н. П.* Кормопроизводство в стратегии управления продовольственной безопасностью России // Никоновские чтения. – 2014. – № 19. – С. 364–366.
8. *Гааг А. В., Пичугин А. П., Гончарова И. В.* Экономические аспекты кормообеспеченности АПК Новосибирской области // Экономика: теория и практика. – 2015. – № 4 (40). – С. 129–136.
9. *Косолапов В. М.* Роль кормопроизводства в обеспечении продовольственной безопасности России // Адаптивное кормопроизводство. – 2010. – № 1. – С. 16–19.
10. *Гааг А. В., Цукарев С. С.* Санкции против РФ как фактор совершенствования политики импортозамещения в сельском хозяйстве // Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – № 4 (6). – С. 16–25.
11. *Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С.* Кормопроизводство – сбалансированное развитие // АПК: экономика, управление. – 2013. – № 7. – С. 15–23.
12. *Шамсутдинов З. Ш.* Достижения и стратегия развития селекции кормовых культур // Кормопроизводство. – 2010. – № 8. – С. 25–27.
13. *Шпаков А. С., Бычков Г. Н.* Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения // Кормопроизводство. – 2010. – № 10. – С. 3–8.

УДК 639.2.057

## ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИГОВОДСТВА В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ



**А. Ф. Кондратов,**  
д-р техн. наук, профессор,  
президент университета



**Н. А. Дубинин,**  
директор НУПЦ  
Обьрыба

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** сиговые рыбы, сиг, муксун, омуль, пелядь, рыбопосадочный материал, проинкубированная живая икра, зарыбление водоемов, личинка, промвозврат, акклиматизация, озеро Сартлан, рыбоводная база.

*Новосибирская область, занимающая третье место среди субъектов РФ по площади водоёмов, пригодных для сиговодства, некогда давала только официально в среднем около 160 т сиговых рыб в год. В последние годы, к сожалению, сиговые рыбы в области почти не добываются. В результате создалась парадоксальная ситуация, когда область, имеющая несколько сот тысяч гектаров прекрасных водоёмов, вынуждена завозить товарную пелядь для своего населения из других областей. Считаем, что сиговодство здесь незаслуженно забыто. Уверены, настало время приступить к полномасштабному воспроизводству сиговых рыб в Новосибирской области, где обширные водоёмы способны обеспечить ежегодные уловы многих сотен тонн деликатесных рыб. Необходимо отметить, что в последнее время всё больше возрастают объёмы работ с сиговыми рыбами, выполняемые ООО «К (Ф) Х Квант». Особенно показательно оз. Байдово Венгеровского района, вода которого по своему составу идеально подходит для воспроизводства сиговых рыб. На этом озере ООО «К (Ф) Х Квант» выполняет рыбоводные работы по вселению личинок сиговых рыб, добыче товарной пеляди. Здесь же ООО «К (Ф) Х Квант» планирует создать маточное стадо пеляди, рыбоводная икра которой будет использована для зарыбления водоёмов Новосибирской области.*

## RESULTS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF SIGOVTSSEV IN THE NOVOSIBIRSK REGION

**A. F. Kondratov,** doctor of technical Sciences, Professor, President of the University

**N. A. Dubinin,** Director NUPC Abiriba

*Novosibirsk state agrarian University*

**Key words:** fish, whitefish, whitefish, mucksun, omul, Peled, fish seed, Proskurovskaya live calf, a stocking of the ponds, the larva, the fish return rate, acclimatization, lake Sartlan, fish base.

*Novosibirsk region, ranked as the third sub|ektov of the Russian Federation in area of water bodies suitable for sigovtsev, once gave only officially, on average, about 160 tonnes of whitefish a year. In recent years, unfortunately, whitefish fish in the area almost not mined. Consequently, there is a paradoxical situation, when the area having a several hundreds of thousands of acres of beautiful ponds, forced to import the commodity Peled for their populations from other areas. We believe that showedst here undeservedly forgotten. Sure,*



*the time has come to start full-scale reproduction of Coregonid fishes in the Novosibirsk region, where vast reservoirs capable of providing the annual catches of many hundreds of tons of delicious whitefish. It should be noted that in recent years more and more increase the amount of work with white fishes fish, performed by ООО «K (F) X Quantum». Particularly revealing oz. Baidoo Vengerovsky district, its water, its composition is ideal for the reproduction of whitefish. On the lake ООО «K (F) X Quantum» fish performs works on installation of larvae of Coregonid fishes, the production of marketable Peled. Same here ООО «K (F) X Quantum» plans to establish a brood stock of Peled, fish ROE which will be used for stocking reservoirs of the Novosibirsk region.*

Новосибирская область находится в первой климатической зоне РФ, где количество дней с температурой воздуха выше 15 °С всего 60–75. Это свидетельствует, что период роста теплолюбивых рыб (сазана), к сожалению, не превышает здесь 3 месяцев в году, а за остальные 9 месяцев наблюдается даже потеря их массы на 3–5 %. В то же время холодолюбивые сиговые рыбы питаются и растут здесь все 12 месяцев в году.

В области имеется свыше 500 тыс. га рыбохозяйственных водоемов, имеющих достаточно высокую кормовую базу, представленную как бентосом, так и зоопланктоном. Однако огромный потенциал этих водоемов использовался очень слабо. Поэтому, учитывая острую потребность коренного населения в рыбной продукции из местных водоёмов, являющейся важнейшим источником питания, а также обедненный состав аборигенной ихтиофауны этих водоемов, представленный в основном тугорослыми карасём, окунем, плотвой и щукой, ещё в 50-е годы прошлого столетия, по рекомендации учёных, началось целенаправленное формирование обновленной ихтиофауны водоемов.

В качестве основного объекта акклиматизации был выбран сазан, как крупная неприхотливая рыба, питающаяся бентосом, которым изобилуют наши водоёмы. Однако выяснилось, что выдержать нашу суровую зиму способен только балхашский сазан. И хотя он, в отличие, например, от волжского, был тугорослый, малопродуктивный, но зато имел одно важное преимущество: хорошо переносил суровую зиму. Поэтому его и завезли в Новосибирскую область.

При выборе объекта акклиматизации существенную роль сыграл и тот факт, что в распоряжении сибирских рыбоводов в те годы имелся специальный живорыбный вагон В-20, без которого было невозможно выполнить указанную работу. Живорыбный вагон В-20 позволял успешно транспортировать сазана, который сравнительно легко выдерживал перевозку на всех возрастных стадиях, причём на большие расстояния. В результате балхашский сазан и был завезен в Новосибирскую область, где он успешно акклиматизировался. Для его массового разведения здесь, в Новосибирской области, в 60-е годы было построено несколько рыбопитомников, часть из которых сохранились до сих пор. Завезённый сазан через несколько лет был успешно акклиматизирован в водоёмах Новосибирской области, уловы его (официально) уже составляли сотни тонн в год, что в значительной степени способствовало удовлетворению спроса местного населения на продукты питания.

Таким образом, работа по акклиматизации сазана в водоёмах Новосибирской области полностью оправдала возложенные на неё надежды. Акклиматизированный сазан до сих пор является важным объектом рыбоводства в Новосибирской области.

Позднее, в 70-е годы, в Новосибирской области начался новый этап рыбоводства, связанный с интенсивным развитием сиговодства, который значительно расширился с появлением в стране транспортной авиации, позволившей выполнять массовые транспортировки в Новосибирскую область из других регионов рыбопосадочного материала сиговых рыб, таких как пелядь, муксун, рипус, сиг, омуль, из которых важнейшее значение имела пелядь. К тому же пелядь не является конкурентом в питании сазану, так как питается зоопланктоном, которого в наших обширных водоемах предостаточно. Кроме того, холодолюбивая пелядь в отличие от теплолюбивого сазана питается и растет здесь все 12 месяцев в году.

Уже первые попытки вселения пеляди в водоемы Новосибирской области оказались успешными. Например, доставленные ещё весной 1965 г. из Таватуйского рыбопитомника (Урал) более 5 млн шт. проинкубированных икринок пеляди после доинкубации были вселены в оз.

Сартлан, где они показали высокие темпы роста. Сеголетки пеляди осенью того же года имели навеску свыше 70 г. В последующие годы, учитывая обнадеживающие результаты, работы с сиговыми рыбами были продолжены. В 1966 г. в область было доставлено уже свыше 8 млн шт., а в 1967 г. – более 28 млн шт. личинок пеляди. Круг водоёмов, в которые вселяли пелядь, значительно расширился, спрос на нее у местного населения как ценнейший продукт питания возрос. Поэтому завоз рыбопосадочного материала сиговых рыб в Новосибирскую область из других регионов уже не мог полностью удовлетворить все возрастающие потребности водоёмов, имеющих обширную площадь и высокую кормовую базу. Потенциал этих водоёмов был очень высок и далеко не востребован.

В результате было принято решение о создании на ряде водоемов Новосибирской области собственных маточных стад сиговых рыб, от которых планировали заготовку рыбоводной икры в нужных объёмах. Указанная работа была поручена Сибирской акклиматизационной станции (САС). Уже через несколько лет, благодаря принятым энергичным мерам, коллективом САС были созданы маточные стада на многих водоемах Новосибирской области. Это позволило приступить к заготовке рыбоводной икры сиговых рыб от собственных маточных стад.

Здесь следует отметить, что в тот период, по разным причинам, к сожалению, не удалось в полной мере использовать как маточный водоём единственное пресноводное в области уникальное оз. Байдово, находящееся в Венгеровском районе, минерализация которого не превышает 0,5 мг/л, что целиком соответствует требованиям по воспроизводству сиговых рыб. Учитывая, что данное озеро принадлежало в те годы не рыбному, а охотничьему хозяйству, удалось провести лишь одноразовое экспериментальное вселение в него 4 млн шт. личинок пеляди и уже на следующий год от этих выросших двухлеток пеляди получить около 30 млн шт. качественной икры.

Ниже, в табл. 1, даны сведения о заготовке рыбоводной икры сиговых рыб в водоемах Новосибирской области.

Таблица 1

**Сведения о заготовке рыбоводной икры сиговых рыб от созданных маточных стад на водоёмах Новосибирской области, тыс. шт.**

Год	Сартлан	Убинское	Грачиха	Хорошее	Карган	Байдово	Урюм	Итого
1961	2500							2500
1962	6400							6400
1969	2000							2000
1970	4184	45055	11300					60539
1971		61024		700				61724
1972		23863			70707			94570
1973		26410			159900			186310
1974					53200			53200
1975		4350			1600			5950
1982						28200		28200
1985							36000	36000
1986		57300					20000	77300
1987		55000					12700	67700
Итого	15084	273002	11300	700	285407	28200	68700	682393

К сожалению, созданные маточные стада сиговых рыб на ряде водоёмов Новосибирской области не оправдали надежд. Прежде всего, это связано с периодическими зимними заморами, вызывающими гибель маточных стад, а также повышенной минерализацией воды (более 1,5 г/л), резко снижающей качество рыбоводной икры. Эти причины послужили поводом, в конечном итоге, для полного прекращения указанных рыбоводных работ. Конечно, предпринимались все возможные меры для сохранения в зимний период созданных маточных стад сиговых рыб. Для этого на льду маточных водоёмов постоянно работали аэрационные установки. В специально подготовленные майны, в наиболее

глубоких местах водоёма, устанавливали катера БМК, которые работающими винтами круглые сутки аэрировали воду. В живорыбных вагонах В-20, оборудованных штатными 30-кубовыми баками, подвозили обскую воду (её состав соответствует требованиям сиговых рыб), в которой обрабатывали и отмывали заготовленную икру пеляди. Предпринимались и другие меры, направленные на сохранность маточных стад и заготовку качественной рыбоводной икры сиговых рыб.

Тем не менее предпринятые меры не принесли желаемых результатов. Рыбоводная икра сиговых рыб, заготовленная от собственных маточных стад, несмотря на принимаемые меры, была низкого качества. Выход живой икры составлял менее 20 %. Однако учитывая, что сиговые рыбы уже завоевали высокую популярность у населения Новосибирской области в качестве продуктов питания, было решено не только продолжить, но и значительно расширить объёмы работ с сиговыми рыбами. Для этого, прежде всего, необходимо было решить самую главную задачу, связанную с обеспечением водоёмов области необходимым количеством рыбобосадочного материала.

Эта сложнейшая задача была также поставлена перед коллективом САС. Отметим, что САС, прилагая значительные усилия, успешно справился с её решением, для чего потребовалось создание рыбоводных баз во многих регионах страны. В первую очередь рыбоводные базы были созданы на р. Оби в Томской области. Это Парабельская, Прорытовская, Кургасовская, Тоболгинская, Назинская, Киселевская (всего 6 баз), построенных в районах стрелевых неводных на Средней Оби, работающих по отлову рыбы, в том числе и сиговых рыб (пелядь, муксун), совершающих нерестовые миграции из устьевой части р. Оби в районы нереста, находящиеся в верховьях Оби. На указанных базах в разные годы, в зависимости от интенсивности подъёма производителей сиговых рыб на нерест, заготавливали от 5 (1982 г.) до 704 (1986 г.) млн шт. оплодотворенной икры.

Кроме того, для решения аналогичных задач были созданы рыбоводные базы на оз. Севан в Армении, по заготовке икры севанского сига, оз. Сонг-Кель в Киргизии и оз. Чагытай в Тыве (заготовка икры пеляди). Также сбор рыбоводной икры сиговых рыб коллективом САС велся и в других регионах страны (Тюменская область, бурятские озёра и др.). Объёмы заготавливаемой икры составляли сотни миллионов штук в год, что позволило полностью удовлетворить ежегодные потребности водоёмов Новосибирской области.

Следует отметить, что начиная с 70-х годов прошлого столетия ежегодно в водоёмы Новосибирской области вселяли в среднем около 90 млн шт. личинок сиговых рыб, где они, как уже отмечалось, показали высокие темпы роста (сеголетки пеляди имели навеску 70–90 г, двухлетки – 180–250 г, трехлетки – 250–400 г). При этом общий объём вселённых личинок за указанный период (за более чем 30 лет) составил более 2,8 млрд шт. От этих личинок за указанный период в Новосибирской области официально добыто 5400 т товарной рыбы сиговых пород, или в среднем около 160 т рыбы в год, что подтверждено статистикой. При этом промысловый возврат официально равнялся всего 1 %.

Естественно, что данные цифры, учтенные статистикой, далеко не отражали истинных объёмов добытой пеляди. Главная причина столь низких показателей заключалась в том, что большая часть выловленных сиговых рыб, которая значительно превосходила официальную, к сожалению, не была учтена статистикой, а попросту говоря, растаскивалась рыбаками, браконьерами, любителями и т.д. Если учесть, что фактический промысловый возврат сиговых рыб в Новосибирской области, по утверждению специалистов (а также аналогичным показателям в других областях), составлял от 6 до 15 %, то становятся очевидными фактические уловы сиговых рыб, которые, даже по самым скромным подсчётам, в Новосибирской области составляли около 1000 т в год, что соответствует данным учёных ЗапСибНИИВБАК, по сообщению которых водоёмы Новосибирской области могут обеспечить улов 1000 т сиговых рыб в год.

Но даже учтенный статистикой всего 1 % промвозврата сиговых рыб официально давал области ежегодно около 160 т товарной пеляди. Указанные данные являются веским основанием для возврата к массовому развитию сигаводства в водоемах области. По современным ценам сырой пеляди, составляющим 100–150 руб/кг, доход равнялся бы 16–25 млн руб., что для областного сигаводства – существенная сумма.

В последние годы сиговые рыбы в Новосибирской области незаслуженно забыты. В уловах они почти отсутствуют. Озеро Сартлан, которое считалось жемчужиной Сибири, где ежегодно добывали в те годы сотни тонн деликатесной товарной пеляди, в последние годы, к сожалению, пустует. Известно, что снижение интенсивности рыбохозяйственных работ на озере постепенно вызывает его зарастание водной растительностью, что в конце концов приводит к заболачиванию водоёма. Похоже, то же самое происходит сейчас с оз. Сартлан. Единственное, что может спасти озеро, так это повышение активности сигаводных работ, вселение ценных видов рыб, увеличение добычи и т.д. До сих пор здесь основная ставка почему-то делается на сазана, хотя потребность в нем у населения снижается. В то же время в других областях (Челябинской, Курганской) происходит замещение давнего объекта – сазана на сиговых рыб, особенно пелядь. И это неслучайно, так как пелядь по всем показателям: скорости роста, вкусовым качествам, невосприимчивости к описторхозу, простоте облова и многим другим – превосходит сазана. Кроме того, при выращивании пеляди, в отличие от сазана и сигаководных животных, не требуется ни искусственных кормов, ни содержания, ни ухода, что значительно снижает себестоимость. С ней работают по принципу: вселил личинку в водоём и забыл, и только через 6 месяцев, когда она вырастет, производят её отлов, который значительно проще, чем облов сазана.

Главнейшее преимущество пеляди перед многими местными видами рыб, а также сигаководными животными и птицами, заключается в том, что за первые 6 месяцев жизни она является рекордсменом по скорости роста, так как при выклеве из икринки с навеской всего 2,5 мг уже через 6 месяцев, ещё до наступления зимних заморов (что очень важно для Западной Сибири), масса пеляди возрастает до товарной, в среднем 75 г, увеличиваясь в 30 тысяч раз, что позволяет ей превосходить многих местных рыб, а также сигаководных животных, не только по темпам роста, но и по рыночным ценам. При этом отметим, что сазан становится товарным только через 24 месяца, пелядь же, как уже отмечалось, всего через 6. Но даже если учесть нормативную выживаемость личинки пеляди, равную 30 %, всё равно превосходство её над указанными видами огромное. Ниже, в табл. 2, приводятся продуктивные показатели пеляди в сравнении с другими видами рыб и сигаководных животных.

Таблица 2

**Продуктивные показатели пеляди в сравнении с другими видами рыб и сигаководных животных**

Вид	Масса 1 экз. при рождении	Масса 1 экз. через 6 месяцев, кг	Кратность увеличения массы тела за 6 месяцев, раз	Продуктивное превосходство пеляди, раз	Потребность при выращивании в	
					кормах	уходе
Пелядь	2,5 мг	0,075	30000	-	Нет	Нет
Сазан	1,5 мг	0,025	16666	1,8	Да	Да
Нельма	7 мг	0,150	21400	1,4	Нет	Нет
Карась	1 мг	0,01	100	3	Нет	Нет
Судак	1 мг	0,025	250	1,2	Нет	Нет
Телёнок	30 кг	120	4	7500	Да	Да
Ягнёнок	3 кг	30	10	3000	Да	Да
Поросёнок	1 кг	80	80	375	Да	Да
Цыплёнок	0,04 кг	3	75	400	Да	Да

Таким образом, как видно из табл. 2, преимущества пеляди перед другими видами местных видов рыб и сельхозживотными не вызывает сомнений, что также подтверждается огромным спросом на нее у населения, для удовлетворения которого ежегодно в Новосибирскую область завозят из других регионов многие сотни тонн товарной пеляди, чего не скажешь о сазане. В итоге сложилась парадоксальная ситуация, когда в Новосибирской области, занимающей по площади водного зеркала 3-е место в стране (среди субъектов РФ), почти нет своей пеляди, так как после расформирования САС массовые работы по ее воспроизводству почти свёрнуты.

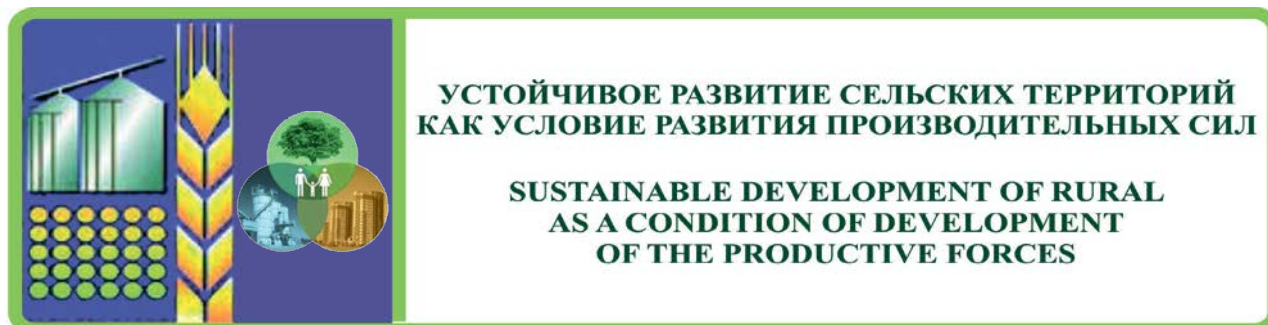
В настоящее время, как уже отмечалось, в Новосибирской области имеется единственное низкоминерализованное оз. Байдово, находящееся в Венгеровском районе, площадью 2 тыс. га, вода которого полностью соответствует всем требованиям для воспроизводства сиговых рыб. Указанное озеро находится в долгосрочной аренде у ООО «К (Ф) Х Квант», которое постоянно проводит на водоёме все необходимые рыбоводные мероприятия. Прежде всего, несмотря на значительные затраты, на берегу озера создана превосходная производственная база, без которой было бы невозможно дальнейшее обслуживание водоёма. Периодически, в установленные сроки, выполняются мелиоративные работы, направленные на улучшение условий существования водных биологических ресурсов. Ведётся сетной промысел рыбы, предусмотренный договором Департамента природных ресурсов, что позволяет создавать в районе дополнительные рабочие места, обеспечивать жителей района местной недорогой рыбой. Ежегодно ООО «К (Ф) Х Квант» осуществляет рыбоводные работы по зарыблению водоёма рыбопосадочным материалом ценных видов рыб, таких как сарбоянский карп, ежегодное вселение стандартных годовиков которого составляет 350–400 тыс. шт., а в 2010 и 2014 гг. в озеро вселяли по 2–2,5 млн шт. трехсуточных личинок пеляди, которая показала высокие темпы роста, что ещё раз подтверждает исключительную перспективу сигаводства на этом водоёме. Данное заключение, как уже отмечено в статье, полностью подтверждено результатами работ прошедших лет.

Таким образом, только благодаря ООО «К (Ф) Х Квант», которое, несмотря на огромные затраты, активно выполняет все принятые договорные обязательства, оз. Байдово получило, что называется, второе дыхание, которое позволяет не только сохранять, добывать местную рыбу, но и вселять в озеро новые ценные виды, что позволяет целенаправленно формировать ценную ихтиофауну, производя постепенную замену тугорослой, малоценной ихтиофауны на ценную, быстрорастущую, востребованную у населения. Только поэтому озеро живёт, изобилует рыбой, зоопланктоном, бентосом. В противном случае это озеро, как, например, оз. Сартлан, уже превратилось бы в болото.

В настоящее время на озере необходимо создание не только маточного стада сиговых рыб, которое вполне может стать основным источником рыбопосадочного материала сиговых рыб для зарыбления водоёмов Новосибирской области, но и организовать учебно-производственный центр сигаводства, где студенты НГАУ будут получать практические навыки как по заготовке живой икры сиговых рыб, так и по другим вопросам сигаводства. Для этого необходима целевая программа по развитию сигаводства в Новосибирской области, которая позволит активизировать указанные работы.

В современных условиях, когда непостоянство гидрологического режима водоемов Новосибирской области становится нормой, важнейшей задачей рыбоводов является подбор наиболее подходящего объекта для разведения. Учитывая опыт других областей, где водоемы также подвержены зимним заморам, таким объектом и является пелядь, которой достаточно всего 6 месяцев (ещё до наступления заморов), чтобы стать товарной рыбой. Отлов ее, который, как было уже отмечено, очень прост, проводят в осенний период, еще до наступления зимних заморов. Таким образом, необходимо срочно возобновлять сигаводство в Новосибирской области, где для этого имеются все необходимые условия.





УДК 637: 636.3

## ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОВЕЧЬЕЙ ШЕРСТИ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ С ПОЛУЧЕНИЕМ ВАЛЯНЫХ ИЗДЕЛИЙ



**И. В. Дегтяренко,**  
канд. с.-х. наук, профессор,  
засл. работник высш. шк.

**И. А. Лапин,** руководитель индивидуального предприятия

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** овечья шерсть, индивидуальное предприятие, войлок, валяльное производство, валенок, рентабельность.

*Использование старинной технологии ручного труда при изготовлении валяных изделий способствует сохранению традиций изготовления экологически чистой и полезной для здоровья продукции. Предприятия такой сферы деятельности могут служить и учебной базой для подготовки специалистов по изготовлению валяных изделий.*

## TECHNOLOGY FOR PROCESSING SHEEP WOOL IN THE INDIVIDUAL COMPANY OBTAINING MILLED PRODUCTS

**I. V. Degtyarenko,** candidate of agricultural Sciences, Professor, honored worker of Higher school

**A. I. Lapin,** head of individual enterprise

*Novosibirsk state agrarian University*

**Key words:** sheep wool, sole proprietorship, felt, felting manufacture, boots, profitability.

*Using the ancient technology of manual labor in the manufacture of milled products contributes to the preservation of the tradition of making environmentally friendly and healthy products. The enterprise's sphere of activity and can serve as an educational base for training specialists in the manufacture of felted products.*

Валенки не шьются и не прессуются. Для превращения клочка шерсти в пару исконно русской обуви нужно 5 дней упорной работы, 45 технологических переходов. Рабочие 20 специальностей трудятся над созданием валяной обуви, чтобы мы могли согреться в зимнюю стужу. Натуральные экологически чистые шерстяные валенки обладают свойством давать здоровье человеку.

Первое упоминание о войлочной обуви было в «Слове о полку Игореве» (XII в.). Войлочную обувь под названием пимы в России начали изготавливать при царе Иване Грозном. Пётр Великий после бани всегда носил валенки. Именно при нём производство валенок получило широкое распространение. В период Великой Отечественной войны зимой солдаты носили только валенки. Освоение северных регионов без валенок было бы невозможным. Создание

Северного соединения Вооруженных сил с особой актуальностью поставило вопрос по производству валенок. Решение данного вопроса имеет практическое значение и в настоящее время для подразделений МО, МВД, МЧС, различных охранных подразделений, работников охотничьих и рыболовных хозяйств.

Отказ государства в 90-е годы XX в. от переработки отечественной шерсти привел к закрытию фабрик первичной переработки шерсти. Перевод армии на одежду из искусственного волокна привёл к невостребованности овечьей шерсти и уничтожению овцеводства. В Новосибирской области прекратили существование 22 предприятия.

Согласно Федеральной службе государственной статистики за 2014 г., поголовье овец в области в количестве 182, 7 тыс. (78,2%) сосредоточено в крестьянско-фермерских и индивидуально-подсобных хозяйствах, у которых нет возможности самим перерабатывать шерсть. Поиск перерабатывающих предприятий также невыгоден. В этом случае прибыль от овец может быть получена за счёт мяса (баранины) и реализации молодняка.

Состриженная шерсть в связи отсутствием государственной закупки годами хранится невостребованной, постепенно приходя в негодность, и выбрасывается.

Переработка овечьей шерсти для России, находящейся в особых климатических условиях, особенно актуальна и требует решения. Экономическая безопасность российской текстильной промышленности зависит от производства отечественного хлопка, шерсти и синтетических волокон. Хлопка у нас нет, синтетика рекомендована к использованию в смеси с шерстью. При этом одежда из синтетики является причиной комплекса болезней человеческого организма. Следовательно, приоритетным направлением должно стать форсированное восстановление овцеводства. Для обеспечения текстильной промышленности шерстью разных видов, а населения – бараниной, по последним разработкам учёных РАСХН, в 2016 г. в годовом обороте необходимо иметь 30–35 млн овец.

В Новосибирской области ещё не создана чёткая рыночная инфраструктура в животноводстве. За период 90-х годов была полностью уничтожена в стране существующая система переработки овечьей шерсти. В Новосибирской области в большинстве районов эффективно работали цеха по выпуску валяных изделий (Куйбышевский, Каргатский, Доволенский, Маслянинский и др.). Многие из них имели импортное оборудование, уничтоженное в условиях «новой экономической политики».

Целью проведенных исследований явилось изучение эффективности работы индивидуального предприятия «Пимокатный двор» по переработке овечьей шерсти с изготовлением тёплой валяной обуви (валенки, комнатные тапочки и другие изделия).

В качестве исходного сырья используется грубая и полугрубая шерсть овец, разводимых в индивидуальных и крестьянско-фермерских хозяйствах Новосибирской области и Алтайского края: романовских мясо-шубных, эдильбаевских мясо-сальных, сибирских помесных грубошерстных (рис. 1).



Рис. 1. Закупка шерсти

Валяльными качествами больше обладает шерсть осенней стрижки (август-сентябрь) длиной не более 4,5 см. При такой длине волокон шерсть обладает наибольшей степенью свойлачиваемости, т.е. способностью сцепляться друг с другом, образуя валковую единую массу. Шерсть – единственное волокно, способное в сочетании с эластичностью под действием механической силы переплетаться друг с другом в условиях повышенной температуры и влажности. Волокна в этих условиях не только переплетаются, но

и усаживаются, дают возможность регулировать процесс валки, что позволяет изготовить валенки разных размеров. Изделие усаживается по площади на 80 %, в то время как сукно только на 35 %. При этом возрастают плотность и прочность изделия. Допустимая плотность – 0,55 г/см<sup>3</sup>, подошва валенка – 0,42 г/см<sup>3</sup>. Изготовление валенок требует большой физической силы и громоздкого оборудования. Процесс их изготовления состоит из нескольких этапов.



*Рис. 2. Первый этап. Мытьё шерсти*

Предварительно шерсть, заготовленную в хозяйствах (рис. 2), подвергают трепанию для удаления мусора и разбивают на мелкие штапельки. Затем в поддонах шерсть моют в мыльно-содовом растворе с отделением жиропота. По окончании этапа сырьё промывают в чистой воде и сушат в течение 40 минут. Масса чистой шерсти составляет 40–45 % от первоначальной.



*Рис. 3. Второй этап. Рыхление и чесание шерсти*

Чистые комки шерсти разрыхляют, перемешивают с шерстью другого цвета и состава (при необходимости) до однородной массы. Шерсть взбивают при помощи приспособления – лучка (деревянная дуга с натянутой на неё веревкой). При движении струна, вибрируя, выхватывает отдельные волоски чистой шерсти, используемые в дальнейшей работе (рис. 3).



Лучок – старинное приспособление, используемое в небольших цехах уже более 200 лет. На крупных предприятиях применяют чесальные машины.

При дальнейшей обработке шерсть обрабатывают на валяльных машинах с формированием полотна в форме рулонов (рис. 4).

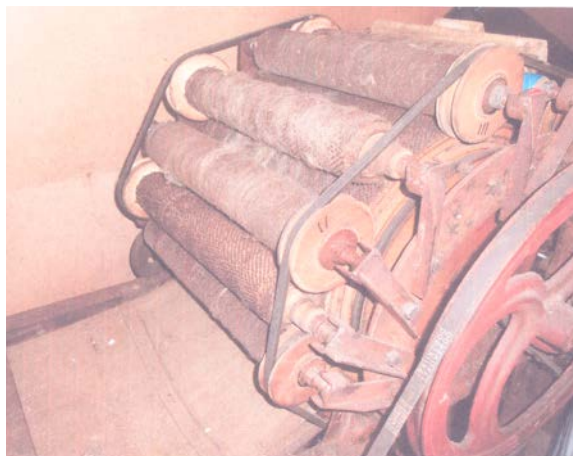


Рис. 4. Валяльная машина



Рис. 5. Третий этап. Формирование валенка

Полученные рулоны шерсти разрезают на части, примерно соответствующие будущему валенку. После разделения начинается процесс формирования головки валенка – носка, пятки и подошвы. Формирование проводят вручную: валенок проходит катание, сжимание и пресовку для уплотнения и придания формы. После окончания этого процесса по определенным меркам на столе происходит вытягивание валенка. В первоначальном варианте будущий валенок получается большого размера. Главное требование процесса состоит в том, чтобы изделие имело однородный состав.



Рис. 6. Четвертый этап. Валяние и придание формы Инструменты валяльщика

На этом этапе подготовленные формы валенок проходят процесс валяния вручную. Работник предприятия при помощи тяжелой металлической формы на наклонном ребристом деревянном столе катает заготовки с периодическим окунанием в чан с горячей водой. Под действием воды и высокой температуры заготовки сваливаются с уменьшением размера в несколько раз. Заготовки проходят 3-разовую обработку по 5, 10 и 30 минут. В процессе обработки на ребристом столе заготовки уплотняются и вытягиваются. На окончательном этапе валенки надевают на тяжелые колодки и получают окончательную форму.



Рис. 7. Пятый этап. Сушка

На предприятии не используется кислота, что позволяет получать экологически чистое изделие с положительным влиянием на человеческий организм.

На металлических и деревянных колодках валенки поступают в сушильную камеру с температурой 90...100 °С. Размер сушильной камеры 3,0х1,5 м. Полки в ней деревянные. Температура регулируется автоматически. Суммарная мощность сушки равняется 5 кВт·час. Термическая обработка длится 6 часов.

На этом этапе проводят следующие операции:

- очистка валенка от пыли и ворса;
- обрезка голенища по длине;
- определение размера;
- подбор пар;
- обработка декорациями.



Рис. 8. Шестой этап. Придание товарного вида



При определении экономической эффективности работы предприятия за основу взята система показателей, которая состоит из 2 групп: частные и обобщающие. Частные показатели – это землеотдача, материалоотдача, производительность труда, себестоимость. Обобщающие – валовой, чистый доход, прибыль, уровень рентабельности, окупаемость затрат (таблица).

**Экономические показатели эффективности предприятия**

Показатель	2013 г.	2014 г.
Полная себестоимость продукции, тыс.руб.	1829,5	2216,7
Выручка, тыс. руб.	3228	3948
ЕСХН, 6 %	83,9	103,9
Прибыль, тыс. руб.	1398,5	1731,3
Чистая прибыль, тыс. руб.	1314,6	1627,4
Уровень рентабельности, %	71,9	73,4

Производство валенок из овечьей шерсти при условии её закупки по регионам на индивидуальном предприятии является рентабельным.

Уровень рентабельности в 2014 г. по сравнению с 2013 г. увеличился на 1,5 %, чистая прибыль увеличилась на 312,8 тыс. руб.

Итак, индивидуальное предприятие «Пимокатный двор» является важным звеном в аграрном комплексе Новосибирской области. Занимаясь закупкой и переработкой овечьей шерсти в индивидуально-подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах, оно в значительной степени стимулирует развитие овцеводства в Новосибирской области.

Используя старинную технологию ручного труда при изготовлении валяных изделий, оно способствует сохранению традиций изготовления экологически чистой и полезной для здоровья продукции. Это предприятие может служить учебной базой для подготовки специалистов по изготовлению валяных изделий.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Дегтяренко И. В. Технология разведения романовских овец в условиях Сибири // Труды НГАУ. – Новосибирск, 2006. – Т. 2. – С. 56.
2. Инструкция о порядке проведения государственных закупок (сдачи и приема шерсти). – М., 2005. – С. 205.
3. Орлов И. М. Заготовка шерсти. – М.: Колос, 1976. – С. 179.
4. Основные показатели развития агропромышленного комплекса в Новосибирской области за 2012–2014 гг. – Новосибирск, 2015. – С. 321.

УДК 378.147

## РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА У СТУДЕНТОВ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ТСО В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ



**О. А. Наконечная,**  
канд. экон. наук, доцент



**В. В. Цынгueva,**  
ст. препод.

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** научная деятельность, учебный фильм, наглядные пособия, проекционная аппаратура, эффективность обучения.

*Проблему приобщения студентов к научному творчеству, развитие их исследовательских способностей связывают сегодня с качеством их профессиональной подготовленности. В статье рассматриваются варианты технических средств обучения как способ развития интереса у студентов к научной деятельности. Умелое использование наглядных пособий и технических средств способствует пробуждению интереса обучающихся к науке, развитию логического мышления, выработке навыков самостоятельной работы, расширяет кругозор студентов, способствует сближению обучения с жизнью.*

## DEVELOPMENT OF INTEREST OF STUDENTS IN SCIENTIFIC ACTIVITY BY MEANS OF INTRODUCTION OF TCO IN TRAINING PROCESS

**O. A. Nakonechnaya**, candidate of economic Sciences, associate Professor  
**V. V. Tsyngueva**, senior lecturer

*Novosibirsk state agrarian University*

**Key words:** scientific activity, educational movie, visual aids, projective equipment, learning efficiency.

*The problem of familiarizing students to scientific creativity and developing their research abilities associated today with the quality of their professional training. The paper discusses options of technical training as a way to develop the interest of students to scientific activity. Skillful use of visual AIDS and technical means helps to awaken students « interest to science, development of logical thinking, development of skills of independent work, expands the horizons of students, helps to bring learning to life.*

Решающим фактором обеспечения экономического роста, технологической независимости и экономической безопасности страны, конкурентоспособности продукции являются передовые технологии. Обладание такими технологиями служит показателем способности страны к равноправному международному сотрудничеству.

Наука приняла на себя роль лидера производственного прогресса. Мировой опыт успешных структурных изменений в экономике доказывает, что ключевым аспектом структурной перестройки является поддержка тех областей национальной экономики, которые могут быть носителями экспортно-ориентированного экономического роста. Вместе с тем научно-техни-

ческий прогресс требует глубоких качественных изменений в образовании. Одной из тенденций модернизации и развития российского образования является переход учебных заведений от учебно-образовательного к научно-образовательному процессу, что позволит осуществить организацию исследовательской работы студентов в самых разных формах ее проявления: студенческие научные общества, факультативы, научно-практические конференции.

Исследовательский подход в обучении не является новым явлением в сфере педагогики. В России идея его использования была впервые выдвинута во второй половине XVIII в. Исследовательский подход в обучении – это путь знакомства обучающихся с методами научного познания, важное средство формирования у них научного мировоззрения, развитие мышления и познавательной самостоятельности. Но для того чтобы деятельность студентов стала исследовательской, преподаватель должен решить ряд проблем по формированию творческого импульса в сознании студента, а затем обучить его принципам, формам и способам научного исследования.

Исследовательская работа – это система мероприятий, приобщающая к творческой деятельности, способствующая развитию инициативы, индивидуальных интересов студентов, которая повышает интерес к учебе, приобщает их к самостоятельной творческой деятельности [1].

Эффективность этой работы прежде всего зависит от статуса студенческой науки, создаваемой внутри самого вуза. Так, в Новосибирском государственном аграрном университете существуют специальные структуры, ответственные за научно-исследовательскую деятельность студентов и поддерживающие наиболее талантливых молодых людей. Следует отметить, что здесь накоплен свой фонд практических технологий, которые можно назвать традиционными: «Неделя науки», студенческие научные конференции, научные кружки, круглые столы и дискуссии, конференции и конкурсы.

Вместе с тем в процессе опроса нами выявлялась сформированность интереса студентов к участию в научно исследовательской деятельности в общей структуре их предпочтений в различных видах внеучебной деятельности. В результате интерес к научно-исследовательской деятельности занял лишь пятое место (8,1 %), уступив занятиям развлекательного характера (47,3 %), занятиям спортом (27,3 %), участию в художественной самодеятельности (17,3 %). Можем сделать вывод, что занятия научно-исследовательской работой в рейтинге видов внеучебной деятельности не имеют выраженной личностной значимости. Вместе с тем большинство студентов отдают свое предпочтение выполнению курсовых работ (43 %), участием в научных конференциях интересуются 32 % учащихся, написание выпускной квалификационной работы привлекательно для 25 %.

Проблему приобщения студентов к научному творчеству, развитие их исследовательских способностей справедливо связывают сегодня с качеством их профессиональной подготовленности [2].

Несмотря на разнообразие методов и технологий обучения, рекомендуемых для формирования профессиональных компетенций студентов, пока не решен вопрос оптимизации их применения в образовательной практике. Здесь можем сформулировать следующие проблемы: однообразие применяемых методов, недостаточное обеспечение наглядными пособиями. Существенным недостатком выступает длительное применение одного и того же способа занятий, исключая творческую деятельность студентов. Поэтому многие преподаватели ищут пути повышения эффективности в сочетании различных методов обучения.

Повышение эффективности обучения логистике во многом зависит от использования на лекционных и семинарских занятиях дидактических материалов, игр, компьютерных технологий. Мультимедийные технологии, в частности учебные фильмы как наглядные пособия, помогают излагать преподавателю учебный материал, развивают навыки наблюдения, анали-

за, обеспечивают прочное усвоение знаний, повышают интерес к предмету. Учебные кинофильмы облегчают усвоение материала. Благодаря специфическим возможностям кино можно выделить детали, провести наглядно аналогии между явлениями, показать рассматриваемый процесс в динамике. Кроме того, это возможность приблизиться к жизни, связать с производством изучаемый материал, показать, где рассматривается на практике то, что изучается на лекционных и семинарских занятиях. Ознакомиться с фундаментальными понятиями логистики, такими как логистическая цепь, логистическая система, логистическая функция, материальный поток и пр. Учебный фильм позволяет увидеть общий процесс продвижения продукта к конечному потребителю и проектировать этот процесс с учетом потребностей рынка, получения необходимого экономического эффекта.

Из психологии известно, что информация, воспринятая зрительно, более осмысленна и лучше сохраняется в памяти. Именно поэтому является целесообразным использование учебных фильмов, которые способствуют либо закреплению полученных знаний, либо систематизации изученного, либо просто остаются надолго в памяти студента благодаря ярким и запоминающимся моментам.

Плюсы **учебного видеофильма** видны во всех своих проявлениях:

- наглядность процесса обучения;
- лучшая запоминаемость;
- возможность подтвердить информацию в учебнике действием на практике;
- знание того, что информация донесена и воспринята верно;
- возможность показать то, что трудно вообразить, прочитав печатный материал;
- воздействие на разнообразные чувства обучаемого, эмоциональность, внимание;
- возможность участия в процессе обучения того, кто постигает любые науки и действия;
- это воздействует намного лучше, чем чтение преподавателем того же самого или пытающегося изобразить что-либо;
- экономия в различных проявлениях как времени, так и денег;
- мобильность в преподавательской деятельности;
- это всегда живой интерес (посмотреть учебный видеофильм всегда приятнее, чем идти на, возможно, скучное собрание по обучению или урок, лекцию);
- иногда **учебный фильм** очень спасает, если реально осуществить какое-либо действие, призванное обучить, невозможно по ряду причин (например, представьте студентов или уже состоявшихся врачей, которым по понятным причинам никак невозможно показать в натуральном виде какой-то человеческий орган или процесс в организме, происходящий при определенных обстоятельствах, а показать это в учебном фильме и очень даже реалистично).

Используя проекционную аппаратуру, можно продемонстрировать в течение занятия большое количество изображений: таблиц, графиков, формул. При этом, как и во всяком деле, необходимо чувство меры. Экранизация на лекциях, семинарах – это не цель, а средство. Они хороши в сочетании с другими средствами наглядности и формами учебной работы, а не вместо них.

Современная жизнь ставит перед любым образовательным учреждением все более сложные задачи, решить которые можно лишь с применением новейших технологий.

Широкое уместное применение наглядных пособий расширяет и углубляет представления студентов по изучаемому вопросу, сокращает время на изложение материала. Наглядные пособия должны быть подобраны по темам рабочей программы таким образом, чтобы обеспечить проведение необходимых демонстраций при изложении соответствующих разделов курса, закрепление и повторение материала.

Умелое использование наглядных пособий и технических средств способствует пробуждению интереса обучающихся к науке, развитию логического мышления, выработке навыков

самостоятельной работы, расширяет кругозор студентов, способствует сближению обучения с жизнью.

Технические средства обучения выполняют ряд функций в развитии интереса у студентов к научной деятельности. Они разнообразные, взаимодополняющие, взаимообусловленные, и выделение их достаточно условно. Не все функции могут быть присущи тому или иному техническому средству обучения в полном объеме. Первая из функций технических средств обучения – коммуникативная, функция передачи информации. Вторая – управленческая, предполагающая подготовку учащихся к выполнению заданий и организацию их выполнения (отбор, систематизация, упорядочивание информации), получение обратной связи в процессе восприятия и усвоения информации и коррекцию этих процессов. Третья – кумулятивная, хранение, документализация и систематизация учебной и учебно-методической информации. Это осуществляется через комплектование и создание фоно- и видеотек, накопление, сохранение и передачу информации с помощью современных информационных технологий. Четвертая – научно-исследовательская функция, связанная с преобразованием получаемой с помощью технических средств обучения информации обучающимися с исследовательской целью и с поиском вариантов использования технических средств обучения и воспитания педагогом, моделированием содержания и форм подачи информации [3].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков А. М. Педагогика: словарь системы основных понятий. – М.: Изд. центр ИЭТ, 2013. – 268 с.
2. Лантева Е. Ю. Дидактические условия использования опыта организации самостоятельной работы студентов Великобритании в вузах России: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Казань, 2001. – 23 с.
3. Процесс обучения и использование технических средств при получении знаний учащихся [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=3045/> (дата обращения: 12.03.2015).



УДК 631.15

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В РОССИИ



**А. А. Самохвалова,**  
канд. экон. наук, доцент



**В. В. Цынгуева,**  
ст. препод.

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** земельный потенциал, планирование сельскохозяйственного землепользования, землеустроительная деятельность, деградация земель.

*Выявлены основные тенденции развития земельных отношений, характеризующиеся сокращением земель сельскохозяйственного назначения, качественного их состава, выбытием из оборота земельных участков и их деградацией. Выявлены основные причины ухудшения плодородия земель и уменьшения значительных площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий. В настоящее время усиливается роль государственного регулирования в системе земельных отношений, в частности, осуществление планирования рационального использования земельных ресурсов, возобновление землеустроительных работ в стране, сохранение земель сельскохозяйственного назначения и их охраны.*

## CONTEMPORARY ISSUES AND TRENDS IN THE USE OF LAND RESOURCES IN RUSSIA

**A. A. Samokhvalova, Ph.D.**  
**V. V. Tsyngueva, senior teacher**

*Novosibirsk State Agrarian University*

**Key words:** and potential, agricultural land use planning, land surveying activities, land degradation.

*Reveals main tendencies of development of land relations, characterized by the reduction of agricultural lands, quality of their composition, the disposal of the land plots turn-over and degradation. The main causes of deterioration of soil fertility and reduction of significant areas of productive farmland. The growing role of state regulation in the system of land relations, in particular, the implementation of planning of rational use of land resources, the resumption of land management in the country, the preservation of agricultural lands and their protection.*

Россия располагает огромным земельным потенциалом, наибольшим по территории среди всех стран на планете. Земельный фонд страны по состоянию на 01.01.2014 г. составлял 1708,9 млн га. Российская Федерация входит в первую пятерку среди всех государств мира по площади пашни на душу населения – 0,85 га, но по эффективности использования земельных ресурсов наша страна значительно отстает.

По состоянию на 01.01.2014 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения составляла 386,5 млн га, в том числе сельскохозяйственных угодий – 220,2 млн га, из них площадь пашни 121,5 млн га.

Реализация земельной реформы в стране не только не дала ожидаемых результатов, но и усугубила ряд имеющихся проблем.

В настоящее время земельный потенциал страны в сельском хозяйстве имеет тенденцию к сокращению.

В период с 1991 по 2014 г. уменьшилась площадь земель сельскохозяйственного назначения на 272 млн га (41,4), из них площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 23,1 млн га (10,5).

В Российской Федерации площадь сельскохозяйственных угодий, выбывших из оборота за последние 15 лет, превысила 15 млн га, в их составе на долю ЛПХ приходилось 21 %, КФХ – 22 %, сельхозорганизаций – 30,6 %. Кроме того, при проведении переписи было обнаружено 32,5 тыс. заброшенных участков (общей площадью 4,7 млн га) с пустующими домами – это 1,5 млн (8,5 %) хозяйств, что свидетельствует о процессе сокращения экономического пространства для функционирования сельской экономики и падения ранее созданного на заброшенных землях – экономического плодородия почвы, о потере вложенных затрат общества [1].

Одна из основных проблем, создающих угрозу экологической, экономической, социальной и в целом национальной безопасности страны, – деградация земель. В общей сложности свыше 70 % сельскохозяйственных угодий подвержены различным негативным воздействиям, среди которых основное место занимает водная и ветровая эрозия почв.

Негативное влияние на рациональное использование и охрану земель сельскохозяйственного назначения и их территориальную организацию оказывает неупорядоченность земельной долевой собственности граждан. По состоянию на 01.01.2014, в структуре земель сельскохозяйственного назначения находится 128,2 млн га, или 33,2 %, в том числе 113 млн га – собственность граждан, из которых 91,6 млн га, или 81,1 %, принадлежат собственникам земельных долей. Если учесть, что в долевую собственность выделялись только сельскохозяйственные угодья, то почти половина (46,7 %) сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения – это собственность граждан, не выделивших свою земельную долю на местности, составляющая более 8 млн земельных участков [2].

За последние 20 лет около 50 млн га сельскохозяйственных угодий находятся в заброшенном состоянии. Одновременно сократились посевные площади практически на 40 млн га. Отсутствует достоверная информация о качестве, правовом статусе и местоположении неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, что препятствует эффективной организации хозяйственной деятельности на землях сельскохозяйственного назначения и способствует их дальнейшей деградации.

Не менее существенными недостатками современной системы земельных отношений России являются: отсутствие полной законодательно-нормативной базы в сфере рационального использования и охраны земель; неудовлетворительное состояние землеустройства, экономически и инфраструктурно неподготовленный оборот сельскохозяйственных земель, отсутствие механизмов кредитования участников земельного оборота [3].

Главная причина утраты значительных площадей продуктивных сельскохозяйственных угодий была обусловлена в основном недостатками их хозяйственного использования, сложной экономической ситуацией, не позволяющей в полной мере осуществлять комплекс работ по сохранению и повышению плодородия почв и улучшению культурно-технического состояния земель, а также продолжающимся их изъятием для несельскохозяйственных нужд [1]. Основные мероприятия, предусмотренные Государственной комплексной программой повышения плодородия почв в РФ, к сожалению, в полном объеме не были выполнены.

Основными причинами сокращения почвенного плодородия являются рост объема заброшенных земель, отсутствие финансовых средств на разработку и реализацию мероприятий

по рациональному использованию земельных ресурсов и их охране, уменьшение количества мероприятий по улучшению воспроизводства земель [3].

По мере того, как аграрный сектор становится все более технологичным, крупномасштабная экономика, охватывающая большие площади сельскохозяйственных угодий, будет представлять все больший вызов конкурентоспособности мелких фермеров. Выход из этой ситуации прежде всего просматривается через кооперацию и консолидацию земельных участков, что может обеспечить земельная политика, стимулирующая рынки аренды и продажи земли. С другой стороны, неоднородность состава сектора фермерских домохозяйств, часть которых ориентирована на рынок, а другая – на поддержание своего существования, требует дифференцированных мер регулирования в аграрном секторе [4].

Развитие сельскохозяйственного производства важно проводить через реализацию государственно обеспеченной Продовольственной программы в сочетании с Государственной программой рационального использования и охраны земель Российской Федерации, разработанной в системе землеустройства, предусматривающей государственное регулирование земельных отношений, планирование использования и охрану земельных ресурсов.

В настоящее время большое внимание уделяется роли государства в регулировании земельных отношений и сельского хозяйства в целом. Государственное регулирование должно быть направлено на совершенствование инвестиционного климата для сельскохозяйственных землепользователей, предоставление прав и регулирование отношений собственности. Важно укреплять потенциал государства в системе землепользования.

Важными элементами реализации современной земельной политики потенциально должны стать: планирование сельскохозяйственного землепользования, организация эффективного использования и охрана земельного потенциала; возобновление землеустроительных работ в стране; прекращение вывода из оборота сельскохозяйственных угодий; сохранение земель сельскохозяйственного назначения.

Основными задачами планирования и организации эффективного использования земельного актива являются:

- разработка предложений по перераспределению земель с учетом эффективного использования и потребностей землепользователей;
- разработка мероприятий по охране земель;
- обоснование перспектив использования земель независимо от форм собственности и хозяйствования.

На практике необходима реализация ряда мероприятий:

- проведение инвентаризации заброшенных и неиспользованных земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения;
- подготовка нормативно-правовых актов по совершенствованию земельного законодательства;
- составление схем землеустройства в разрезе субъектов Российской Федерации.

Полезность подготовки документации для землеустройства характеризуется созданием условий для вовлечения всех земельных ресурсов в экономику региона и страны в целом для увеличения поступлений в бюджет от земельного налога, улучшения развития земельного оборота и землепользования, ипотеки и интенсивного использования земель при соблюдении природоохранных мероприятий.

Экономический эффект в схеме землеустройства потенциально может быть достигнут при выполнении следующих действий:

- изучить состояния земель, выявить неиспользованные площади для постановки на кадастровый учет с целью увеличения налоговых поступлений и предотвращения убытков при изъятии земель;

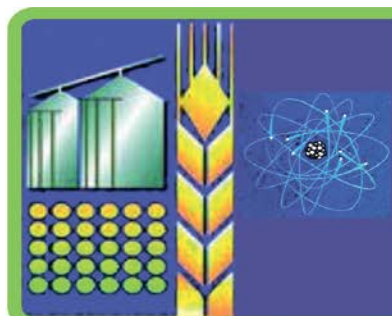
- ввести в оборот заброшенные и неиспользованные площади земельных участков, что позволит увеличить валовые сборы сельскохозяйственных культур;
- формировать новых землепользователей и землевладельцев посредством перераспределения земель эффективным сельскохозяйственным организациям.

Проведение землеустроительной деятельности позволит обеспечить разграничение земель по формам собственности и формам хозяйствования, предотвратить потери и ущерб от деградации земель и вывода их из сельскохозяйственного оборота.

Важными элементами совершенствования регулирования земельных отношений должны быть планирование мероприятий по реализации сельскохозяйственного землепользования, сохранность качества земель, совершенствование структуры земельных отношений, развитие арендных отношений.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Янина Т. Ф., Ананьев М. А. Проблемы использования ресурсного потенциала ЛПХ в системе продовольственного обеспечения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 5. – С. 50–54.
2. Емельянова Т., Новиков Д. Организация использования и охраны земельных ресурсов в России // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 4. – С. 27–34.
3. Самохвалова А. А., Цыгуева В. В. Формирование механизма управления земель сельскохозяйственного назначения // Экономика и бизнес. – 2015. – № 1. – С. 94–96.
4. Миндрин А. С., Лепке О. Б. Земельная политика в аграрном секторе России на современном этапе // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 9. – С. 2–6.



**ХРОНИКА. СОБЫТИЯ. ФАКТЫ**  
**CHRONICLE. DEVELOPMENTS. DATA**

УДК 502+636.7 (571.14)

**МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И ЗДОРОВЬЯ СОБАК  
В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА**



***Н. В. Ефанова,***  
канд. биол. наук, профессор



***Д. Д. Хондаченко,***  
магистрант

*Новосибирский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** химические элементы, собаки, лейкоциты, биохимические показатели, кровь, гиперэлементозы, физиологические нормы.

*На основании «элементных портретов» шерсти собак представлена оценка экологической ситуации Центрального и Заельцовского районов г. Новосибирска. В результате исследования было установлено, что у собак Центрального района наиболее значимы изменения содержания в шерсти кальция и кадмия, а у собак Заельцовского района – йода. Различия в концентрации ряда химических элементов в шерсти собак не оказали выраженного отрицательного влияния на лейкопоз и большинство биохимических показателей крови. Исключением стала щелочная фосфатаза. Её уровень у собак Заельцовского района превышал физиологическую норму в 3 раза.*

**MONITORING OF THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS AND THE HEALTH  
OF DOGS IN SOME DISTRICTS OF THE CITY OF NOVOSIBIRSK**

***N. V. Efanova,*** candidate of biology sciences, professor  
***D. D. Hondachenko,*** master student

*Novosibirsk state agrarian university*

**Key words:** chemical elements, dogs, leukocytes, biochemical parameters, blood, giperelementozy, physiological norms.

*Based on «element portraits» of dogs hair we present the assessment of the environmental situation of the Central and Zaeltsovsky Districts of Novosibirsk. The study found that the dogs of the Central District*



*have the most significant changes in the content of calcium and cadmium in hair and the dogs of Zaeltsovsky District – incontent iodine. Differencesin the concentration of some chemical elements in the dogs hair did not have apronounced negative effect on leucopoiesis and the most of biochemical parameters of dogs blood. The exception was the alkalinephosphatase. Itslevelinthe dogsof the Zaeltsovsky Districtexce eded threetimesthe physiological norm.*

Одной из ведущих проблем современного общества является проблема загрязнения окружающей среды промышленными отходами, выбросами, выхлопными газами автотранспорта, которого с каждым годом становится все больше. Доля автомобильного транспорта в уровне загрязнения атмосферы Новосибирска составляет 55–60% [2, 7]. Каждое промышленное производство, согласно ГОСТ Р 51769–2001, создает отходы актуальные, которые выпускают в процессе производства, и отходы потенциальные, образующиеся после истечения срока годности, брака и переходящие в отходы потребления. К ним относятся тяжелые бытовые отходы, которые в своем составе имеют токсические вещества, в том числе и тяжелые металлы (кадмий, хром, никель, свинец и др.) [2]. Вредные вещества, поступающие в окружающую среду, накапливаются в ней, что способствует ухудшению экологии города и области. Токсиканты способны проникать в организм с водой, пищей, воздухом и молоком матери [1].

Оценку экологической обстановки, а также благополучия животных, содержащихся на исследуемой территории, можно проводить по элементному составу их шерсти, гематологическим и биохимическим показателям крови. До настоящего времени подобных исследований на территории Новосибирской области с привлечением собак, плотно контактирующих с объектами окружающей среды, не проводили. Поэтому мы поставили перед собой цель изучить элементный состав шерсти собак, гематологический и биохимический статус животных для оценки состояния окружающей среды и ее влияния на здоровье собак.

Исследования проводили на собаках 3–4-летнего возраста, принадлежащих частным владельцам Заельцовского и Центрального районов г. Новосибирска. В состав первой группы входили собаки Заельцовского района, а в состав второй группы – Центрального. Животные содержались в условиях квартир. Рацион включал в себя сухой корм Royal Canin согласно возрасту. Моцион собак владельцы проводили 2 раза в день по 30–60 минут.

Анализ шерсти на количественное содержание в ней химических элементов проводили в лаборатории Международного центра биотической медицины (г. Москва). Общие клинические и биохимические анализы крови были сделаны на биохимическом анализаторе IDEXX VetTest 8008.

Исследованиями элементного состава шерсти установлено, что собаки Центрального района отличались от собак Заельцовского района более высокими концентрациями кальция, кадмия и ртути. Различия между группами по данным элементам составили соответственно 48% ( $p<0,05$ ), 91% ( $p<0,001$ ) и 12% ( $p<0,001$ ) (табл. 1).

Таблица 1

Химические элементы в шерсти собак

Показатель, мкг/г	Собаки Заельцовского р-на	Собаки Центрального р-на	td	P
	X±m	X±m		
1	2	3	4	5
Al	57,50±2,18	51,86±0,03	2,6	P<0,05
As	0,09±0,001	0,08±0,03	0,3	P>0,05
B	5,88±0,15	5,15±0,06	4,6	P<0,01
Ca	1287,86±516,03	2466±10,2	2,3	P<0,05
Cd	0,005±0,001	0,054±0,01	4,9	P<0,001
Co	0,07±0,001	0,072±0,01	0,2	P>0,05

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Cr	0,87±0,02	0,82±0,07	0,71	P>0,05
Hg	0,24±0,003	0,27±0,001	10	P<0,001
I	15,77±0,26	9,35±0,1	22	P<0,001
K	490,0±10,7	479,0±7,34	0,9	P>0,05
Li	0,120±0,002	0,112±0,1	0,1	P>0,05
Mg	331,6±4,43	320,0±11,2	0,9	P>0,05
Mn	7,91±0,12	7,52±1,2	0,32	P>0,05
Na	1311,0±91,84	1089,0±12,3	2,3	P<0,05
Ni	0,70±0,004	0,71±0,08	0,12	P>0,05
P	312,5±3,52	308,0±6,9	0,6	P>0,05
Pb	0,97±0,02	0,99±0,2	0,1	P>0,05
Se	1,37±0,05	1,24±0,4	0,3	P>0,05
Sr	6,72±0,15	6,88±0,1	0,9	P>0,05
Zn	268,0±6,85	245,0±9,4	2,0	P<0,05
Cu	16,7±0,59	15,5±0,8	1,2	P>0,05
Fe	225,33±8,53	203,00±3,5	2,4	P<0,05
Si	72,60±5,4	58,26±4,2	2,1	P<0,05
Sn	0,07±0,001	0,08±0,02	0,5	P>0,05
V	0,19±0,004	0,18±0,02	0,2	P>0,05

В свою очередь, собаки, живущие в Заельцовском районе, превосходили своих аналогов Центрального района по концентрации алюминия на 10 % (p<0,05), бора – на 13 % (p<0,01), йода – на 40 % (p<0,001), натрия – на 17 % (p<0,05), цинка – на 9 % (p<0,05), железа – на 10 % (p<0,05), кремния – на 20 % (p<0,05).

Следует отметить, что наиболее значимые различия между животными обеих групп были обнаружены только по содержанию в шерсти кальция, кадмия и йода. Из них к тяжелым металлам относится кадмий, накопление которого в организме приводит к поражению печени. Снижение уровня кальция в организме может вызывать развитие патологий опорно-двигательного аппарата, а снижение концентрации йода – гипотиреоз и, как следствие, нарушение белкового, липидного, энергетического обменов и функций репродуктивной системы [4–6].

Количественные изменения прочих перечисленных элементов были менее значительными. Тем не менее, превосходство собак Заельцовского района по содержанию в шерсти железа сказалось на уровне гемоглобина крови и на насыщении эритроцитов гемоглином.

В результате собаки, содержащиеся на территории Заельцовского района, опережали животных Центрального района по концентрации в крови гемоглобина на 16 % (p<0,001) (табл. 2). Животные Центрального района при таком же уровне эритроцитов крови имели более низкую концентрацию гемоглобина, а значит и более низкое насыщение эритроцитов гемоглином.

Таблица 2

**Гематологические показатели собак**

Группа собак	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л
1-я	150,66±2,17	6,13±0,47	7,45±0,29
2-я	127,17±1,42	6,02±0,04	11,05±1,46
td	9,0	0,2	2,4
p	P<0,001	P>0,05	P<0,05

Показатели лейкоцитов и лейкограмм у собак обеих групп находились в пределах нормы [3]. Однако у животных Центрального района уровень лейкоцитов крови был выше аналогичного показателя собак Заельцовского района на 33 % ( $p<0,05$ ), а уровень лимфоцитов – на 18 % ( $p<0,001$ ) (табл. 3).

У животных Заельцовского района активность лейкопоза была перераспределена в пользу преимущественного образования эозинофилов и моноцитов. В результате собаки Заельцовского района опережали собак 2-й группы по показателям эозинофилов на 34 % ( $p<0,05$ ), а по количеству моноцитов – на 50 % ( $p<0,001$ ) (табл. 3). При этом уровень моноцитов у 2-й группы животных находился на верхней границе физиологической нормы [3].

Таблица 3

Лейкограмма собак

Группа	Лейкограмма, %						
	нейтрофилы			Э	Б	М	Л
	Ю	П	С				
1-я	0	1,33±0,61	61,16±0,72	3,80±0,54	0,88±0,17	6,33±0,45	26,50±1,15
2-я	0	1,17±0,17	60,50±0,67	2,5±0,50	0,66±0,22	3,17±0,17	32,00±0,52
td	0	0,25	0,67	1,86	0,8	6,58	4,37
P	0	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P<0,001	P<0,01

Анализ биохимических показателей крови позволил выявить у собак Заельцовского района довольно высокий уровень щелочной фосфатазы, который превышал физиологическую норму в 3 раза [3]. Учитывая, что щелочная фосфатаза является основным ферментом костной системы и печени, можно подразумевать, что её повышение в крови явилось следствием развивающейся патологии опорно-двигательного аппарата и печени.

Остальные биохимические показатели крови у собак обеих групп находились в пределах физиологической нормы. Однако животные Центрального района опережали собак Заельцовского района по уровню холестерина, липопротеидов, альбуминов, АЛТ, АСТ и кальция. Различия составили соответственно 37 % ( $p<0,001$ ), 19 % ( $p<0,05$ ), 12 % ( $p<0,001$ ), 36 % ( $p<0,05$ ), 29 % ( $p<0,05$ ) и 8 % ( $p<0,05$ ) (табл. 4).

Таблица 4

Биохимические показатели крови собак

Показатели	Группа		td	P
	1-я	2-я		
Общий белок, г/л	65,33±0,66	61,33±0,99	3,4	P<0,01
Альбумины, %	51,50±0,67	58,83±0,6	8,0	P<0,001
Глобулины, %	48,50±0,67	41,17±0,6	8,1	P<0,001
Глюкоза, ммоль/л	4,33±0,21	3,63±0,06	3,3	P<0,01
Холестерин, ммоль/л	4,35±0,24	6,95±0,26	6	P<0,001
β-липопротеиды, мг/л	0,73±0,09	0,9±0,1	1,3	P<0,05
Триглицериды, ммоль/л	1,37±0,08	0,35±0,03	1	P<0,001
Щелочная фосфатаза, Ед/л	423,5±133,5	180,0±25,3	1,8	P<0,05
АЛТ, ммоль/л	34,16±4,84	53,0±4,6	2,8	P<0,05
АСТ, ммоль/л	28,5±3,3	40,0±5,2	1,9	P<0,05
Са, ммоль/л	2,40±0,06	2,59±0,05	1,8	P<0,05
Р, ммоль/л	1,75±0,05	1,35±0,09	4	P<0,01

Напротив, собаки Заельцовского района отличались от животных Центрального района более высоким уровнем белка ( $p<0,01$ ), глобулинов ( $p<0,001$ ) и фосфора ( $p<0,01$ ).

Исходя из полученных данных, можно прогнозировать, что у животных Заельцовского района с возрастом возможно усугубление патологических изменений в опорно-двигательном аппарате.

Таким образом, исследованиями элементного состава шерсти было установлено, что собаки Центрального района отличались от собак, содержащихся в Заельцовском районе, более высокими концентрациями кальция, кадмия и ртути. Собаки Заельцовского района превосходили своих аналогов по концентрации алюминия, бора, йода, натрия, цинка, железа и кремния. У собак Центрального района наиболее значимыми были изменения в содержании кальция (48 %) и кадмия (91 %), а у содержащихся на территории Заельцовского района – в содержании йода (40 %); животные Заельцовского района отличались более высокими показателями гемоглобина, моноцитов, эозинофилов, общего белка, глобулинов, фосфора и щелочной фосфатазы. При этом уровень щелочной фосфатазы у собак Заельцовского района в 3 раза превышал физиологическую норму; собаки Центрального района имели более высокие уровни в крови лейкоцитов, альбуминов, холестерина,  $\beta$ -липопротеидов, АЛТ, АСТ и кальция. Причем концентрации холестерина, АЛТ, АСТ,  $\beta$ -липопротеидов и щелочной фосфатазы находились на верхней границе физиологической нормы; различия в содержании ряда химических элементов в шерсти собак Заельцовского и Центрального районов не оказали выраженного отрицательного влияния на лейкопоз и большинство биохимических показателей крови животных. Исключением стала только щелочная фосфатаза.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акулов А.И., Мингазов И.Ф. Состояние окружающей среды и заболеваемость населения в Новосибирске. – Новосибирск, 2006.
2. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. – М.: Новосибирск, 2002. – С. 56–57.
3. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. – М.: Аквариум – Принт, 2009. – С. 132–142.
4. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. – СПб.: Наука, 2008. – 544 с.
5. Рустембекова С.А., Барабошикина Т.А. Микроэлементозы и факторы экологического риска. – М.: Логос, 2006. – С. 8–16.
6. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: ОНИКС 21 век: Мир, 2004. – 216 с.
7. Фокин А.В., Коломиец А.Ф. Экологическая обстановка в Новосибирской области. – Новосибирск, 2008. – С. 19–41.