

---

---

# ВЕСТНИК НГАУ

(Новосибирский  
государственный  
аграрный  
университет)

---

---

## Научный журнал

№ 4 (29)  
октябрь – декабрь 2013

Учредитель:  
ФГБОУ ВПО  
«Новосибирский  
государственный  
аграрный университет»

Выходит ежеквартально  
Основан  
в декабре 2005 года

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

Адрес редакции:

630039, Новосибирск,  
ул. Добролюбова, 160, 1-й этаж,  
журнал «Вестник НГАУ»

Телефоны: 8 (383) 264-23-62;  
264-25-46 (факс)

Электронная версия журнала на  
сайте: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

E-mail: [vestnik.nsau@mail.ru](mailto:vestnik.nsau@mail.ru)

Подписной индекс издания 99164

Тираж 320 экз.

---

---

### Редакционный совет:

**А. С. Денисов** – д-р техн. наук, проф., ректор университета,  
председатель редакционной коллегии, гл. редактор  
**Г. А. Ноздрин** – д-р вет. наук, проф., зам. главного редактора  
**Е. В. Рудой** – д-р экон. наук, доц., проректор по научной работе

### Члены редколлегии:

**Ю. Н. Блынский** – д-р техн. наук, проф., директор Инженерного  
института  
**Д. М. Воронин** – д-р техн. наук, проф. кафедры эксплуатации  
машинно-тракторного парка  
**С. Х. Вышегуров** – д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой ботаники и  
ландшафтной архитектуры  
**Г. П. Гамзиков** – акад. Россельхозакадемии, д-р биол. наук, проф.  
кафедры агрохимии и почвоведения  
**А. Б. Иванова** – д-р вет. наук, проф. кафедры фармакологии и  
общей патологии  
**А. С. Донченко** – председатель СО Россельхозакадемии, акад.  
Россельхозакадемии, д-р вет. наук, директор ГНУ ИЭВСиДВ,  
зав. кафедрой эпизоотологии и микробиологии  
**К. В. Жучаев** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой частной  
зоотехнии и технологии животноводства, декан биолого-  
технологического факультета  
**А. Ф. Кондратов** – президент университета, д-р техн. наук, проф.  
**В. А. Коробов** – д-р биол. наук, проф., директор Сибирского НИИ  
защиты растений  
**Г. М. Крохта** – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой механизации  
сельского хозяйства и производственного обучения  
**В. С. Курчез** – д-р юрид. наук, проф., зав. кафедрой  
административного права  
**С. Н. Магер** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой хирургии  
и внутренних незаразных болезней  
**И. В. Морузи** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой биологии,  
биоресурсов и аквакультуры  
**Н. Н. Наплекова** – д-р биол. наук, зав. кафедрой агроэкологии  
и микробиологии  
**А. Г. Незавитин** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой экологии  
**В. Л. Петухов** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой ветеринарной  
генетики и биотехнологии  
**А. П. Пичугин** – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой теоретичес-  
кой и прикладной физики, декан факультета государственного и  
муниципального управления  
**Ю. Г. Попов** – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой акушерства  
и патологии иммунной системы  
**П. Н. Смирнов** – д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой физиологии  
и биохимии животных  
**В. А. Солощенко** – акад. Россельхозакадемии, директор ГНУ  
СибНИИЖ  
**А. Т. Стадник** – д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой менеджмента,  
декан экономического факультета  
**Р. А. Цильке** – д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой селекции  
и генетики сельскохозяйственных растений  
**М. В. Штерншис** – д-р биол. наук, проф. кафедры энтомологии  
и биологической защиты растений

---

---

*Технический редактор О. Н. Мищенко*

*Компьютерная верстка Т. А. Измайлова*

*Переводчик Г. Н. Короткова*

*Подписано в печать 18 ноября 2013 г.*

*Формат 60 x 84 1/8. Объем 17,5 уч.-изд. л. Бумага офсетная.*

*Гарнитура «Times». Заказ № 958*

---

---

*Отпечатано в типографии издательства НГАУ  
630039, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.  
Тел./факс (383) 267-09-10. E-mail: [vestnik.nsau@mail.ru](mailto:vestnik.nsau@mail.ru)*

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

<i>Яркулов Ф. Я.</i> Энкарзия ( <i>Encarsia formosa Gahan</i> ) как регулятор численности тепличной белокрылки в защищенном грунте.....	7
<i>Маркс Е. И., Маринкина Г. А.</i> Влияние удобрений и гербицидов на спектр хлорофилла.....	15
<i>Мартынова Л. В.</i> Оценка формирования растительности на залежных землях и реконструкция их в кормовые угодья.....	19
<i>Мединский А. В., Стёпочкин П. И.</i> Яровизация озимых сортов тритикале.....	27
<i>Овчинникова Л. А., Штерншис М. В., Дзю Е. Л.</i> Возможности биологического контроля численности смородинной почковой моли.....	31
<i>Сергеева О. Н., Перченко Н. А., Шипилин Н. Н.</i> Применение органоминеральной добавки Турмакс при возделывании картофеля.....	36
<i>Харлов И. Ю., Николаев А. И., Постовалов Е. В., Самарин В. В.</i> Организация лесовосстановления в Российской Федерации.....	41
<i>Чураков А. А., Валиулина Л. И.</i> Исходный материал для селекции скороспелых сортов сои в Красноярском крае.....	48

### ЖИВОТНОВОДСТВО

<i>Медведев А. Ю.</i> Эффективность использования ароматических кормовых добавок при интенсивном откорме скота по альтернативной технологии.....	53
<i>Ноздрин Г. А., Моружи И. В., Хмельков С. В., Пищенко Е. В., Иванова А. Б.</i> Эффективность пробиотика ветом 2.26 при скармливании молоди карпа.....	58
<i>Рогачёв В. А.</i> Эффективность использования зерновой патоки в рационах бычков.....	61

### ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Алексеева С. М., Чимитдоржиева Т. Н., Цыдыпов В. Ц.</i> Экологические закономерности существования микроорганизмов в изолированной среде (диффузионной камере).....	67
<i>Гармаева Ж. Ц., Цыремпилов П. Б.</i> Изменение морфологического и биохимического состояния крови ягнят агинской породы под влиянием препаратов растительного происхождения при нарушении обмена веществ.....	70
<i>Зубова Т. В., Крисанова Е. В., Романова Н. Ф., Зубов В. В.</i> Апробация режимов электропунктуры на вымя коров для профилактики мастита.....	73
<i>Лазарева М. В., Шкиль Н. Н., Шкиль Н. А.</i> Индикация микоплазм из урогенитального тракта собак.....	77
<i>Логинов С. И., Димов С. К., Храпцов В. В., Куренская Н. И.</i> Влияние вакцинации против бруцеллёза на гематологические показатели и титры противовирусных антител у инфицированных вирусом лейкоза коров в поствакцинальный период.....	81
<i>Попов Ю. Г., Горб Н. Н.</i> Новое в лечении послеродового эндометрита у коров.....	85
<i>Семченко В. В., Степанов С. С., Хонин Г. А., Лескова А. Ю., Гуляева Е. А.</i> Пути совершенствования методологии научного познания при изучении структурно-функционального состояния тканей животных.....	90

## CONTENTS

### ARABLE FARMING

<i>Yarkulov F. Ya.</i> <i>Encarsia formosa</i> gahan as a regulator of nursery whitefly numbers in protected ground .....	7
<i>Marks Ye.I., Marinkina G.A.</i> The effect of fertilizers and herbicides on chlorophyll spectrum.....	15
<i>Martynova L. V.</i> Estimation of vegetation development on lea lands and their reconstruction into meadow lands .....	19
<i>Medinsky A. V., Steepochkin P.I.</i> Winter triticale varieties vernalization .....	27
<i>Ovchinnikova L.A., Shternshis M. V., Dzyu E. L.</i> Possibilities of biological control of the currant moth ( <i>Incurvaria capitella</i> Cl.) .....	31
<i>Sergeeva O. N., Perchenko N.A., Shipilin N. N.</i> Application of organic mineral Turmax at potato cultivation .....	36
<i>Kharlov I. Yu., Nikolaev A. I., Postovalov E. V., Samarina V. V.</i> Reforestation management in Russian Federation .....	41
<i>Churakov A.A., Valiulina L. I.</i> Initial material for the breeding of soya early ripening cultivars in Krasnoyarsk Krai .....	48

### LIVESTOCK FARMING

<i>Medvedev A. Yu.</i> Efficiency of aromatic feed additives in intensive cattle fattening with alternative technology .....	53
<i>Nozdrin G.A., Moruzi I. V., Khmelkov S. V., Pishchenko E. V., Ivanova A. B.</i> Efficiency of probiotic vetom 2.26 application when feeding young carp fishes .....	58
<i>Rogachev V.A.</i> Efficiency of grain treacle application in bull-calves' diets .....	61

### VETERINARY MEDICINE

<i>Alexeeva S. M., Chimitdorgieva T. N., Tsydypov V. Ts.</i> Ecologic regulations of microorganisms existence in the isolated environment (diffusion chamber) .....	67
<i>Garmaev Zh. Ts., Tsyrempilov P. B.</i> Changes in morphological and biochemical blood status in Aginsk breed lambs exposed to the formulations of vegetable origin when metabolism fails .....	70
<i>Zubova T. V., Krisanova E. V., Romanova N. F., Zubov V. V.</i> Testing the modes of electropuncture on cow udder for mastitis prevention.....	73
<i>Lazareva M. V., Shkil N. N., Shkil N. A.</i> Indicating mycoplasmas of urogenital tract in dogs .....	77
<i>Loginov S. I., Dimov S. K., Khramtsov V. V., Kurenskaya N. I.</i> The effect of vaccination against <i>brucellosis</i> upon hematologic indexes and titers of counter-virus antibodies in leucosis virus infected cows in post-vaccination period.....	81
<i>Popov Yu. G., Gorb N. N.</i> New therapy of cows' postnatal <i>endometritis</i> .....	85
<i>Semchenko V. V., Stepanov S. S., Khonin G. A., Leskova A. Yu., Gulaeva E. A.</i> Ways to update methodology of scientific cognition when examining animal tissues structural and functional status .....	90
<i>Tishkov S. N., Nozdrin G. A.</i> Chronooharmacologic characteristics of the effect of probiotic vetom 1.23 and blue light on the linear morphostructure in mice liver lobes .....	94

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<i>Тишков С. Н., Ноздрин Г. А.</i> Хронофармакологические особенности влияния пробиотика ветом 1.23 и синего света на линейную морфоструктуру печёночных долек у мышей .....	94
--	----

### МЕХАНИЗАЦИЯ

<i>Савченко О. Ф., Шинделов А. В.</i> Применение информационных технологий в инженерно-технической системе АПК .....	99
<i>Вагайцев П. С., Журба А. А., Вагайцев С. Г.</i> Экономическая эффективность сокращения времени подготовки ДВС к пуску .....	105
<i>Лапченко Е. А., Боброва Т. Н., Колпакова Л. А.</i> Поисковая база данных «Тракторы» и ее использование в растениеводстве .....	113
<i>Марченко М. А., Симаков Г. М.</i> Система регулирования разрежения в котлоагрегате по двум каналам воздействия с управляемыми асинхронными двигателями .....	117

### ЭКОНОМИКА

<i>Горохов А. А.</i> Инвестиции в воспроизводство основных фондов сельскохозяйственных организаций Тюменской области .....	123
<i>Желтиков А. И., Пичугин А. П., Петряева А. Е., Холодов П. П.</i> Совершенствование системы бюджетирования в птицеводческих организациях .....	131
<i>Лукьяненко В. М.</i> Валовой доход в сельском хозяйстве .....	138
<i>Лукьяненко В. М., Гилева Н. Н.</i> Предмет и объекты бухгалтерского учета в сельском хозяйстве .....	143
<i>Севастеева И. А.</i> Развитие рынка молока и продуктов его переработки: предпосылки и перспективы .....	149
<i>Храмцов Д. Д., Волокитин П. Н.</i> Формирование системы поддержки и активизации инвестиционных процессов в экономике сельских территорий .....	154
<i>Шелковников С. А., Михальченко А. К., Габдрахманов М. М., Холодов П. П.</i> Методический подход к субсидированию производства молока в регионе .....	159

## CONTENTS

---

---

### MECHANIZATION

<i>Vagaitsev P.S., Zhurba A.A., Vagaitsev S. G.</i> Economic efficiency in reducing the time to make the ICE ready to start.....	99
<i>Lapchenko E.A., Bobrova T.N., Kolpakova L.A.</i> Search database «Tractors» and its employment in crop production.....	105
<i>Marchenko M.A., Simakov G.M.</i> The system to control rarefaction in the broiler aggregate for two action channels with asynchronous engines controlled.....	113
<i>Savchenko O. F., Shindelov A. V.</i> The employment of information technologies in ACI technical-engineer system.....	117

### ECONOMICS

<i>Gorokhov A.A.</i> Investments into reproduction of basic assets of agricultural organizations in Tumen region.....	123
<i>Zheltikov A. I., Pichugin A. P., Petryaeva A. E., Kholodov P. P.</i> Updating the system of budgeting in poultry organizations.....	131
<i>Lukyanenko V.M.</i> Gross revenue in agriculture.....	138
<i>Lukyanenko V.M., Gileva N. N.</i> The subject and objects of accounting in agriculture.....	143
<i>Sevasteeva I.A.</i> Advance of milk and milk products marketing: prerequisites and prospects.....	149
<i>Khramtsov D. D., Volokitin P. N.</i> Development of the system of activation and support for investment processes in the economics of rural territories.....	154
<i>Shelkovnikov S.A., Mikhilchenko A. K., Gabdrakhmanov M. M., Kholodov P. P.</i> Methodical approach to subsidizing the production of milk in the region.....	159

---

---

## К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

### Требования к статьям, предоставляемым для опубликования в журнале «Вестник НГАУ»

1. Статьи, предоставляемые в редакцию журнала, должны содержать статистически обработанные результаты научных исследований, имеющих теоретическое и практическое значение для аграрной науки и практики.
2. Публикация обязательно должна быть подписана всеми ее авторами, а также научным руководителем.
3. Размер статей, включая приложения, должен быть не менее 5 и не более 10 страниц.
4. Авторы предоставляют (одновременно):
  - два экземпляра статьи в печатном виде без рукописных вставок на одной стороне листа формата А4. Текст печатается шрифтом Times New Roman, кегль 14, интервал строк 1,5. В названии файла указываются фамилия, имя, отчество автора, полное название статьи;
  - электронный вариант – на CD, DVD-дисках в формате DOC, RTF (диск с материалами должен быть маркирован: название материала, автор, дата);
  - фото, иллюстрации;
  - аннотацию (на русском и английском языках), УДК;
  - сведения об авторе (авторах): ФИО, должность, ученое звание, степень, место работы; телефоны: рабочий, домашний, мобильный, факс; домашний адрес; e-mail;
  - таблицы, графики и рисунки предоставляются в формате Word.
5. Порядок оформления статьи: УДК; название статьи (не более 70 знаков); инициалы и фамилия автора (авторов), ученая степень и звание, полное название научного учреждения, в котором проведены исследования; 5-10 ключевых слов; аннотация на русском языке (1000-1200 знаков), текст статьи, библиографический список, название статьи, ключевые слова, аннотация на английском языке, анкета автора.
6. Библиографический список (не менее трех источников) оформляется в порядке цитирования с указанием в тексте ссылки с номером в квадратных скобках по ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Литература дается на тех языках, на которых она издана.
7. Примерный план статьи, предоставляемой для опубликования:
  - вводная часть: постановка проблемы, цель, задачи исследования;
  - объекты и методы исследований: условия, методы исследования, описание объекта, место и время проведения исследования;
  - результаты исследования (и их обсуждение);
  - выводы;
  - библиографический список.
8. Если рукопись оформлена не в соответствии с данными требованиями, то она возвращается автору для доработки. Датой сдачи статьи считается день получения редакцией ее окончательного варианта.
9. Все рукописи перед публикацией в журнале проходят рецензирование, по результатам которого редколлегия принимает решение о целесообразности их публикации в журнале. В случае отказа в публикации редакция отправляет автору мотивированное обоснование отказа.

---

---

# ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 632.938.2

## ЭНКАРЗИЯ (*ENCARSIA FORMOSA* GAHAN) КАК РЕГУЛЯТОР ЧИСЛЕННОСТИ ТЕПЛИЧНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Ф. Я. Яркулов, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
Дальневосточный федеральный университет  
E-mail: lfkud@yandex.ru

**Ключевые слова:** энкарзия, тепличная белокрылка, закрытый грунт, колонизация, биологический метод

**Реферат.** *Обобщены и проанализированы результаты использования специализированного паразита тепличной белокрылки – энкарзии (*Encarsia formosa* Gah.) в качестве регулятора численности опасного фитофага на примере Приморского края России. Отмечена зависимость эффективности колонизации биоагента от температурного режима, влажности воздуха и присутствия на одном растении других вредителей. При оптимальных условиях (24–26 °С) самки энкарзии способны паразитировать на 140–160 личинках белокрылки. В случае понижения температуры до 18–22 °С её плодовитость снижается в 3 раза. Колонизацию энкарзией очагов личинок белокрылки осуществляли развешиванием картонных карточек размером 6 x 4 см с равномерно наклеенными куколками энкарзии, которые помещали на расстоянии 2–3 м от очага белокрылки. Вылетевшие из куколок имаго энкарзии равномерно распространялись в колониях личинок белокрылки. Эффективность этого способа составляла 88–92%. На сладком перце паразит полностью контролировал численность белокрылки при соотношении «паразит – хозяин» 1:8, 1:10 в течение всего периода выращивания овощных культур в закрытом грунте. На растениях огурца и томата плотность белокрылки стабильно сдерживалась при колонизации паразита длительное время на низком уровне. Соблюдение оптимальных условий колонизации энкарзии в очаги тепличной белокрылки в условиях защищенного грунта позволяет отменить химические обработки против вредителя и обеспечивает получение экологически безопасной овощной продукции.*

Основным вредителем овощных культур защищённого грунта является тепличная белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). Её высокая плодовитость, короткий цикл развития и быстрая адаптация к пестицидным препаратам создают серьёзные проблемы при выращивании овощей.

Одним из эффективных методов борьбы с тепличной белокрылкой является использование специализированного паразита энкарзии (*Encarsia formosa* Gah.) [1–3]. Энкарзия относится к семейству Aphelinidae, надсемейству Chalcidoidea, отряду перепончатокрылых насекомых Hymenoptera. Это внутренний паразит личинок тепличной белокрылки. Длина тела самки – 0,6 мм, ширина – 0,3 мм. Жизненный цикл энкарзии состоит

из преимагинального развития, которое проходит внутри тела хозяина, и свободно живущей особи в стадии имаго.

Энкарзия в основном развивается партеногенетически, вся популяция представлена самками, самцы паразита появляются при изменении температуры в сторону снижения. Преимагинальное развитие паразита включает: яйца, личинки трёх возрастов и куколки. Продолжительность эмбрионального развития 3–4 дня и не зависит от возраста хозяина, обычно самки энкарзии откладывают в тело хозяина только одно яйцо. В случае высокой численности самки энкарзии в колониях личинок белокрылки могут отложить до 5 яиц, но это наблюдается крайне редко.

Биологические показатели и результативность энкарзии в колониях личинок белокрылки зависят от многочисленных факторов: стабильности температурного режима, влажности воздуха и отсутствия на одном растении других вредителей (тли, паутинных клещей, трипсов).

Нижний порог развития для преимагинальных фаз энкарзии составляет 12–14°C, а при температуре 18–20°C развитие энкарзии от яйца до имаго происходит в течение 28–32 дней, при 22°C – в среднем 20–22 дня, при 26°C – 16 дней. Взрослые паразиты питаются гемолимфой личинок белокрылки (самки энкарзии добывают пищу путём прокалывания своим яйцекладом незаражённых личинок белокрылки) и их медвяными выделениями. При питании энкарзии гемолимфой 15–18% личинок белокрылки погибают. Такой невысокий процент гибели вредителя имеет слабое значение в регуляции численности белокрылки.

*Encarsia formosa* как высокоэффективный биологический агент впервые была использована в Англии [4]. Рекомендациями Спейера пользовались до 1953 г. [5]. Затем энкарзия была интродуцирована в США.

Результаты первых исследований *E. formosa* были опубликованы в 1940 г. [6]. В настоящее время известно несколько видов энкарзии, однако наибольший процент паразитирования на личинках белокрылки имеет вид *E. formosa*.

Хотя наездников применяли в теплицах против личинок тепличной белокрылки, методика массового разведения и распространения энкарзии в колониях личинок белокрылки не была разработана.

В 1970-х годах с расширением площадей защищённого грунта и усилением вредоносности вредителя на овощных культурах стали широко применять различные пестициды, и интерес к биологическому контролю численности белокрылки упал.

В этот период в Англии была разработана плановая программа по использованию *E. formosa* против белокрылки в защищённом грунте [5].

В 1971 г. сильная вспышка численности и вредоносности тепличной белокрылки в Нидерландах заставила вернуться к исследованиям по применению *E. formosa* против белокрылки в теплицах. В результате были определены взаимоотношения между энкарзией и хозяином на различных культурах, выращиваемых в теплицах [7–9].

На юге Дальнего Востока, в частности в тепличном комбинате «Приморье», вспышку вредоносности тепличной белокрылки отмечали

в 1981 г. Применение химических препаратов против белокрылки ни к чему не привело, наоборот, её вредоносность существенно нарастала, резистентность белокрылки к химическим препаратам выросла в десятки раз.

Специалисты лаборатории биометода краевой станции защиты растений приступили к разработке биологического метода защиты культур закрытого грунта от тепличной белокрылки. Применение специализированного паразита (*E. formosa*) против личинок белокрылки на огурцах и томатах дало возможность в отдельных теплицах существенно сократить количество химических обработок.

Нами было определено, что при оптимальных условиях (24–26°C) самки энкарзии способны паразитировать на 140–160 личинках белокрылки. В случае понижения температуры до 18–22°C её плодовитость снижается в 3 раза, а при температуре 14–16°C развитие энкарзии подходит к нижнему порогу [10, 11]. При установленной температуре, освещённости 8200 лк и длительности светового дня 16 ч репродуктивность энкарзии максимальна.

Энкарзия способна обнаруживать личинок белокрылки на расстоянии 6–8 м с помощью усиков и яйцеклада. Дальность расстояния очага личинок белокрылки от места нахождения паразита в значительной степени влияет на эффективность самки паразита [12]. В связи с этим нами был проведен ряд опытов в биотеплице:

- колонизация энкарзии в очагах белокрылки листьями фасоли с паразитированными личинками белокрылки;

- колонизация энкарзии в очагах белокрылки пупариями, размещёнными в чашках Петри;

- колонизация энкарзии в очагах белокрылки пупариями, наклеенными на картон размером 4 х 6.

Наиболее успешным оказался вариант колонизации энкарзии на картоне, так как в первом варианте лист фасоли засыхал и вместе с ним погибали коконы энкарзии, а во втором варианте в чашки Петри попадал конденсат, коконы энкарзии замачивались и вылет взрослых особей снижался.

Эффективность варианта с наклеиванием картона с наклеенными пупариями энкарзии составила 88–92%. Заражённость личинок белокрылки через 16 дней на расстоянии 10 м составила 26–32%, на расстоянии 8 м – 48,6, 6 м – 56–67, 4 м – 84,6%.

В промышленных тепличных комбинатах разведение энкарзии в биотеплицах необходимо начинать за 35–38 дней, т.е. до начала посева се-

мян огурцов и томатов в кубики, чтобы появление первых партий энкарзии совпадало с появлением первых пар настоящих листьев огурца в рассадном отделении теплицы. В биотеплицах в качестве кормовых растений для белокрылки использовали семена фасоли, чтобы получать одновозрастных личинок для колонизации энкарзией. Таким путём вначале получали необходимое количество биоматериала.

В биотеплицах разведение энкарзии включает в себя следующие этапы [2, 12]:

- посев и выращивание кормовых растений;
- заселение растений с белокрылкой;
- получение одновозрастных личинок белокрылки;
- колонизация паразитом энкарзией очагов личинок белокрылки;
- сбор и накопление биоматериала для подавления очага вредителя в рассадных отделениях и в производственных теплицах.

Для этого биотеплицу площадью 600 м<sup>2</sup> разделили на три отсека:

- 1) 50 м<sup>2</sup> – площади выращивания кормовых растений для размножения маточника белокрылки;
- 2) 50 м<sup>2</sup> – площади выращивания кормовых растений, затем заражение белокрылкой, при получении одновозрастных личинок колонизация энкарзией как маточника биоагента;

3) 500 м<sup>2</sup> – площади выращивания кормовых растений конвейерным способом для непрерывного сбора паразита энкарзии. Когда на кустах насчитывается 2–4 настоящих листа, заселяют белокрылку, и когда плотность одновозрастных личинок достигает 2–3 баллов, проводится колонизация энкарзией. В биотеплице необходимая температура составляет 22–24°C, длина светового дня – 16 ч.

В дни колонизации энкарзии не обязательно удалять взрослые стадии белокрылки с куста растений. Взрослые особи белокрылки последовательно заселяют свежие молодые листья на верхних ярусах кормовых растений. Пополнение свежей популяции белокрылки происходит за счёт вылета имаго из незаражённых личинок белокрылки.

Дальнейшее пополнение популяции энкарзии в биотеплицах происходит за счёт вылета энкарзии из оставленной части листьев с её куколками.

Сбор куколок энкарзии в биотеплице производится, когда на листьях растений количество почерневших личинок белокрылки достигает 90–95%. Для снятия куколок с листа используется довольно простой способ: в пластмассовой

коробке размером 50 x 30 см, заполненной водой, замачивают листья с куколками энкарзии на 20–25 мин. После этого листья расстилают на асфальтированных дорожках внутри биотеплицы, затем с помощью поролоновой губки куколок очищают с листа. Снятых куколок хранят в холодильнике в чашках Петри в течение 12–14 дней. Таким способом накапливается биоматериал, потери которого составляют 0,2–0,4% от общего количества накопленного биоматериала.

Колонизацию энкарзией колоний личинок белокрылки проводили разработанными методами: картонную бумагу размером 6 x 4 см покрывали тонким слоем клея и насыпали куколок энкарзии равномерным слоем, полоски бумаги с куколками помещали на расстоянии 2–3 м от очага белокрылки. Вылетевшие из куколок имаго энкарзии равномерно распространялись в колониях личинок белокрылки. Одним из основных факторов успешного применения энкарзии против тепличной белокрылки является своевременное выявление очага вредителя в производственных теплицах и колонизация этого очага энкарзией в соответствующих соотношениях «паразит – хозяин».

При колонизации энкарзии основное внимание уделяли поисковой способности энкарзии к очагу вредителя. Самки паразита двигаются по разным направлениям. Как только энкарзии приспособятся к условиям данного участка, через 30–35 мин они начинают поиск хозяина путём пролёта на короткую дистанцию 0,5–1,0 м. В период откладки яиц пролёт самки паразита возрастает и достигает 1–4 м. В зависимости от степени заражённости огурцов и томатов белокрылкой определяли норму выпуска энкарзии в очаги белокрылки (при заражённости в 1–2 балла 8–10 и 10–12 особей на 1 м<sup>2</sup> с интервалом 8–10 дней). После захвата очага паразитом на 16–18-й день эффективность энкарзии на огурцах составляла 68–72, на томатах – 72–76%. Большой эффект от паразита против личинок белокрылки был получен в теплицах ангарного типа с площадью 1000, 1500 и до 3000 м<sup>2</sup>; на огурцах эффективность 78,8, на томатах – 82,4%. В крупноблочных теплицах при заселённости белокрылкой 1–2 балла эффективность энкарзии составляла 62–70%.

В тех теплицах, где эффективно заражали личинок белокрылки, отменяли применение химических и биологических препаратов против вредителя. В очагах белокрылки численность энкарзии увеличилась в 2,0–2,5 раза. В биотеплице тепличного комбината «Приморье» за один

год получили более 11,0 млн особей энкарзии. Обработанная площадь в однократном исчислении составила 110,0 тыс. м<sup>2</sup>.

В тепличном хозяйстве г. Артём показатели эффективности энкарзии не превышали 32–44%, причиной этого было резкое колебание температурного режима в январе–марте – 12–14 и 16–18 °С. В производственных теплицах «Приморье» при температуре 22 °С и влажности воздуха 75% развитие энкарзии в среднем длится 24,7 дня, интервал с момента откладки яиц в тело личинок белокрылки и появления почерневших куколок составляет 11,5–12,0 дня, различия между двумя сроками – 13,2 и 12,7 дня. Примерно такие же сведения приводятся в работе П. Ласка и др. [14]. Изучение развития *E. formosa* при различных температурных режимах проводилось в Молдавии [15].

При температуре 27–30 °С развитие энкарзии происходит в 5 раз быстрее, чем при 15 °С. При 28 °С, влажности воздуха 70% и наличии личинок III возраста одна самка энкарзии может отложить до 95 яиц, при 22 °С – 62 яйца. В случае продолжительного понижения температуры количество откладываемых яиц резко сокращается – до 28 штук. Существенное влияние на плодовитость энкарзии оказывают также интенсивность освещения и продолжительность светового дня [16].

Высокая плодовитость самок энкарзии была зафиксирована нами при освещённости 8000 лк и длине светового дня 16 ч. При оптимальных условиях одна самка откладывала от 88 до 96 яиц. В производственных теплицах нам удалось при помощи энкарзии за короткий срок существенно сократить численность белокрылки. На площади 40,0 тыс. м<sup>2</sup> эффективность паразита на огурцах составила 86–90, на томатах – 92–94%. Соответственно прибавка урожая достигала 2,2 и 1,4 кг/м<sup>2</sup> [10].

Результаты изучения биологических особенностей энкарзии в производственных теплицах «Приморье» совпадают с данными, полученными в других регионах России [17, 18].

Морфологические особенности растений, опушенность листьев, на которых вредит белокрылка, могут оказывать существенное влияние на процент паразитирования и на плодовитость самок энкарзии.

Изучение поискового и миграционного поведения *E. formosa* показало, что приближаясь к личинкам белокрылки на расстояние менее 5 см, паразит не проявлял никакого интереса к их присутствию. Возможно, самки паразита отдадут

предпочтение определенным растениям, на которых находятся белокрылки.

Вопреки нашим наблюдениям, другие авторы [6] утверждают, что самки энкарзии на расстоянии 10 м отыскивают даже личинок-бродяжек на растениях. Отмечают, что самки энкарзии в течение 6–7 дней способны обнаружить жертв в радиусе от 2 до 10 м [19]. Представляется, что такие сведения об энкарзии неточны или предположительны. Авторы считают, что для самки энкарзии в большей степени непривлекательны заражённые, чем не заражённые белокрылкой растения.

В тепличном комбинате «Приморье» нами была определена заселенность белокрылкой группы растений: табак, фуксии, огурцы, томаты, баклажаны, перец сладкий, фасоль, розы, герберы, выращиваемые в одной биотеплице. Самки паразита предпочитали в первую очередь обезвреживать личинок белокрылки на табаке, фуксии, затем огурце, томате, баклажанах, после – на фасоли, перце сладком, розах, герберах. В период откладки яиц в тело хозяина самки энкарзии различают ранее заражённых личинок жертв – паразиты избегают повторного паразитирования.

В 1988–1992 гг. нам удалось определить скорость передвижения самки паразита по поверхности листьев баклажана и огурца – 39 и 53 мм в 1 мин, т.е. 24–28% времени энкарзия тратит на очистку крыльев и ног от медвяной росы. А на листьях томата, табака, фасоли, фуксии, сладком перце эта процедура занимает существенно меньше времени.

В защищённом грунте на огурцах или на других культурах одновременно может вредить комплекс вредителей: паутиные клещи, трипсы и белокрылки. В таких случаях применение энкарзии против белокрылки нецелесообразно. Эффективность паразита против тепличной белокрылки не превышает 34–38%. Здесь необходимо использовать против каждого вредителя своего паразита и хищника. В случае необходимости можно применять биологические препараты на основе грибных штаммов-продуцентов: боверин, вертициллин, метаризин, пицеломин [20], после чего колонизировать культуры паразитическими и хищными насекомыми.

В крупноблочных тепличных комбинатах против личинок белокрылки колонизацию энкарзии осуществляли при очаговой вредоносности 1–2 балла в соотношении 1:8, 1:10 на 1 м<sup>2</sup>, повторяя колонизацию через 8–10 дней. При таком соотношении паразита и хозяина через 15 дней

эффективность энкарзии на огурцах составляла 68–72, на томатах – 74–78%.

В биотеплице для одноразового разведения белокрылки и энкарзии подходящим кормовым растением является вьющаяся спаржевая фасоль, которая обладает высокой энергией прорастания и гладкостью листьев, удобных для свободного движения энкарзии и равномерного заражения очага вредителя. Чтобы получить одновозрастных личинок белокрылки на листьях фасоли, выпуск вредителя целесообразно осуществлять по всему участку, чтобы на одном листе фасоли насчитывалось от 400 до 700 личинок и нимф белокрылки. При такой численности за 50–52 дня можно собрать необходимое количество куколок энкарзии.

В биотеплице рост плотности белокрылки происходит за счёт молодых листьев кормовых растений, поэтому в случае необходимости можно производить дополнительную посадку фасоли. Когда на верхних ярусах растений появляются личинки белокрылки, самки энкарзии устремляются за своей жертвой для паразитирования на ней и таким способом пополняется маточник энкарзии.

В биотеплице табак, томаты, фуксию, сладкий перец желателно выращивать изолированно друг от друга, чтобы лучше контролировать заселение белокрылки и получать одновозрастных личинок.

При таком способе выращивания кормовых растений очень важно своевременно собрать куколок энкарзии с долгорастущих растений. Одновременно в биотеплицах следует соблюдать стабильный температурный режим и влажность воздуха. В случае нарушения температурно-влажностного режима у белокрылки происходит выделение медвяной росы, которая препятствует свободному передвижению энкарзии и эффективному паразитированию. Кроме того, при нестабильной температуре кормовые растения в биотеплицах поражаются такими болезнями, как мучнистая роса, аскохитоз, корневая и прикорневая гнили, фитофтора и др. Чтобы сохранить белокрылку и энкарзию на кормовых растениях, против болезней целесообразно использовать биологические препараты: трихотецин, триходермин, планриз, алирин А и Б. При этом потери паразитов незначительны – в основном гибель паразита вызывают трихотецин (3–7%) и триходермин (3–4%).

Размножение белокрылки и энкарзии на кормовых растениях табака, томатов, баклажанов, фуксии и сладкого перца длится 61–64 дня. С 1 м<sup>2</sup> можно собрать соответственно 92, 78 и 46 тыс. куколок энкарзии. Растения табака и баклажана

выдерживают более высокую плотность личинок вредителя из-за большего размера листового аппарата, на которых насчитываются 2800–3400 и 1700–2200 личинок, при хорошем уходе эти растения вегетируют 120–135 дней.

Разведение энкарзии на фасоли завершается за 56–59 дней. Примерно такие же сведения имеются в работе зарубежных ученых [21]. Такой метод размножения энкарзии в биотеплицах позволяет с меньшими затратами увеличить выход энкарзии с полезной площади биотеплицы, обеспечивает потребности промышленных тепличных комбинатов биоматериалом.

При хранении куколок энкарзии в климакамере необходимо установить температурный режим 10–12°C, влажность воздуха 60–70%. При таких условиях до 92% куколок сохраняются в течение 25–30 дней.

В производственных теплицах в случае нарушения температурного режима, слабой освещённости и запоздалого обнаружения очагов белокрылки эффективность энкарзии оказывается низкой. В таком случае необходимо повторить колонизацию паразита в колониях личинок вредителя в соотношении «паразит – хозяин» 1:8, 1:10. Такой способ обеспечивает контроль численности вредителя длительное время, в теплицах наблюдается равномерное паразитирование белокрылки энкарзией.

Ряд авторов [22, 23] считают, что сигналом для колонизации энкарзией служит наличие II и III возрастов личинок вредителя на повреждаемых растениях. С нашей точки зрения, при обнаружении очага вредителя в любой стадии: имаго, яиц и личинок необходимо проводить колонизацию паразитом. Для своевременного подавления плотности вредителя требуется больше дней – 25–32. Поэтому мы рекомендуем при обнаружении 1–3 особей взрослой белокрылки на одном кусте приступить к колонизации энкарзии из расчёта 4–5 особей на 1 м<sup>2</sup> по всей площади теплиц. Взрослые особи энкарзии в теплицах находят себе жертв и не погибают.

В 1981–1986 гг. в теплицах Приморья вредность белокрылки систематически возрастала. При средней численности 296–458 особей личинок вредителя на одно растение колонизации энкарзии против вредителя на площади 10,0 тыс. м<sup>2</sup> составляли от 120 до 150 тыс. особей, а в период цветения и плодоношения и сбора урожая степень паразитирования личинок белокрылки энкарзией достигала 74–76%. Дополнительно в теплицах вешивали жёлтые клеевые ловушки для взрос-

лых особей белокрылки, а также колонизировали необходимое количество энкарзии, тем самым избегая применения химических препаратов.

В 1996 г. в тепличном комбинате «Приморье» в марте на томатах на один куст насчитывалось 4–6 имаго белокрылки и было выявлено 39 очагов в одной конструкции теплиц с площадью 10,0 тыс. м<sup>2</sup>. Каждый очаг занимал от 22 до 47 м<sup>2</sup>, в среднем на один куст томата насчитывалось 1386 личинок белокрылки, и в теплицу колонизировали 130,0 тыс. особей куколок паразита. Через 22 дня насчитывалось 76,7% паразитированных личинок белокрылки на томатах. Примерно такие же результаты были получены от применения энкарзии против белокрылки в тепличном совхозе «Лазурный» на огурцах, эффективность паразита – 74,8%. Оптимальное соотношение паразита и жертвы, выявленное опытным путем, составило 1 : 8, 1 : 10 [12].

В 1988 г. в феврале в хозяйстве «Кировский» Кировского района в двух теплицах ангарного типа по 1,0 тыс. м<sup>2</sup> каждая вредоносность белокрылки на томатах и на огурцах составляла 1–2 и 1–3 балла. Против белокрылки в каждой теплице колонизировали по 16,0 тыс. особей куколок энкарзии, что позволило отменить применение химических препаратов.

В марте в одной из теплиц на огурцах отмечали несколько очагов паутинного клеща, а в другом на томатах – персиковой тли. Чтобы исключить химические обработки против паутинных клещей, применяли хищного фитосейулюса, а против тлей – внутреннего паразита афидиуса. Сбор урожая продолжался до середины августа, т.е. 6,5 месяца. За это время численность личинок белокрылки на 1 лист томата составляла 686, на огурцах – 839, из которых паразитированных было соответственно 89,7 и 85,4%. В течение 7 месяцев энкарзия, фитосейулюс и афидиус полностью контролировали численность вредителей.

В тепличном комбинате «Дальнегорск», площадь которого под одной крышей 3 га, или 30,0 тыс. м<sup>2</sup>, без перегородки, в 1992 г. феврале вредоносность белокрылки на огурцах составляла 1–3 балла, на томатах – 1–2 балла, около 68% площади теплицы были заражены белокрылкой. В теплицу колонизировали 360,0 тыс. особей свежего сбора куколок энкарзии, через 18 дней зафиксировали почерневших личинок белокрылки.

Дополнительно в теплицах подвешивали клеевые ловушки с энтомологическим клеем «пестификс» размером 40x30 см на уровне верхне-

го яруса огурца и томата. На площади 30 тыс. м<sup>2</sup> теплиц вешивали 240 ловушек и через каждые 5–6 дней клей обновляли [24]. В середине мая в теплицах численность белокрылки существенно сократилась, а основное количество личинок были паразитированы энкарзией. Эффективность паразита на томатах 78,6%, на огурцах – 82,4, а на сладком перце – 74,8%.

В Дальнегорском комбинате с февраля по июль периодически отмечали болезни и вредителей огурца и томата. Против корневой гнили огурца применяли триходермин в концентрации 60 млн спор/мл, а против настоящей мучнистой росы огурца и томата – суспензию трихотецина. Очаги паутинного клеща на огурцах ликвидировали хищным клещом – фитосейулюсом, а тли на томатах – внутренним паразитом афидиусом.

В результате комплексного внедрения биологических средств против вредителей и болезней овощных культур химические обработки полностью отменили. Проведённые наблюдения в продлённом культурообороте подтвердили эффективность паразита на огурцах и томатах, плотность белокрылки стабильно сдерживалась длительное время на низком уровне. На сладком перце паразит полностью контролировал численность белокрылки при соотношении «паразит – хозяин» 1 : 8, 1 : 10 в течение всего периода выращивания овощных культур в закрытом грунте.

Таким образом, многолетний опыт работы по применению внутреннего паразита против тепличной белокрылки показал, что своевременное выявление очагов вредителя и колонизация энкарзии позволяют регулировать численность белокрылки, удерживая ее на низком уровне.

Изучение биологических особенностей энкарзии и способов ее применения в различных конструкциях теплиц с объёмом площадей от 0,5; 1,0; 3,0 и до 30,0 тыс. м<sup>2</sup> под одной крышей позволило разработать эффективные методы использования энкарзии для биологического контроля численности тепличной белокрылки.

Для снижения вредоносности белокрылки на овощных культурах целесообразно создание условий для саморегулирующейся системы, включающей энтомофагов и энтомопатогенов. Сочетание энкарзии с микробиологическими препаратами на основе грибов родов *Lecanicillium*, *Beauveria*, *Metarhizium* в производственных теплицах обеспечит экологически безопасную защиту овощных и зеленных культур с получением продукции, свободной от остатков химических пестицидов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Энтомофаги* в защите растений / А.С. Бабенко, И.В. Андреева, О.Г. Томилова, В.А. Коробов. – Новосибирск, 2001. – 206 с.
2. *Вредители* тепличных и оранжерейных растений /под ред. А.К. Ахатова и С.С. Ижевского. – М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2004. – 307 с.
3. *Vis R.M.J. de, Lenteren J. C.* Biological control of *Trialeurodes vaporariorum* by *Encarsia formosa* on tomato in unheated greenhouses in the high altitude tropics // Bull. Insectol. 2008. – Vol. 61. – P. 43–57.
4. *Speyer E.R.* An important parasite of the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) // Bull. Entomol. – 1927. – Vol. 17. – P. 01–308.
5. *Progress to words* a biological control programme for glasshouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum*) on tomatoes / W.I. Parr, H. G. Gould, N. H. Iessop, F.A.B. Lundlom // Ann. Appl. Biol. – 1976. – Vol. 83. – P. 349–363.
6. *The parasite-host* relationship between *Encarsia formosa* (Hym. Aphelinidae) and *Trialeurodes vaporariorum* (Hom. Aleyrodidae). XII Population dynamics of parasite and host in a large, commercial glasshouse and test of the parasite introduction method used in the Netherlands (first part) / M. H. Eggenkamp-Rotteveel Mansveld, I. C. Lenteren, I. M. Ellnbroek, I. Woets // Z. angew. Entomol. – 1982. – Vol. 93. – P. 113–130.
7. *Lenteren I. C., Van Schaai W.I., Woets I.* Integrated control of vegetable pests in glasshouses // Integrated control in the Netherland / Eds. P. Gruys et al. – 1980. – P. 109–118.
8. *Lenteren J.C. van.* Biological control of pests and diseases in greenhouses: an unexpected success. // Biological Control: a Global Perspective / C. Vincent, M. S. Goettel and G. Lazarovits (eds.). – CABI, Wallingford. – P. 105–117.
9. «*Protected biological control*» – Biological pest management in the greenhouse industry / L. J. Pilkington, G. J. Messelink, J.C. van Lenteren, K. Mottee // Biological Control. – 2010. – V. 52. – P. 216–220.
10. *Арефин В. С., Яркулов Ф. Я., Кузнецов В. Н.* Тепличная белокрылка *Trialeurodes vaporariorum* Westw (Homoptera, Aleyrodidae) особенности развития, биологическое подавление // Роль насекомых в биоценозах Дальнего Востока. – Владивосток, 1988. – С. 13–25.
11. *Лебедев В. В.* Биологический метод борьбы с вредителями овощных культур закрытого грунта – тепличной белокрылкой при помощи специализированного паразита энкарзии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1983. – 26 с.
12. *Яркулов Ф. Я.* Тепличная белокрылка на Дальнем Востоке // Защита и карантин растений. – 2002. – № 9. – С. 23–24.
13. *Яркулов Ф. Я.* Система биологической защиты овощных культур в теплицах Приморского края: реф. монографии. – СПб., 2002, – С. 2.
14. *Laska P., Slovalova I., Bıcık V.* Life cycle of *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Homoptera: Aleyrodidae) and its parasite *Encarsia formosa* Gah. (Hymenoptera, Aphelinidae) act constant temperature // Acta Univ. palack. olomuc. Fac. Rerum Natur. – 1980. – Vol. 67. – P. 95–106.
15. *Забудская И. А.* Биологические особенности энкарзии – паразита оранжерейной белокрылки // Биологическая борьба с вредителями и болезнями овощных культур. – Кишинев, 1978. – С. 18–22.
16. *Твердюков А. Н., Никонов П. В., Ющенко Н. П.* Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями в защищённом грунте: справ. – М.: Колос, 1993. – С. 46–47.
17. *Kowalcka T.* Masowa hadowla enkarsyi (*Encarsia formosa* Gah.) i Jej Wykortystanie w biologiznym zwalczaniu maczlika szklarniowego (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) // Zest. Probl. Postepow nauk rol. – 1973. – N 144. – P. 292–303.
18. *Яснош В. А.* Энтомофаги белокрылок // Защита растений. – 1991. – № 2. – С. 24–26.
19. *Biological control* of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera: Aleyrodidae) by *Encarsia formosa* Gah. (Hymenoptera: Aphelinidae) in Holland an example of successful applied ecological research / I. C. Lenteren, I. Van Weets, N. Poel et al. // Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent. – 1977. – Vol. 42, N 2. – P. 1333–1342.
20. *Штерншис М. В.* Энтомопатогены – основа биопрепаратов для контроля численности фитофагов. – Новосибирск, 2010. – 160 с.

21. Lenteren I. C., Van Eggenkamp-Rotteveel Mansveld M. H., Ellenbroek F. J. M. Population dynamics of *Trialeurodes vaporariorum* and *Encarsia formosa* in a glasshouse // Bull. O.I.L.B. / S.R.O.P. – 1976. – Vol. 76. – P. 125–137.
22. Попов Н. А., Забудская И. А., Буриксон И. Г. Разведение энкарзии в биологических лабораториях при тепличных комбинатах // Защита растений. – 1987. – № 6. – 33 с.
23. Бегляров Г. А., Попов Н. А. Применение энкарзии и жёлтых клеевых ловушек для борьбы с тепличной белокрылкой на овощных культурах в защищённом грунте: метод. указания. – М.: Агропромиздат, 1989. – 25 с.
24. Чалков А. А. Биологическая борьба с вредителями овощных культур защищенного грунта. – М., 1986. – 95 с.

**ENCARSIA FORMOSA GAHAN AS A REGULATOR OF NURSERY WHITEFLY NUMBERS  
IN PROTECTED GROUND**

**F. Ya. Yarkulov**

*Key words:* Encarsia, nursery whitefly, protected ground, colonization, biological method

*Abstract.* The data are summarized and analyzed on the use of a specialized parasite, nursery whitefly *Encarsia formosa* Gah., as a regulator of dangerous phytopenetration numbers by the example of Russia's Primorye Krai. The bioagent colonization efficiency is marked to depend upon temperature regimen, air humidity and presence of different pests on the same plant. Under optimal conditions (+24...26 °C), *Encarsia* females are capable for parasitizing on 140...160 whitefly larvae. The temperature decreasing +18...22 °C, its prolificacy becomes 3 times less. *Encarsia*'s colonization in whitefly larvae foci was done by hanging cardboard cards of 6x4cm size with *Encarsia*'s pupae stucked on them evenly and the cards were placed at a 2–3 m distance from the whitefly focus. *Encarsia* imagoes flown out of the pupae spread uniformly over the whitefly larvae colonies. The efficiency of the technique made up 88–92%. On the sweet paprika, the parasite exercised a full control over whitefly numbers with the parasite-host ratio of 1 : 8, 1 : 10 throughout the period of vegetable crop production in the protected ground. As for cucumber and tomato plants, the whiteflies' density was steadily restricted with the parasite colonizing at low level for a long time. Following the optimal conditions of *Encarsia* colonization in the foci of nursery whitefly in the protected ground allows to cancel chemical treatments against the pest and ensures ecologically safe vegetable output.

УДК 631.8+632.954:547.979.7

## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ НА СПЕКТР ХЛОРОФИЛЛА

Е. И. Маркс, кандидат биологических наук  
Г. А. Маринкина, кандидат химических наук  
Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: marks@nsau.edu.ru

**Ключевые слова:** пшеница, хлорофилл, спектры, гербицид, аммиачная селитра, красная и синяя области излучения, сдвиг

**Реферат.** *Основная функция хлорофилла как пигмента фотосинтезирующей системы заключается в поглощении света. Благодаря своей структуре хлорофилл поглощает лучи видимой части солнечного спектра в интервале фотосинтетически активной радиации ( $380 \cdot 10^{-9} - 720 \cdot 10^{-9}$  м). Наиболее эффективно хлорофилл участвует в процессе фотосинтеза при поглощении лучей красной части спектра. Красный свет всегда присутствует в лучах прямой солнечной радиации. Лучи синей части спектра несут большие энергии и более экстремальны для растений. Характер спектров поглощения хлорофилла в листьях пшеницы совпадает с классическими спектрами. Обработка пшеницы гербицидом и применение гербицида на фоне азотных удобрений не изменяли данной зависимости. Как при отдельном, так и при совместном применении диалена и аммиачной селитры спектр хлорофилла не сдвигается в коротковолновую область. Гербицид диален не приводит к гипохромному эффекту, т. е. не увеличивается поглощение лучей, способных осуществить перегрев растения. Количество же свободного и связанного хлорофилла в синей (410 нм) и красной (670 нм) областях спектра повышается при отдельном и совместном применении диалена и аммиачной селитры, при этом больше возрастает количество связанного – более эффективного хлорофилла.*

Основная функция хлорофилла как пигмента фотосинтезирующей системы заключается в поглощении света. Благодаря своей структуре хлорофилл поглощает лучи видимой части солнечного спектра в интервале фотосинтетически активной радиации ( $380 \cdot 10^{-9} - 720 \cdot 10^{-9}$  м).

Наиболее эффективно хлорофилл участвует в процессе фотосинтеза при поглощении лучей красной части спектра. Красный свет всегда присутствует в лучах прямой солнечной радиации. Лучи синей части спектра несут больше энергии и более экстремальны для растений.

Активное накопление биомассы достигается активацией фотосинтетической деятельности растений вследствие увеличения содержания хлорофилла в листьях [1].

В некоторых работах при помощи определенного спектрального состава света отмечена активация роста растений [2]. Классический спектр поглощения хлорофилла, который получил Хит в 1972 г. [3], имеет вид двугорбиной кривой с максимумами в красной и синей области (рис. 1).

Вследствие влияния кислот, оснований, солей на хлорофилл может изменяться структура его молекул, что приводит к сдвигу поглощения света на другие длины волн [4]. Существует гипохромный эффект, т. е. батохромный сдвиг поглощения кван-

тов света в сторону более длинных волн, обладающих меньшим запасом энергии. Если под действием каких-либо факторов энергия возбужденного состояния электронов хлорофилла увеличивается, хромофор начинает поглощать свет меньшей длины волны (гипохромный эффект), обладающих большим запасом энергии. Поглощение квантов диапазона излучения с большим запасом энергии приводит к перегреву растений.

В клетке хлорофилл находится в двух состояниях: мономерном и агрегированном. У мономерной формы максимум поглощения в длинноволновой части спектра лежит в пределах 665–670 нм. У агрегированной в твердых пленках и в хлоропластах формы красный максимум поглощения сдвинут в более длинноволновую область, до 678–680 нм [5, 6]. Агрегированные формы пигмента более устойчивы к разрушающему действию света.

Общее количество хлорофилла в растении невелико и составляет в среднем 0,5–1 % от сухого вещества листа. Соотношение хлорофилла *a* и *b* в листьях составляет 2,16–4,15 [7]. Хлорофилл имеет два максимума поглощения – в красной и сине-фиолетовой частях спектра. Процесс зеленения растений происходит в красном и синем участках спектра, т. е. под действием тех лучей, которые

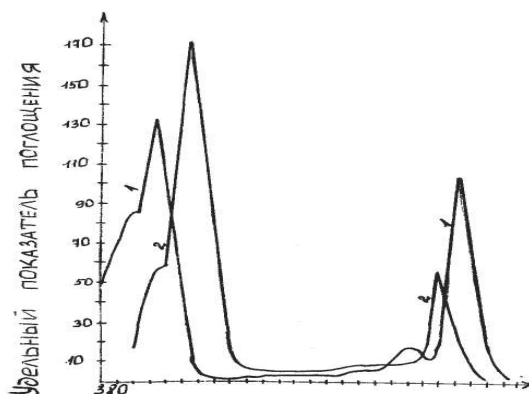


Рис. 1. Спектры поглощения хлорофиллов *a* (1) и *b* (2) в эфире

наиболее энергично поглощаются хлорофиллом [5, 6]. Действующие вещества гербицида диалена влияют на процессы фотосинтеза и деления клеток в меристеме растений [1] и чаще всего применение этих веществ увеличивает урожайность зерновых, но иногда наблюдается и отрицательное влияние гербицидов на пластиды и пигменты хлорофилла, вызывающее преждевременное старение листьев и пр.

Цель исследования – проследить влияние аммиачной селитры и гербицида диалена на спектр хлорофилла.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Микрополевой опыт закладывали на делянках размером 2 м<sup>2</sup> в 6-кратной повторности.

Опыт был заложен в Саду мичуринцев НГАУ в 2008–2010 гг. Схема опыта включала следующие варианты: 1. Контроль. 2. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>. 3. Диален. 4. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + диален.

Пшеницу (сорт Новосибирская 89) с обычной рекомендуемой нормой высева обрабатывали в стадии кущения ручным опрыскивателем диаленом с нормой расхода препарата 2,5 л/га и расходом рабочей жидкости 200 л/га. Для обработки использовали диален, содержащий 342 г/л 2,4-Д кислоты и 34,2 г/л дикамбы кислоты. Аммиачную

селитру (80 кг/га) вносили перед посевом вручную с последующей заделкой на глубину 8–10 см.

Величину оптической плотности свободного хлорофилла в листьях определяли путем экстракции его этанолом с последующим просмотром на СФ-26 [8], а также связанного хлорофилла смесью ацетона с этанолом в соотношении 1:3 с последующим просмотром на СФ-26 [9].

Показатель оптической плотности (Е) хлорофилла определяли через 10 нм от 380 до 700 нм. На основании этих данных вычертили спектр поглощения раствора хлорофилла.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В нашем опыте характер спектра поглощения хлорофилла в листьях пшеницы совпадает с классическими спектрами (графики 1–4 на рис. 2).

Обработка пшеницы гербицидом и применение удобрения, а также обработка гербицидом на фоне с удобрением не изменяли данной зависимости. Максимальная высота пиков как в контроле, так и в остальных вариантах находится на уровне 410 и 670 нм и не сдвигается в другие области (см. рис. 2).

При этом спектр свободного хлорофилла отличается от спектра связанного по высоте пиков (см. рис. 2, табл. 1, 2).

Таблица 1

Высота максимального пика хлорофилла в синей области спектра

Вариант	Высота пика, Е (при 410 нм)			
	связанный	% к контролю	свободный	% к контролю
Контроль	1,17	100	0,90	100
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1,21	103,4	0,96	106,6
Диален	1,25	106,8	1,1	122,0
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> + диален	1,4	119,6	1,04	115,5

НСР (5%) для связанного хлорофилла 0,0757.

Высота максимального пика хлорофилла в красной области спектра

Вариант	Высота пика, E (при 670 нм)			
	связанный	% к контролю	свободный	% к контролю
Контроль	0,48	100	0,39	100
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	0,52	108,3	0,45	115,4
Диален	0,58	120,4	0,51	130,7
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> + диален	0,6	125	0,42	107,7

НСР (5%) для связанного хлорофилла 0,0274.

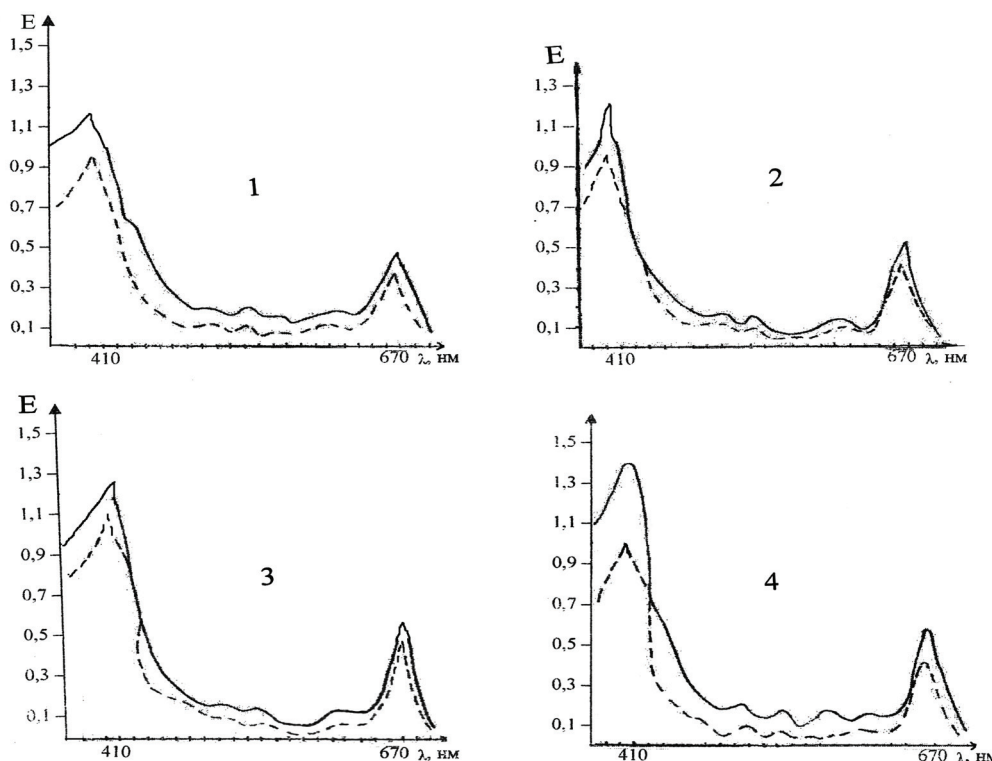


Рис. 2. Спектр свободного (---) и связанного (—) хлорофилла в листьях пшеницы: 1 – контроль; 2 – NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; 3 – диален; 4 – NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + диален

Из расположения спектров видно, что связанный хлорофилл располагается выше, чем свободный, т.е. интенсивность поглощения света выше у связанного хлорофилла. Известно, что он поглощает больше света во всем спектре и более эффективен для растений. При этом спектр хлорофилла не сдвигается в коротковолновую область, и значит растение не увеличивает поглощение лучей, способных осуществить перегрев растения. Количество связанного хлорофилла в синей области спектра (410 нм) возрастает с применением аммиачной селитры, т.е. в контроле относительная высота пика по экстинкции равна 1,17, при внесении NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> в почву относительная высота пика по экстинкции равна 1,21 (см. табл. 1).

При этом в других вариантах количество связанного хлорофилла по экстинкции также уве-

личивалось. Применение диалена повышает относительную высоту пика до 1,25, применение диалена на фоне NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> – до 1,4.

В контроле высота пика свободного хлорофилла при 410 нм равна 0,90, в варианте с внесением NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> высота пика равна по относительной экстинкции 0,96. При применении диалена содержание свободного хлорофилла при 410 нм составляло по относительной высоте пика 1,1, при применении диалена на фоне NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> – 1,04.

Количество связанного хлорофилла в контроле в красной области спектра при 670 нм по относительной высоте пика было равно 0,48 и увеличивалось с внесением аммиачной селитры до 0,52, диалена – до 0,58, а в варианте NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> + диален – до 0,6 (см. табл. 2).

Содержание связанного хлорофилла возрастало с применением диалена на 20,4, аммиачной селитры и диалена – на 25 %.

Содержание свободного хлорофилла повышалось с применением аммиачной селитры на 15, диалена – на 30 %.

### ВЫВОДЫ

1. Как при отдельном, так и при совместном применении диалена и аммиачной селитры

спектр хлорофилла не сдвигается в коротковолновую область, т.е. не увеличивается поглощение лучей, способных осуществить перегрев растения.

2. Количество свободного и связанного хлорофилла в синей (410 нм) и красной (670 нм) областях спектра увеличивается при отдельном и совместном применении диалена и аммиачной селитры.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яблонская Е. К., Плотников В. К. Влияние гербицида 2,4-Д и антидота фурулан на ростовые и синтетические процессы в проростках озимой пшеницы. // Науч. журн. КубГАУ. – 2006. – № 24 (8). [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2006/08/pdf/31.pdf>.
2. Головацкая И. Ф., Карначук Р. А., Негрецкий В. А. Гормональный баланс листа растений на свету разного спектрального состава // Физиология растений. – 1990. – Т. 37, вып. 3. – С. 527–534.
3. Хит О. Фотосинтез. – М., 1972. – 316 с.
4. Миронович Л. М., Салистый С. М. Электронные спектры 4-замещенных-1,2,4-триазин-3 (2Н)-тион (ОН)–5 (4Н)–оносов // Журн. приклад. спектроскопии. – 1997. – Т. 64, № 1. – С. 112–115.
5. Шкуропатов А. Я. Исследование фотоэлектрических и фотохимических свойств слоев хлорофилла и хлорофиллбелковых систем: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – 1973. – 199 с.
6. Красновский А. А. Фотохимические свойства агрегированных форм хлорофилла и его аналогов // Докл. АН СССР. – Т. 182, вып. 1. – 1968. – С. 211–213.
7. Маркс Е. И., Маринкина Г. А. Соотношение пигментов вегетативной массы картофеля и урожайности // Актуальные вопросы технологии выращивания овощных, плодово-ягодных и декоративных культур: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию агроном. фак. НГАУ. – Новосибирск, 2011. – С. 55–58.
8. Вальтер О. А., Пиневиц Л. М., Варасова Н. Н. Практикум по физиологии растений с основами биохимии. – М., 1957. – 344 с.
9. Окунцов М. М. Специальный практикум по биохимии и физиологии растений. – Томск: Изд-во ТГУ, 1974. – 144 с.

### THE EFFECT OF FERTILIZERS AND HERBICIDES ON CHLOROPHYLL SPECTRUM

Ye. I. Marks, G. A. Marinkina

*Key words:* wheat, chlorophyll, spectrums, herbicide, ammonium nitrate, red and blue regions of radiation, shift

*Abstract. The main function of chlorophyll as a pigment of photosynthesizing system is to absorb light. Due to its structure, chlorophyll absorbs rays of a visible part of the sun spectrum during the interval of radiation photosynthetic activity ( $380 \cdot 10^{-9} - 720 \cdot 10^{-9} m$ ). Chlorophyll is most efficient when absorbing the rays of the red part of the spectrum while taking part in the process of photosynthesis. The red light is always present in the rays of direct solar radiation. The rays of a blue part of the spectrum carry more energy and are more extreme for plants. The character of chlorophyll absorbing spectrums in wheat leaves coincide with that of classical spectrums. Herbicide treatment of wheat and herbicide application in the background of nitrogen fertilizers did not alter the relationship concerned. Both separate and joint applications of dialen and ammonium nitrate do not cause the chlorophyll spectrum to shift to the short-wave region. The herbicide dialen does not result in hypochromic effect, i. e., does not increase the absorption of rays able to cause plant overheating. The amount of free and bound chlorophyll in the blue (410 nm) and red (670 nm) regions of the spectrum goes up with the separate and combined applications of dialen and ammonium nitrate, the amount of the bound chlorophyll, a more efficient one, increasing much more.*

УДК 571.56–191.2 (633.2.031)

**ОЦЕНКА ФОРМИРОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЛЯХ  
И РЕКОНСТРУКЦИЯ ИХ В КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ**

**Л. В. Мартынова**, кандидат сельскохозяйственных наук  
Институт биологических проблем криолитозоны  
СО РАН  
E-mail: lugved@list.ru

*Ключевые слова:* залежи, мерзлотно-пойменные слоистые почвы, выход корма, полынь якутская, травосмеси

*Реферат. В зоне рискованного земледелия Центральной Якутии заброшенные пашни составляют 36 тыс. га, или 24 % от всей площади действующих пашен. Поэтому в настоящее время актуальное значение приобретает задача ускоренной реконструкции залежных земель в луговые угодья. На опытных участках пригорода г. Якутска с мерзлотно-пойменными слоистыми почвами самозаращение залежей первого-третьего года происходит в основном за счет семенного возобновления сорного вида полыни якутской и частично вегетативно размножающихся многолетних злаковых видов. При соблюдении сенокосного режима переход сообщества в пырейно-китайсковолосянецовое (*Eletrigio-Levetum chinensis*) достигается на пятый-седьмой год с выходом массы, пригодной для корма, 1,0–1,6 т/га. Оптимальные травосмеси из районированных сортов и видов трав для посева, устойчивые к внедрению сорных растений (не более 1 %), – четырехкомпонентные с половинной нормой высева районированных видов: пырейника изменчивого, костреца безостого, ломкоколосника ситникового, люцерны желтой. Выход корма удовлетворительного качества с таких лугов – 1,6 т/га и более.*

Впервые стадии развития растительности перелога описаны академиком В. Р. Вильямсом на примере черноземов степной зоны, с учетом почвообразовательного процесса и изменения аэрации почвы. Для каждой зоны с учетом природно-климатических условий стадии развития растительности на залежных землях имеют свои особенности.

В условиях Центральной Якутии стадии развития растительности на пойменных участках р. Лены исследовала Т. Ф. Галактионова [1]. Исследованиями установлено, что начальные стадии восстановления на распаханых заливаемых пойменных участках включают полынную залежь с характерным преобладанием полыни якутской, следующая стадия – разнотравная залежь.

В зоне рискованного земледелия Центральной Якутии заброшенные пашни составляют 36 тыс. га, или 24 % от всей площади действующих пашен. Зброшенне пашни в основном относятся к землям с пониженной продуктивностью растений и неблагоприятными физическими свойствами почв.

В Якутии преобладающее количество залежных земель включает засоленные почвы аласов и надпойменных террас, в основном с сульфатно-хлоридным, а в аласах еще и содовым засолением. На засоленных почвах отмечается низкая водо-

проницаемость, плотность, глыбистость в сухом состоянии, вязкость и низкая аэрация в увлажненном состоянии. Наибольшая доля засоленных площадей сосредоточена в Таттинском – 38 %, Нюрбинском – 51 %, почти полностью засолены пашни в Олекминском и Вилюйском улусах [2].

Поэтому в настоящее время актуальное значение приобретает задача ускоренной реконструкции залежных земель в луговые угодья. В этих условиях необходимо изучить стадии развития растительности, определив запас жизнеспособных семян сорных растений, и разработать оптимальные травосмеси из районированных сортов и видов трав для посева, что позволит достаточно быстро восстановить их почвенное плодородие.

Целью настоящего исследования является изучение стадий развития растительности залежей второй надпойменной террасы средней долины р. Лены и подбор травосмесей для реконструкции их в луговые угодья.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектом исследования является надпойменная залежь с полынной первого года и полынно-пырейной третьего года растительностью с мерзлотно-пойменными слоистыми почвами

Таблица 1

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2004–2012 гг.

Показатель	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	Среднее за 2004–2008 гг.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
	<i>Период со среднесуточной температурой выше 5 °С</i>									
Начало периода	7.05	30.04	28.04	6.05	8.05	3.05	23.04	28.04	18.04	20.04
Конец периода	25.09	28.09	27.09	24.09	21.09	24.09	25.09	19.09	8.10	4.10
Продолжительность, дней	142	152	154	142	137	145	155	145	174	168
Сумма температур воздуха, °С	1857	2123	1961	1999	2158	2020	1993	2528	2676	2694
Среднесуточная температура воздуха, °С	13,1	14,0	11,3	14,1	15,8	13,7	12,9	17,4	15,4	16,0
Всего осадков, мм	157,5	163,0	267,0	190,2	141,1	183,8	129,6	137,1	171,8	136,7
Число дней с осадками	35	30	45	41	46	40	40	24	42	28
Сумма осадков более 5 мм за сутки, мм	150,0	156,0	162,0	157,9	86,9	142,6	86,6	80,7	139,1	95,5
Число дней с осадками более 5 мм за сутки	30	26	25	13	8	20	10	10	12	11
<i>Основной период вегетации с температурой выше 10 °С</i>										
Начало периода	13.05	1.05	21.05	21.05	22.05	14.05	25.05	8.05	7.05	5.05
Конец периода	30.08	25.09	31.08	10.09	12.09	15.09	9.09	13.09	10.09	16.09
Продолжительность, дней	110	148	103	113	114	124	108	129	127	134
Сумма температур воздуха, °С	1625	2095	1679	1774	1998	1834	1907	2220	2460	2532
Среднесуточная температура воздуха, °С	14,8	14,2	16,3	15,7	17,5	14,8	17,7	17,2	19,4	18,9
Всего осадков, мм	129,3	163,0	196,0	162,1	137,5	157,6	82,8	129,9	153,1	119,9
Число дней с осадками	27	30	28	33	41	32	21	22	32	21
Сумма осадков более 5 мм за сутки, мм	113,4	160,0	71,0	138,3	86,9	113,9	72,6	80,7	112,1	82,5
Число дней с осадками более 5 мм за сутки	20	21	12	12	8	15	7	10	9	10
Гидротермический коэффициент	0,8	0,8	1,2	0,9	0,7	0,9	0,5	0,5	0,6	0,5
<i>Лето (период с температурой выше 15 °С)</i>										
Начало периода	17.06	3.06	19.05	26.05	25.05	5.06	30.05	17.05	8.05	6.05
Конец периода	26.08	14.08	20.08	20.08	25.08	22.08	23.08	2.09	3.09	26.08
Продолжительность, дней	71	73	77	85	93	78	84	108	119	115
Сумма температур воздуха, °С	1214	1340	1500	1514	1784	1470	1629	2385	2419	2296
Среднесуточная температура воздуха, °С	17,1	18,4	17,9	17,8	19,2	18,8	19,4	22,1	20,3	20,0
Всего осадков, мм	94,1	114,0	102,0	109,0	97,0	103,2	74,9	101,1	134,8	76,2
Число дней с осадками	19	20	15	24	40	24	15	17	29	21
Сумма осадков более 5 мм за сутки, мм	71,8	107,0	41,0	94,0	71,4	77,0	65,2	52,0	112,1	42,0
Число дней с осадками более 5 мм за сутки	14	13	8	8	5	10	6	9	9	5

и залежь с посевом на второй год сеяных трав на опытных участках пригорода г. Якутска при сенокосном использовании. Наблюдения проводились в течение 9 лет. Почвы характеризуются наличием криогенной и посткриогенной текстуры мерзлотно-пойменных слоистых почвогрунтов [3]. Сумма солей в почве не более 0,057%, содержание гумуса 2%, сумма обменных оснований 13,7 мг-экв/100 г. Содержание подвижного фосфора среднее – 120 мг/кг, обменного калия высокое – 124 мг/кг в слое почвы 0–10 см, а в слоях 10–20 и 20–30 см низкое – 80–60 мг/кг.

Климат г. Якутска и его окрестностей резко-континентальный и засушливый с коротким относительно жарким и засушливым летом. Погодные условия в годы проведения исследований в целом характеризуются засушливыми условиями (за исключением 3-го года после закладки опытов). Вегетационный период в среднем 145 дней, количество осадков 184 мм. При переходе температуры воздуха через 10°C количество осадков до 130 мм. Наиболее жаркий период – с начала июля до середины августа. В этот период среднесуточная температура более 19°C, количество осадков до 103 мм. Сумма активных температур 1834°C (табл. 1).

Исходный тип растительности представлен в основном полынью якутской с участием пырея ползучего и востреца ложнопырейного. Описание растительности проведено методом Л. Г. Раменского [4]. Учет запаса семян проводили на 10 площадках по 0,25 м<sup>2</sup>, определяли всходы вредных и ядовитых сорных растений.

Для разработки способов ускоренного формирования лугового фитоценоза проводили посев многокомпонентных травосмесей, состоящих из районированных сортов злаковых и бобовых трав: пырейника изменчивого (сорт Ленский), костреца безостого (Хаптагайский), ломкоколосника ситникового (Манчаары), овсяницы красной (Мюрюнская) и люцерны серповидной (Якутская желтая), донника белого (Немюгюнский), согласно общепринятым методикам по луговодству [5].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Десятилетние исследования по стадиям развития залежи позволили выделить флористические группы (табл. 2 и 3). С учетом встречаемости и экологических особенностей по классификации Н. Г. Дубровского [7] залежная флора разделяется на три группы.

1. Типично залежные растения – полынь якутская (*Artemisia jacutica*), марь белая (*Chenopodium album*), дескурения Софии (*Descurania sophia*), повилика европейская (*Cuscuta europaea*), аксирис ширицевый (*Axyris amaranthoides*), липучка растопыренная (*Lappula squarrosa*).

2. Залежно-лесостепные (переходные) растения, одинаково встречающиеся как в лесостепных сообществах, так и на залежах: якобея обыкновенная (*Jacobeia vulgaris*), горькуша горькая (*Saussurea amara*), лапчатка клейкая (*Potentilla longifolia*), лапчатка вильчатая (*P. bifurca*), волоснец китайский (*Leymus chinensis*), пырей ползучий (*Eletrigia repens*), подорожник прижатый (*Plantago depressa*).

3. Внедренные виды, не свойственные залежам, случайно залежные растения: мятлик забайкальский (*Poa transbaicalica*), остролодка шишковидная (*Oxytropis strobilacea*), ветреница лесная (*Anemone sylvestris*).

Состав и изменение луговых фитоценозов, сформировавшихся на основе залежи, зависят от предшествующей растительности на этой залежи. Так, типично залежная ассоциация полыньюякутская (*Artemisietum jacuticae*) на третий год перестроилась в пырейно-якутскополынную (*Eletrigio-Artemisietum jacuticae*) с доминированием пырея ползучего, который хорошо реагировал на увлажненные годы.

С пятого года в засушливый период на уплотненных почвах залежи сформировалась переходная полынно-китайсковолооснецовая (*Artemisio-Leymetum chinensis*) ассоциация с доминированием в травостое востреца как ксерофитного вида.

С пятого-седьмого года залежи господствует сообщество пырейно-китайсковолооснецовое (*Eletrigio-Leymetum chinensis*) с преобладанием в травостое злаковых видов.

На восьмой-девятый год надпойменно-террасовой залежи сформировалась постоянная пырейно-китайсковолооснецовая ассоциация с внедрением видов, не свойственных залежам (случайно залежные растения). Следует отметить, что случайно залежные виды растений уже отмечались в травостое с пятого-седьмого года.

По классификации М. М. Черосова [8] эти стадии развития растительности относятся к факультативно-синантропным видам как типично залежные, к факультативно-естественным – как переходные растения, к облигатным естественным – как случайно залежные виды растений.

Таблица 2

Участие видов и биологический спектр залежной растительности в 2004–2010 гг.

Семейство	№ п/п	Виды растений	Жизненная форма		Структура экологии		Долготные группы	Широтные группы	Участие залежной растительности по годам			
			1	2	1	2			1–3-й	3–5-й	5–7-й	
<i>Травяные 1–2-летние</i>												
Boraginaceae	1	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort	тр 1–2	тер	1мз	псам	КЦ	С		+	+	+
Asteraceae	2	<i>Artemisia jascutica</i> Drob.	тр 1,2	тер	1кз	глф	ЦФ ЭН	С		3	4	+
Brassicaceae	3	<i>Descurainia Sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	тр. 1	тер	2мз	пс	ЕА	С		+	+	-
Cuscutaceae	4	<i>Cuscuta europaea</i> L.	тр 1	тер	3мз	пс	ЕА	С		+	г	г
Chenopodiaceae	5	<i>Chenopodium album</i> L.	тр 1	тер	4мз	глф	КЦ	ЛС		г	-	-
	6	<i>Achyris amaranthoides</i> L.	тр 1	тер	1кмз	глф	ЕА	Б		г	-	-
<i>Травяные многолетние</i>												
Asteraceae	7	<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.	тр 3	гмк	2кмз	глф	ЕА	С		+	г	+
	8	<i>Jacobea vulgaris</i> Gaertn.	тр 3	гмк	3кмз	кспт	ЕА	Б		+	+	+
Rosaceae	9	<i>Potentilla bifurca</i> L.	плкс	хам	2кз	пт	ЕС	ЛС		+	+	+
	10	<i>Potentilla longifolia</i> Wild. ex Schlecht.	тр 3	гмк	1мзкз	пт	ЕА	ЛС		-	+	+
Plantaginaceae	11	<i>Plantago depressa</i> Schlecht.	тр 1–2	гмк	5мз	глф	А	ЛС		г	г	г
Poaceae	12	<i>Eletrigia repens</i> (L.) Nevski	тр 3	гмк	4кмз	пс	КЦ	ЛС		1	+	2
	13	<i>Leymus chinensis</i> (Nrin). Tzvel.	тр 3	гмк	3кз	псам	ЦА	ЛС		1	4	4
	14	<i>Poa transbaicalica</i> Roshev.	тр 3	гмк	2мзкз	псам	ЕА	Б		-	-	+
Fabaceae	15	<i>Oxytropis strobilacea</i> Bunge	тр 3	гмк	4кз	пс	ЮС	ЛС		-	-	+
							Общее проективное покрытие, %					
							Выход биомассы залежи, т/га					
							34–57					
							60–75					
							2,6–3,3					
							1,4–1,6					
							65–87					
							1,1–1,2					

Примечание. Здесь и в табл. 3 биологический спектр составлен по Конспекту флоры [6]; участие видов – по цифровой шкале.

Таблица 3

Участие видов и биологический спектр залежной растительности в 2011–2012 гг.

Семейство	№ п/п	Виды растений	Жизненная форма		Структура экологии		Долготные группы	Широтные группы	Участие растительности по годам			
			1	2	1	2			2011 г.	2012 г.	среднее за 8–9-й годы	
Onagraceae	1	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	Тр 3	гмк	мз	пс	КЦ	Пз	-	+	+	
Primulaceae	2	<i>Glaux maritima</i> L.	Тр 3	крп	мз	глф	КЦ	С	-	г	г	
Ranunculaceae	3	<i>Anemone sylvestris</i> L.	Тр 3	гмк	ксмз	окс	ЕА	ЛС	-	г	г	
Asteraceae	4	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Тр 3	гмк	мз	кспт	КЦ	С	г	-	г	
	5	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Тр 3	гмк	ксмз	глф	ЦА	МС	г	-	г	
	6	<i>Artemisia commutata</i> Bess.	Тр 3	гмк	мзкс	пт	ЕА	С	г	-	г	
	7	<i>Artemisia jacutica</i> Drob.	Тр 1,2	тер	кс	глф	ЦА ЭН	С	-	1	1	
	8	<i>Erigeron elongates</i> Ledeb.	Тр 2	гмк	ксмз	пт	КЦ	ЛС	г	г	г	
	9	<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.	Тр 3	гмк	ксмз	глф	ЕА	С	1	г	1	
	10	<i>Taraxacum ceratoforum</i> (Ledeb.)	Тр 3	гмк	ксмз	мзпт	КЦ	АА	г	-	г	
	11	<i>Jacobea vulgaris</i> Gaertn.	Тр 3	гмк	ксмз	кспт	ЕА	Б	1	+	1	
Rosaceae	12	<i>Potentilla bifurca</i> L.	плкс	хам	кс	пт	ВС	ЛС	+	г	+	
	13	<i>Potentilla longifolia</i> Wild. ex Schlecht.	Тр 3	гмк	мзкс	пт	ЕА	ЛС	+	+	+	
Plantaginaceae	14	<i>Plantago depressa</i> Schlecht.	Тр 1–2	гмк	мз	глф	А	ЛС	+	г	г	
Poaceae	15	<i>Eletrigia repens</i> (L.) Nevski	Тр 3	гмк	ксмз	пс	КЦ	ЛС	3	1	2	
	16	<i>Leymus chinensis</i> (Nrin). Tzvel.	Тр 3	гмк	кс	псам	ЦА	ЛС	2	3	3	
	17	<i>Poa transbaicalica</i> Roshev.	Тр 3	гмк	мзкс	псам	ЕА	Б	г	+	+	
Fabaceae	18	<i>Oxytropis strobilacea</i> Bunge	Тр 3	гмк	кс	пс	ЮС	ЛС	+	+	+	
			Общее проективное покрытие							25–75	35–70	30–70
			Выход биомассы залежи, т/га							0,7	0,9	0,8

Формирование стадий развития растительности по запасу семян сорных растений происходит разными путями (табл. 4). Например, такой вид как крупка прелесковая, относится группе мелкосеменных видов. Ее семена рано опадают на землю. Наибольший запас семян крупки прелесковой в почве отмечается на залежи четвертого-пятого годов – до 442 шт./м<sup>2</sup>.

У основных сорняков – полыни якутской, якобеи обыкновенной, осота полевого – распространение семян происходит воздушным путем. Следует отметить, что на залежах первого-третье-

го года запас семян полыни якутской (*A. jacutica*) был наибольший – до 179 шт./м<sup>2</sup>. Ежегодное скашивание травостоя залежи в течение 5 лет оказало подавляющее влияние на размножение полыни. Затем она уступает крупке прелесковой и якобеи обыкновенной из-за уплотнения почвы, скашивания и распространения вегетативно размножающихся видов злаковых трав. Следовательно, из агрономических приемов наиболее эффективным для угнетения сорных растений является их скашивание.

Таблица 4

Запасы семян сорных растений на надпойменно-террасовой залежи долины средней Лены

Показатель	<i>Draba nemorosa</i> L.	<i>Artemisia jacutica</i> Drob.	<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	<i>Sonchus arvensis</i> L.
Семейство	Brassicaceae	Asteraceae		
Фаза цветения	Май–июль	С августа	С мая до осени	С июля по сентябрь
Жизненная форма растения	Однолетнее травянистое двудольное	Одно- или двулетнее травянистое	Многолетнее травянистое	Корневищное, корнеотпрысковое, многолетнее
Размножение	Стручочки плоские, продолговато-овальные, при растрескивании плодов повышается парусность, семена мелкие	Корзинки 6–8 мм, полушаровидные. Мелкие и легкие, семянки частично разносятся ветром	Плод семянка, снабжен летучками, развившимися из видоизмененной чашечки, корзинки после созревания семян стоят «лысыми»	Плод семянка, снабжен летучками, легко отделяется от семянки
Среда обитания	Луга, степные склоны, залежи, сорное	Засоленные луга	Хорошо дренированные почвы, на залежах	Обильно увлажненные богатые почвы, выдерживает слабое засоление
Хозяйственная вредность растений	Семена содержат гликозид синапин	Содержат эфирное масло (0,56–1,49%) хамазулен	Канцерогенные алкалоиды (платифиллин, сарацин и др.)	Содержит млечный сок, неохотно поедается скотом. В фазе розетки – вегетативное размножение
Запас семян, шт./м <sup>2</sup>	442	298	187	15
1–3-й годы	77	179	61	6
4–5-й годы	365	119	126	9

Ежегодное скашивание не оказало угнетающего влияния на виды растений, запас семян, который к пятому году залежи увеличивается почти в 2 раза, из-за раннего развития этих видов. Полученные данные по запасу семян сорных растений свидетельствуют о том, что самозаращение залежей первого-третьего года происходит в основном за счет семенного возобновления сорного вида (вредного в хозяйственном значении, по ареалу эндемика) полыни якутской (*A. jacutica*) и частично вегетативно размножающихся многолетних злаковых видов, которые имеют низкую урожайность и кормовую ценность. На третий-пятый годы залежь формируется из сорных растений: якобеи (*J. vulgaris*), осота (*Sonchus arvensis*) и из

злаковых – волоснеца китайского (*L. chinensis*) с меньшим участием пырея ползучего (*E. repens*).

Одним из основных приемов восстановления залежей в кормовые угодья является коренное улучшение путем посева злаковых и бобово-злаковых травосмесей с продуктивностью до 1,4–2,8 тыс. к. ед., содержанием сырого протеина до 14–19%, выходом сена 2-го и 1-го класса [9].

Разработанные способы ускоренного формирования лугового фитоценоза несут элементы энергосбережения за счет упрощенной обработки почвы (дискование в три следа), снижения норм высева травосмесей и режима питания за счет включения люцерны и донника (в начальный период формирования травостоя).

*Таблица 5*

**Урожайность травосмесей, разработанных для улучшения залежей долины средней Лены**

Вариант	Состав травосмеси (норма высева, кг/га)	Урожайность, т/га					В среднем за 2004–2008 гг.
		2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	
1	Контроль – пырейник изменчивый (10) + коострец безостый (10)	1,3	1,7	1,6	1,2	0,6	1,3
2	Пырейник изменчивый (10) + коострец безостый (10) + ломкоколосник ситниковый (12)	0,7	1,3	1,5	0,9	0,3	0,9
3	Пырейник изменчивый (10) + коострец безостый (10) + донник белый (12,5)	1,6	1,7	1,6	1,5	0,7	1,4
4	Пырейник изменчивый (10) + коострец безостый (10) + ломкоколосник ситниковый (6) + люцерна желтая (5)	0,7	1,7	2,6	1,4	1,6	1,7
5	Пырейник изменчивый (7) + коострец безостый (7) + ломкоколосник ситниковый (6) + люцерна желтая (5) + донник белый (17,5)	0,6	1,9	1,5	2,3	1,5	1,6
6	Кострец безостый (10) + овсяница красная (6) + ломкоколосник ситниковый (12)	1,0	1,7	0,8	0,9	0,6	1,0
7	Кострец безостый (10) + ломкоколосник ситниковый (12) + люцерна желтая (10)	0,6	2,2	4,1	2,6	0,8	1,9
8	Кострец безостый (10) + люцерна желтая (10)	0,7	2,5	3,5	2,4	2,0	2,4
	НСР <sub>05</sub>	0,2	0,3	0,5	0,5	0,1	0,6

*Таблица 6*

**Ботанический состав травосмеси, % от сухого вещества, в среднем за 2004–2008 гг.**

Виды трав	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Сеяные виды	90,8	92,4	97,1	98,7	92,2	79,5	96,3	88,8
кострец безостый	81,8	85,3	74,3	45,0	36,5	65,3	16,0	11,3
пырейник изменчивый	4,5	5,1	12,1	2,5	5,6	0	0	0,9
ломкоколосник ситниковый	0	1,0	0	1,3	2,5	10,4	1,0	0
овсяница красная	0	0	0	0	0	3,8	2,4	0
люцерна серповидная	4,5	1,0	1,4	49,9	44,5	0,0	75,5	76,6
донник белый	0	0	9,3	0	3,1	0,0	1,4	0
Внедрившиеся виды	9,2	7,6	2,9	1,3	7,8	20,5	3,7	11,2
полынь якутская	6,2	7,3	2,1	1,2	2,5	17,9	3,4	2,2
пырей ползучий	3,0	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0	3,2
вострец ложнопырейный	0	0	0,1	0	4,6	2,1	0	5,4
мятлик степной	0	0	0,4	0	0,6	0,4	0,3	0,4

*Таблица 7*

**Качество корма сеяных травостоев, разработанных для заброшенных пашен долины средней Лены, % от сухого вещества**

Показатель	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Сырой протеин	9,8	11,7	12,2	11,0	10,6	10,6	13,5	11,1
Сырая клетчатка	31,3	31,1	31,7	31,5	31,0	31,6	31,4	30,8
Сырой жир	2,3	2,3	2,1	2,3	2,5	2,2	2,2	2,4
Сырая зола	5,8	6,2	6,4	5,3	5,5	6,0	7,2	5,8
БЭВ	50,8	48,7	47,6	49,9	50,4	49,6	45,7	49,9
Фосфор	0,28	0,28	0,27	0,26	0,27	0,26	0,28	0,27
Калий	7,6	6,6	6,7	7,3	7,8	6,6	6,9	7,7
Кальций	0,8	1,1	1,2	0,8	0,8	1,0	1,2	0,9
В 1 кг сухого вещества ОЭ, МДж	9,0	9,1	8,9	9,0	9,1	8,9	9,0	9,1
кормовых единиц	0,65	0,66	0,64	0,66	0,67	0,64	0,65	0,67
Переваримый протеин, г/к.ед.	87	113	120	104	98	100	138	102

**ВЫВОДЫ**

Практическое значение изучаемых способов заключается в сохранности сельскохозяйственных угодий от превращения их в неудобья, заросшие сорными растениями, кустарниками и мелколесьем. Посев многокомпонентных травосмесей проводили по схеме, приведенной в табл. 5. Травосмеси состояли районированных сортов злаковых и бобовых трав: пырейника изменчивого сорта Ленский, костреца безостого Хаптагайский, ломкоколосника ситникового Манчаары, овсяницы красной Мюрюнская и люцерны серповидной Якутская желтая, донника белого Немюгюнский.

Наиболее устойчивый фитоценоз формировала четырехкомпонентная смесь из пырейника изменчивого, костреца безостого, ломкоколосника ситникового и люцерны с общей нормой высева 31 кг/га при 100%-й хозяйственной годности (см. табл. 5, 6).

Поэтому на засоренных полынью якутской и вострецом ложнопырейным участках рекомендуются многокомпонентные травосмеси. Оценка качества корма сеяной травосмеси в условиях надпойменной террасы была удовлетворительной (табл. 7).

Злаковые травосмеси с включением низовых видов трав овсяницы и ломкоколосника по содержанию сырого протеина уступают бобово-злаковым травосмесям. При включении люцерны и ломкоколосника содержание переваримого протеина достигает 130 г/к.ед.

Содержание сырого протеина бобово-злаковых травостоев 11–14%, сырого жира – 2,5, сырой клетчатки – 31–32, обменной энергии – 9 МДж и кормовых единиц – 0,65–0,67 соответствовало зоотехническим требованиям производства корма 1-го класса – сена, сенажа и др.

1. Формирование состава растительности надпойменно-террасовой залежи за 9 лет зависело от условий года и от предшествующей растительности. Типично залежная ассоциация полынноякутская на третий год переформировалась в пырейно-якутскополынную с доминированием пырея ползучего. С пятого года залежи сформировалась переходная полынно-китайсковолооснецовая с доминированием в травостое востреца. С пятого-седьмого года господствует сообщество пырейно-китайсковолооснецовое с преобладанием в травостое злаковых видов, которое на восьмой-девятый год сформировало постоянную пырейно-вострецовую ассоциацию.
2. Одним из основных приемов восстановления залежей в кормовые угодья является коренное улучшение путем посева злаковых и бобово-злаковых травосмесей. На засоренных полынью якутской и вострецом ложнопырейным участках рекомендуются многокомпонентные травосмеси с продуктивностью до 1,4–2,8 тыс. к. ед. с содержанием сырого протеина до 14–19%, выходом сена 2-го и 1-го класса.
3. Разработанные способы ускоренного формирования лугового фитоценоза несут элементы энергосбережения за счет упрощенной обработки почвы (дискование в три следа), снижения норм высева травосмесей и режима питания.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Галактионова Т. Ф., Перфильева В. И., Михалева Л. Г. Сенокосы и пастбища долины средней Лены // Естественные кормовые угодья Сибири: науч.-техн. бюл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-ние. СибНИИ кормов. – 1989. – Вып. 2. – С. 36–42.
2. Управление земельными отношениями в Якутии. – Якутск, 1999. – 424 с.
3. Еловская Л. Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. – Якутск: ЯФ АН СССР, 1987. – 172 с.
4. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л. Г. Раменский, И. А. Цаценкин, А. Н. Чижиков, Н. А. Антипин. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 474 с.
5. Программа и методика проведения научных исследований по луговодству / А. А. Кутузова, А. А. Зотов, Д. М. Тебердиев и др.; РАСХН, ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 2000. – 86 с.
6. Гоголева П. А. Конспект флоры высших сосудистых растений Центральной Якутии: справ. пособие. – Якутск, 2003. – 64 с.
7. Дубровский Н. Г. Степные и залежные фитосистемы Тувы: структурно-функциональная организация и оптимизация природопользования: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Улан-Удэ, 2009. – 48 с.
8. Синтаксономия синантропной растительности Якутии / М. М. Черосов, Н. П. Слепцова, С. И. Миронова и др. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. – 575 с.

9. Бараишкова Н. В. Агротехнологические основы луговодства на сенокосах и пастбищах Центральной Якутии: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 2003. – 45 с.

ESTIMATION OF VEGETATION DEVELOPMENT ON LEA LANDS  
AND THEIR RECONSTRUCTION INTO FORAGE LANDS

L. V. Martynova

*Key words:* lea lands, frozen-flooded layered soils, forage output, Artemisia Yakutia, grass mixtures

*Abstract.* In the zone of risky farming in Central Yakutia, agricultural lands abandoned make up 36 tsd. ha or 24% of the total area of cultivated lands. Hence at the present time, the objective of intensified reconstruction of the lea lands into forage lands gains in importance and becomes urgent. The experimental plots of Yakutsk city outskirts are characterized by frozen-flooded layered soils. Their first-third year lea lands are overgrown with Artemisia Yakutia weeds induced by the weed seeds re-germination. The overgrowth is also partially caused by vegetatively propagating perennial cereals. When following a hay cutting mode, the transmission of the above community to the Agropyron-Eletrigio-Leymetum chinensis is achieved on the fifth-seventh year with the output suitable for feeding, 1.0–1.6 t/ha. Optimal grass mixtures of over-districts-distributed varieties and species intended for sowing and resistant to weed plants intervention (not over 1%) are composed of four components and have half the standard norm of sowing for over-districts-distributed species: Agropyron changing, awnless brome grass, Juncus, Medicago yellow. Satisfactory quality forage output of the meadows makes up 1.6 t/ha and more.

УДК 631.524.825: 633.11+ 633.14

ЯРОВИЗАЦИЯ ОЗИМЫХ СОРТОВ ТРИТИКАЛЕ

А. В. Мединский, аспирант

П. И. Стёпочкин, доктор сельскохозяйственных наук  
ГНУ Сибирский НИИ растениеводства и селекции  
Россельхозакадемии  
E-mail: petstep@ngs.ru

*Ключевые слова:* озимая тритикале, яровизация, фаза развития, этап органогенеза, генеративное развитие

*Реферат.* Изложены результаты опытов по двум срокам яровизации растений пяти сортов озимой тритикале различного географического происхождения. Выявлено, что для перехода растений озимой тритикале к генеративному развитию большинству изученных форм тритикале достаточно 65 суток обработки проростков семян и молодых растений низкими положительными температурами (от 0° до +2°C). Недостаточной оказалась длительность яровизации 55 дней. Наступление четвёртого этапа органогенеза свидетельствовало о переходе растений к фазе генеративного развития. Количество зачаточных колосков в ювенильном колосе размером 2,3–2,8 мм у растений варьировало от 12 до 26. Увеличение срока яровизации растений до 75 суток привело к ускорению их развития. Растения сорта Сирс 57 выколосились на 46 дней раньше. Число дней от высадки в грунт до выколашивания растений после 75-дневной яровизации проростков составило от 40 (ПРАГ 468/1) до 58,5 (Зимогор). Растения изученных форм озимой тритикале рекомендуется выдерживать при низких положительных температурах (от 0° до +2°C) не менее 75 дней, чтобы получить гарантированно два урожая семян в год.

В условиях Западной Сибири опыты по яровизации проводились с озимой мягкой пшеницей *T. aestivum* L. Наибольшее количество выколосившихся летом растений было получено при сроке яровизации проростков не менее 45 дней при температуре экспозиции от 0° до +2°C [1].

На сибирских сортах озимой тритикале такие опыты не проводились, поэтому в задачу данной работы входило установление оптимальных сроков искусственной яровизации проростков семян и молодых растений тритикале, входящих в сибирский генофонд, включающий образцы миро-

вой коллекции ВИР и местные селекционные формы [2].

Цель работы – определить сроки яровизации растений озимой тритикале для гарантированного получения семян.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований послужили пять форм озимой тритикале различного географического происхождения.

Семена четырёх образцов озимой гексаплоидной тритикале Сирс 57 (Новосибирск), Зимогор (Краснодарский край), Рауо (Польша) и ПРАГ 468/1 (Дагестан), а также октаплоидного амфиплоида 10 oh АД4679 (Москва) подвергли стратификации для увеличения их всхожести и заложили для прорастания. Проростки семян 15 октября 2012 г. поместили на яровизацию в увлажнённые контейнеры, которые содержались при температуре таяния льда от 0°C до +2°C.

Спустя 55, 65 и 75 суток после яровизации проростки высаживали в стаканчики с грунтом объемом 400 см<sup>3</sup> и выращивали в камере искусственного климата «Биотрон 4» (рис. 1). Каждый вариант опыта включал по 10 проростков каждого изучаемого образца, что было достаточно для статистической обработки данных при ограниченном объёме камеры искусственного климата. Выращивание проводилось в условиях 17-часового светового дня и температуры 22–24°C.

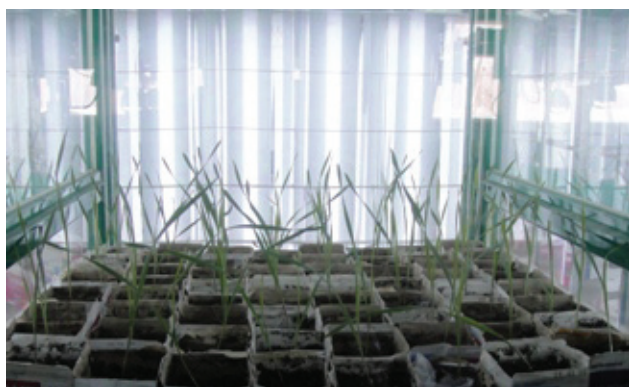


Рис. 1. Выращивание растений тритикале в камере искусственного климата «Биотрон-4»

Фазу выхода в трубку определяли прощупыванием первого междоузлия. Эта фаза развития растений совпадает с IV этапом органогенеза [4], что было видно при контрольном просмотре под микроскопом зачаточных колосьев молодых растений (рис. 2).

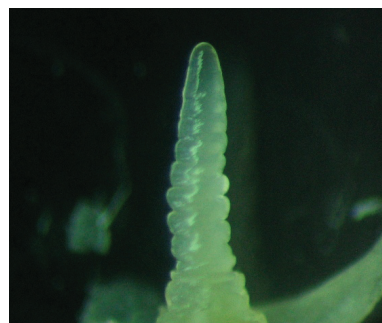


Рис. 2. Конус нарастания растения озимой тритикале Сирс 57 на IV этапе органогенеза

Фаза начала колошения определялась при выходе первых верхних колосков колоса из влагалищного листа, так как у некоторых низкостебельных форм тритикале сибирской селекции (Сирс 57 и Цекад 90) колос зацветает и формирует семена, не выходя полностью из влагалищного листа.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В опытах, проведённых в предыдущие годы, проростки озимых форм тритикале сибирской селекции выдерживали при пониженной температуре в камере искусственного климата 50–55 дней, при этом не все растения вышли в трубку и выколосились.

В текущем году в двух вариантах опыта после 65 и 75 суток яровизации все растения перешли к генеративному развитию и дали потомство (кроме 10 oh АД4679 после 65 дней яровизации). Яровизации проростков в течение 55 суток оказалось для испытываемых образцов тритикале недостаточной, и лишь отдельные растения Рауо и ПРАГ 468/1 вышли в трубку спустя более двух месяцев вегетации, остальные же растения до окончания опыта оставались на II – III этапе органогенеза.

Переход к генеративной фазе развития, по Ф. М. Куперман [3], начинается с IV этапа органогенеза, когда закладываются и формируются колосковые бугорки и оси второго порядка. Этот этап органогенеза совпадает с фазой выхода в трубку. У растений начинает прощупываться узел первого междоузлия. Его безошибочно можно определить в конце IV – начале V этапа органогенеза.

Размеры ювенильного колоса на этом этапе у изученных нами форм тритикале были разными, варьируя по растениям от 2,3 до 2,8 мм, а число зачаточных колосковых бугорков изменялось от 12 до 26. Средние значения этих показателей по каждому сорту тритикале даны в табл. 1.

*Таблица 1*

**Длина ювенильного колоса и число колосковых бугорков растений 5 форм тритикале на IV этапе органогенеза**

Образец	Длина ювенильного колоса, мм	Число зачаточных колосковых бугорков, шт.
Сирс 57 (Новосибирск)	2,67 ± 0,18	22,6 ± 4,1
Зимогор (Краснодар)	2,63 ± 0,17	17,0 ± 3,9
Раво (Польша)	2,55 ± 0,13	15,6 ± 3,0
ПРАГ 468/1 (Дагестан)	2,68 ± 0,15	22,4 ± 3,3
10 oh АД4679 (Москва)	2,49 ± 0,15	14,2 ± 1,8

Переход к IV этапу органогенеза является ключевым в жизни растения. Он означает переход от вегетативного к генеративному развитию и образованию органов плодоношения [3]. В этот момент происходит дифференциация растений, которые далее развиваются либо по озимому, либо по яровому типу. На IV этапе образуются колосковые бугорки, происходит растяжение нижних междоузлий стебля (начало выхода в трубку), максимальный прирост корневой системы, предопределяется возможная величина колоса. Задержка развития на этом этапе увеличивает метамерность колоса – один из факторов, определяющих на последующих этапах органогенеза увеличение числа

зерен в колосе. Этот и последующие два этапа органогенеза ответственны также за формирование признака длины соломины или высоты растения.

Все растения озимой тритикале, полностью прошедшие яровизацию, перешли к этому этапу у разных сортов в разные сроки. Соответственно они различались и по срокам выколашивания (табл. 2). У растений дагестанского образца ПРАГ 468/1 эта фаза наступала спустя 63 дня после 65-дневной яровизации и высадки в грунт, а у сорта Сирс 57 сибирской селекции в этом же опыте – через 102,5 дня. Разница между раннеспелой и позднеспелой формами в этом опыте составила 39 дней.

*Таблица 2*

**Число дней от начала всходов до начала трубкования и колошения в зависимости от сроков яровизации**

Образец	65 суток		75 суток	
	трубкование	колошение	трубкование	колошение
Сирс 57 (Новосибирск)	94,0 ± 1,5	102,5 ± 2,2	45,5 ± 0,7	56,5 ± 0,7
Зимогор (Краснодар)	58,5 ± 0,7	72,5 ± 0,7	43,5 ± 1,5	58,5 ± 0,7
Раво (Польша)	57,5 ± 0,7	73,5 ± 0,7	31,0 ± 1,5	45,0 ± 1,5
ПРАГ 468/1 (Дагестан)	56,5 ± 2,2	63,0 ± 1,5	32,0 ± 1,5	40,0 ± 1,5
10 oh АД4679 (Москва)	-	-	36,5 ± 5,2	47,5 ± 9,6

Увеличение длительности яровизации на 10 дней привело к сокращению фаз выхода в трубку и выколашивания у изученных форм. Например, у растений сорта Зимогор выколашивание растений после 75 суток яровизации наступило на 14 дней раньше, чем при 65-дневной обработке низкими положительными температурами. У сорта Сирс 57 эта разница составила 46 дней. Сорт Сирс 57 создан для условий Западной Сибири, где снежный покров сохраняется более 5 месяцев, т.е. гораздо дольше, чем в Европе и на юге России. Соответственно и стадия яровизации у него более длительная, что носит приспособительный характер в условиях сибирских зим.

Октаплоидной форме тритикале из Московской области 10 oh АД4679 65 суток яровизации проростков оказалось недостаточно. После 75-суточной яровизации растения переходили к генеративному развитию и выколашива-

нию неравномерно, что отразилось на большом разбросе данных и ошибке средней. Вероятно, такой результат явился следствием предполагаемой цитогенетической нестабильности, которая обнаружена у октаплоидных тритикале [4, 5].

### ВЫВОДЫ

1. Для перехода растений изученных гексаплоидных форм озимой тритикале к генеративному развитию достаточно 65 суток яровизации проростков семян и молодых растений, однако для гарантированного получения двух урожаев семян в год рекомендуется выдерживать проростки и молодые растения при низких положительных температурах не менее 75 суток.
2. Увеличение срока яровизации растений до 75 суток у изученных форм тритикале привело к ускорению их развития на 14–46 суток.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рутц Р.И. Научные основы и практические результаты селекции яровой пшеницы и озимых мятликовых культур в Западной Сибири: монография. – Новосибирск: ИПЦ «Юпитер», 2005. – 624 с.
2. Мединский А.В., Стёпочкин П.И. Создание и изучение генофонда озимых тритикале в СибНИИРС // Современное состояние и приоритетные направления развития генетики, эпигенетики, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: сб. докл. генетико-селекцион. школы-семинара. – Новосибирск: Изд-во ГНУ СибНХСХБ Россельхозакадемии, 2012. – С. 144–150.
3. Куперман Ф.М. Этапы формирования органов плодоношения злаков. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1955. – 319 с.
4. Krolow K.-D. Aneuploidie und Fertilitat bei amphidiploiden Weizen-Roggen-Bastarden (Triticale). 1. Aneuploidie und Selection auf Fertilitat bei oktoploiden Triticale-Formen // Z. Pflanzenzucht. – 1962. – Vol. 48, № 2. – P. 177–196.
5. Степочкин П.И., Владимиров Н.С. Характеристика линий  $C_1$  озимых гомогеномных октоплоидных тритикале по количеству хромосом, озерненности и морозостойкости // Генетика. – 1978. – Т. 14, № 9. – С. 1597–1603.

WINTER TRITICALE VARIETIES VERNILIZATION

A. V. Medinsky, P. I. Stepochkin

*Key words:* winter triticale, vernalization, developmental phase, organogenesis, generative development

*Abstract.* Experimental data are given for two terms of vernalization of five winter triticale varieties different in geographical origin. It is identified that most of the triticale forms studied require 65 days for the treatment of seed shoots and young plants with low positive temperatures (from 0° to +2°C). These 65 days are enough for the plants of winter triticale to pass on to generative development. Vernalization turned out to be insufficient when it covered 55 days. Entering the fourth stage of organogenesis testified to the plants' passing on to the phase of generative development. The number of rudimentary spikelets in a juvenile ear sized 2.3–2.8 mm in the plants varied from 12 to 26. The extended term of the plants vernalization up to 75 days led to their intensified development. The plants of Sirs 57 variety produced ears 46 days earlier. The number of days from field planting to ears production after the 75-day vernalization of shoots made up 40 (PRAG 468/1) to 58.5 (Zimogor). The plants of winter triticale forms studied are recommended to keep at low positive temperatures (from 0° to +2°C) for not less than 75 days in order to insure seeds yields two times a year.

УДК 632.937

**ВОЗМОЖНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ  
СМОРОДИННОЙ ПОЧКОВОЙ МОЛИ**

**Л. А. Овчинникова**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**М. В. Штерншис**, доктор биологических наук, профессор  
**Е. Л. Дзю**, кандидат биологических наук  
Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: ovchinnikova-lubov@mail.ru

*Ключевые слова:* энтомопатогенные нематоды, биопрепараты, биологическая эффективность, смородинная почковая моль, смородина

**Реферат.** В условиях Новосибирской области впервые изучены возможности биологического контроля численности смородинной почковой моли (*Incurvaria capitella* Cl.) при применении препаратов на основе энтомопатогенных нематод. По результатам лабораторных опытов, для полевых испытаний в 2010–2012 гг. использовали биопрепараты немабакт (*Steinernema carpocapsae* Weiser) и энтонем-F (*Steinernema feltiae* Filipjev) путём обработки поверхности почвы водной суспензией нематод из расчёта 500 тыс. личинок на куст в период цветения смородины сорта Светлолистная. Достигнуто значительное снижение численности вредителя, при этом биологическая эффективность препарата на основе *Steinernema feltiae* была выше, чем препарата на основе *Steinernema carpocapsae*. При использовании препарата немабакт урожайность смородины возрастала до 40 %, а препарата энтонем-F – до 60 % по сравнению с контролем. Лабораторные и полевые испытания свидетельствуют о перспективности биологического контроля смородинной почковой моли препаратами на основе энтомопатогенных нематод в условиях Западной Сибири.

Чёрная смородина является одной из ведущих ягодных культур в России [1]. По валовому производству ягод этой культуры наша страна занимает первое место в мире [2].

В настоящее время для борьбы с вредителями на смородине наиболее часто используются химические пестициды контактного и кишечного действия с широким спектром активности что, помимо накопления остатков пестицидов в ягодах, ведет к глубокому нарушению биологических связей в агробиоценозе. Экологически безопасной альтернативой химическим пестицидам служат биологические препараты. Учитывая значимость биологического контроля вредных организмов на ягодных культурах, целесообразно осуществлять поиск потенциально эффективных естественных регуляторов численности вредителей.

Среди естественных регуляторов численности насекомых вредителей в отечественной и зарубежной практике всё большее внимание уделяется энтомопатогенным нематодам из семейства *Steinernematidae* [3].

Значительный вред чёрной смородине наносит смородинная почковая моль (*Incurvaria capitella* Cl.). При массовом размножении гусеницы повреждают до 50 % почек. Уничтожение почек провоцирует преждевременное распускание

неповрежденных спящих почек и усиленный рост побегов. В результате повреждений значительно снижается урожай. Кроме того, сильно поврежденные кусты значительно ослабевают, плохо зимуют и, как следствие, усыхают. Ранней весной гусеницы внедряются в почки смородины и выедают их содержимое, а закончив питание, уходят в верхний слой почвы под кустами на окукливание. Окукливание и развитие куколок происходит во время цветения смородины. Через несколько дней (во время образования завязей) вылетают бабочки и откладывают яйца внутрь зелёных ягод, где происходит начальное развитие гусениц [4].

В связи с высокой вредоносностью почковой моли возникает острая необходимость поиска новых более совершенных средств защиты, среди которых особое место могут занять энтомопатогенные нематоды. Энтомопатогенные нематоды паразитируют на вредных насекомых в симбиозе с бактериями. Наиболее доступной для нематод стадией развития у почковой моли являются куколки, диапаузирующие в верхнем слое почвы под кустами смородины в естественной среде обитания энтомопатогена. Представляло интерес провести оценку биологической эффективности препаратов, разработанных на основе энтомопатогенных нематод.

Цель исследований – оценка эффективности препаратов немабакт и энтонем-Ф против куколок смородинной почковой моли в лабораторных и полевых условиях.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования служили энтомопатогенные препараты немабакт (на основе *Steinernema carpocapsae* Weiser) и энтонем-Ф (на основе *Steinernema feltiae* Filipjev), разработанные ВИЗР; растения чёрной смородины сорта Светлолистная и смородинная почковая моль.

Лабораторные опыты проводили на тест-объектах: гусеницах большой пчелиной огневки *Galleria mellonella* L. (Lepidoptera: Pyralidae) 3-го возраста, которых содержали на искусственной питательной среде при 28°C и куколках смородинной почковой моли. В опыте с огневкой нематод вносили из расчёта 500, 1000 личинок в 1 мл рабочей суспензии на 10 гусениц (50, 100 инвазионных личинок на одну гусеницу). В качестве эталона применяли Фитоверм 1 мл раствора на 10 гусениц в концентрации 0,2%. В опыте с куколками почковой моли нематод вносили из расчёта 500 личинок в 1 мл рабочей суспензии на 10 гусениц (50 инвазионных личинок на одну куколку). Опыты закладывали в трех повторностях в чашках Петри и поддерживали температуру 25°C.

Полевые эксперименты проводили в 2010–2012 гг. в плодоносящих насаждениях черной смородины опытного поля НГАУ «Сад мичуринцев» в г. Новосибирске. Препараты немабакт и энтонем-Ф испытывали против смородинной почковой моли путём обработки поверхности почвы водной суспензией нематод из расчёта 500 тыс. инвазионных личинок на куст в период цветения смородины при среднесуточной температуре 17–20°C. Схема полевого опыта 2010 г. включала 3 варианта. Опыт заложен рендомизированными повторностями в 4 блоках. В каждом варианте обрабатывали по 12 растений. В 2011 г. использовали энтонем-Ф. Расход рабочей суспензии – 5 л на куст. Учёты проводили по общепринятым методикам оценки повреждаемости вредителями и урожайности [5]. Статистическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа с использованием программы SNEDECOR для Windows.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Лабораторные опыты.** Первоначально была проведена оценка эффективности биопрепаратов энтонем-Ф и немабакт на гусеницах пчелиной огневки. Результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Эффективность энтомопатогенных нематод против гусениц пчелиной огневки**

Вариант	Число живых гусениц по суткам, экз.					Биологическая эффективность по суткам, %				
	3-и	5-е	7-е	10-е	15-е	3-и	5-е	7-е	10-е	15-е
Контроль (вода)	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-
Немабакт, 500 личинок на 1 мл	6,0	5,25	4,75	4,5	2,75	40,0	47,5	52,5	55,0	72,5
Немабакт, 1000 личинок на 1 мл	3,0	2,5	1,75	1,25	0,75	70,0	75	82,5	87,5	92,5
Энтонем-Ф, 500 личинок на 1 мл	4,25	2,0	1,5	1,25	1,0	57,5	80,0	85,0	87,5	90
Энтонем-Ф, 1000 личинок на 1 мл	2,75	0,75	0	0	0	72,5	92,5	100	100	100
Фитоверм 0,2%-й раствор	4,0	0	0	0	0	60,0	100	100	100	100
НСР <sub>05</sub>	2,69	2,75	2,78	1,54	1,51					

Обработка нематодами из расчёта 50 и 100 инвазионных личинок на гусеницу привела к значительной гибели пчелиной огневки. Уже на 3-и сутки биологическая эффективность в вариантах с нормой расхода 50 и 100 нематод на гусеницу составила 40,0 и 72,5% соответственно, а в варианте с энтонемом-Ф при норме расхода 100 нематод на гусеницу уже на 7-е сутки эффективность препарата в лабораторных условиях достигла

100%. Высокая эффективность получена в варианте с фитовермом – 100%-я гибель на 5-е сутки. Статистическая обработка данных показала отсутствие различий между вариантами с нормой расхода энтонема-Ф 500 и 1000 личинок на 1 мл, или 50 и 100 личинок на гусеницу, что говорит о целесообразности применения в отношении пчелиной огневки энтонема-Ф с нормой расхода 50 личинок на гусеницу, а немабакта – в 2 раза выше.

Против смородинной почковой моли испытывали биологический препарат энтонем-Ф, который наиболее эффективен против насекомых, связанных в процессе своего развития с почвой [3]. Гусениц почковой моли старшего возраста (перед окукливанием) по 10 экземпляров помещали в чашки Петри с увлажненным песком. Уже через

сутки произошло окукливание гусениц. Нематод вносили в чашки из расчета 50 инвазионных личинок на одну куколку. Лёт бабочек начался через 12 дней. Наблюдения проводили до конца июня, но дальнейшего лета бабочек не отмечалось. Результаты лабораторного опыта представлены в табл. 2.

*Таблица 2*

**Эффективность энтонема-Ф против смородинной почковой моли**

Вариант	Средняя численность имаго/куколок по суткам, экз.		Биологическая эффективность по суткам, %	
	13-е	15-е	13-е	15-е
Контроль	7,3/2,7	9,0/1,0	-	-
Энтонем-Ф (500 личинок на 1 мл)	3,0/7,0	3,3/6,7	59,1	63,0
НСР <sub>05</sub>	0,93	1,17		

Биологическая эффективность энтонема-Ф на 15-е сутки после закладки опыта составила 63%. По завершении опыта было проведено вскрытие погибших куколок и вылетевших бабочек. В варианте с энтонемом были обнаружены живые нематоды в куколках почковой моли. Для получения более высокой эффективности препарата в отношении данного вида фитофага в дальнейших экспериментах, особенно в более жестких полевых условиях, целесообразно повысить норму расхода препарата (соотношение «энтомопатоген – жертва»).

Предварительная оценка биопрепаратов в лабораторных условиях показала, что тестируемые препараты обладают достаточно высокой антагонистической активностью. Исходя из лабораторных опытов, для полевых экспериментов взяли оба энтомопатогенных препарата. В полевых условиях препараты применяли с большей нормой расхода, что объясняется воздействием на систему: «растение – фитофаг – энтомопатоген» большего числа экологических факторов.

**Полевые опыты.** Полевые эксперименты выполнены в 2010–2011 гг. на плодоносящих насаждениях черной смородины опытного поля «Сад мичуринцев» в связи с высокой повреждаемостью плодов. В течение нескольких лет численность

почковой моли на посадках черной смородины превышала ЭПВ, составляющий 2% поврежденных почек. В 2010 г. было отмечено очень сильное повреждение черной смородины почковой молью – около 30% поврежденных почек. Наиболее доступной для энтомопатогенных нематод стадией развития у данного вида является стадия куколки, которая протекает в верхнем слое почвы непосредственно под кустами смородины. В Списке разрешенных препаратов [6] энтонем-Ф на смородине рекомендован только против стеклянницы. Для защиты от стеклянницы норма расхода составляет 2 млн личинок нематод на куст смородины для опрыскивания в период распускания почек, когда гусеницы вредителя находятся внутри побегов смородины. Почковая моль окукливается в верхнем слое почвы и более доступна для нематод в естественной среде их обитания. С учетом этой особенности биологии фитофага и данных лабораторного опыта (см. табл. 2), препарат использовали с меньшей нормой расхода – 500 тыс. инвазионных личинок на куст.

В контроле поверхность почвы обрабатывали водой без нематод. Другие средства защиты культуры не использовали. Результаты полевых опытов представлены в табл. 3, 4.

*Таблица 3*

**Биологическая эффективность энтомопатогенных препаратов против смородинной почковой моли на черной смородине (сорт Светлолистная, Сад мичуринцев г. Новосибирска, 2010 г.)**

Вариант	Поврежденность почек, %		Биологическая эффективность, (учет весной 2011 г.), %
	до обработки (весна 2010 г.)	после обработки (весна 2011 г.)	
Контроль (вода)	32,8	34,7	-
Энтонем-Ф (500 тыс. личинок на куст)	32,8	14,3	58,8
Немабакт (500 тыс. личинок на куст)	33,2	17,1	48,6
НСР <sub>05</sub>	4,2	3,5	

Таблица 4

**Биологическая эффективность энтонем-Ф против смородинной почковой моли на черной смородине (сорт Светлолистная, Сад мичуринцев г. Новосибирска, 2011 г.)**

Вариант	Поврежденность почек, %		Биологическая эффективность, (учет весной 2012 г.), %
	до обработки (весна 2011 г.)	после обработки (весна 2012 г.)	
Энтонем-Ф (500 тыс. личинок на куст)	33,0	11,8	64,8
НСР <sub>05</sub>	1,96		

Таблица 5

**Урожайность черной смородины на изучаемых участках, т/га**

Вариант	2011 г.	2012 г.
Контроль (вода)	2,84	3,01
Немабакт	4,01	-
Энтонем-Ф	4,52	5,04
НСР <sub>05</sub>	0,22	0,26

В 2011 г. по результатам весеннего учета поврежденности смородины почковой молью в период цветения культуры была обработана почти вся плодоносящая плантация чёрной смородины для исключения ошибок, связанных с миграцией бабочек с необработанной части насаждений.

Обработка почвы суспензиями энтомопатогенных нематод под кустами плодоносящих насаждений черной смородины в период цветения (по куколкам моли) снизила степень повреждения почек в следующем году в 2 раза. Биологическая эффективность применения препаратов немабакт и энтонем-Ф составила 48,6–64,8 %.

Нами был проведен анализ урожайности смородины за 2 года исследований на опытном участке при использовании биологических инсектицидов, а также в контроле, где обработки не проводились. Результаты исследований представлены в табл. 5.

Обработка биопрепаратами в 2011 г. привела к увеличению урожайности черной смородины в 1,4–1,6 раза по сравнению с контролем. В результате обработки, проведенной в 2012 г., урожайность на опытном участке возросла в 1,7

раза. Стоимость же обработки энтомопатогенными препаратами не превышает стоимости химических инсектицидов.

### ВЫВОДЫ

1. В лабораторных условиях энтомопатогенные препараты немабакт и энтонем-Ф проявили инсектицидный эффект в отношении гусениц пчелиной огнёвки и куколок смородинной почковой моли.
2. По результатам двухлетних исследований, биопрепараты оказали существенное влияние на численность смородинной почковой моли. Биологическая эффективность применения препаратов немабакт и энтонем-Ф при норме расхода 500 тыс. личинок на куст составила от 48,6 до 64,8 %.
3. Биопрепараты оказали существенное влияние на увеличение урожайности в сравнении с контролем, что свидетельствует о перспективности использования энтомопатогенных нематод для защиты смородины от почковой моли.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Куминов Е. П., Жидехина Т. В.* Смородина. – М., 2003. – 255 с.
2. *Куликов И. М., Метлицкий О. З.* Производство плодов и ягод в мире // Плодоводство и ягодоводство России. – 2006. – С. 99–112.
3. *Данилов Л. Г.* Биологические основы применения энтомопатогенных нематод (Rhabditidae: Steinernematidae, Heterohabditidae) в защите растений: автореф. дис. ... д-ра биол. наук – СПб., 2001. – 46 с.
4. *Вредители и болезни смородины и крыжовника: учеб. пособие / А. А. Беляев, В. П. Цветкова, В. Н. Сорокопудов, В. А. Коробов.* – Новосибирск, 2004. – 40 с.

5. *Программа* и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
6. *Список* пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации: справ. изд. // Прил. к журн. «Защита и карантин растений». – 2012. – № 4. – 580 с.

**POSSIBILITIES OF BIOLOGICAL CONTROL OF THE CURRANT MOTH  
(*INCURVARIA CAPITELLA* CL.)**

**L. A. Ovchinnikova, M. V. Shternshis, E. L. Dzyu**

*Key words:* biological control, biological formulation, black currant, currant moth, entomopathogenic nematodes

*Abstract.* For the first time the possibilities of biological control of the currant moth *Incurvaria capitella* Cl. by biological formulations based on entomopathogenic nematodes under the condition of Novosibirsk region have been studied. According to laboratory experiments field trials were conducted in 2010–2012 with biological formulations *Nemabact* (*Steinernema carpocapsae* Weiser) and *Entonem-F* (*Steinernema feltiae* Filipjev) by soil surface treatment using 500 thousand larvae per bush in flowering period of black currant cultivar *Svetlolistnaya*. The treatment of the plantations by biological formulations lead to the significant decrease of the pest numbers. The efficacy of *Entonem-F* was higher than efficacy of *Nemabact*. Compared with untreated plots the black currant yield increased to 40 percent under the treatment with *Nemabact* and to 60 percent under the treatment of *Entonem-F*. The results obtained here testified of the prospects of the currant moth (*Incurvaria capitella*) biological control based on entomopathogenic nematodes application under West Siberia condition.

**ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ТУРМАКС  
ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ**

**О. Н. Сергеева**, старший преподаватель

**Н. А. Перченко**, кандидат биологических наук

**Н. Н. Шипилин**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Томский сельскохозяйственный институт – филиал НГАУ

E-mail: ksuser@vtomske.ru

*Ключевые слова:* серая лесная почва, Турмакс, картофель, площадь листьев, длина побега, сухая масса растений, урожайность

**Реферат.** *Испытания органоминеральной подкормки Турмакс были проведены в течение двух лет при выращивании картофеля сорта Невский на серой лесной почве. Схема полевого опыта на площади 10 га включала 4 варианта, содержащие контроль, однократные и двукратные обработки посевов Турмаксом с концентрацией рабочего раствора 0,0025 %. Турмакс представляет собой препарат, в состав которого входят макроэлементы, микроэлементы, янтарная, лимонная и аскорбиновая кислоты, а также продукты метаболизма ризосферных микроорганизмов. В вариантах опыта, обработанных препаратом Турмакс, увеличилась площадь листьев, длина побега, сухая масса растения и листьев и соответственно фотосинтетическая активность растений; урожайность картофеля возросла на 21–40 %. При обработке Турмаксом увеличилось количество крупной и средней фракций картофеля по сравнению с контролем. Лучшие результаты получены при двукратной обработке картофеля Турмаксом – по всходам и в период бутонизации. Даже в неблагоприятном по гидротермическим условиям 2012 г. этот препарат дал высокий экономический эффект – окупаемость 1 руб. затрат по вариантам опыта в 2011 г. составила 0,81–2,57 руб., а в 2012 г. – 2,90–3,92 руб.*

Современные сорта картофеля имеют высокий потенциал продуктивности, оцениваемый на уровне 70–80 т/га клубней. В производственных условиях его удается реализовать на 15–25% [1]. В Западной Сибири средняя урожайность картофеля за последние 20 лет (1981–2000 гг.) составила 10,6 т/га, а в Новосибирской области – 9,4 т/га. Для удовлетворения быстрорастущих потребностей населения в картофеле необходимо повысить среднюю урожайность его продукции в акционерных обществах, кооперативах и крестьянских (фермерских) хозяйствах до 25–30 т/га [2].

Одним из путей преодоления создавшегося дефицита удобрений является производство и выпуск совместных органоминеральных подкормок. Новые виды органоминеральных удобрений, появившиеся в последнее время на внутреннем рынке, являются комплексными удобрениями и характеризуются рядом преимуществ перед традиционными видами органических и минеральных удобрений. Поэтому в настоящее время возрос интерес к применению в качестве подкормок препаратов на основе микроэлементов, а также продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. В связи с этим цель проведенной работы – из-

учить влияние нового препарата Турмакс на рост, развитие и урожайность картофеля.

В связи с этим нами в течение двух лет (2011–2012 гг.) были проведены исследования по испытанию органоминеральной подкормки Турмакс при выращивании картофеля сорта Невский на полях ЗАО «Томь» (Томская область).

Турмакс – новый, малоиспытанный препарат, созданный в НПП «ПЛАНТА ПЛЮС» (г. Томск), в состав которого входят макроэлементы (азот, фосфор, калий), микроэлементы (железо, никель, кобальт, марганец, цинк и др.), янтарная, лимонная и аскорбиновая кислоты, а также продукты метаболизма ризосферных микроорганизмов. Предварительные испытания Турмакса показали, что препарат является перспективной органоминеральной подкормкой для выращивания сельскохозяйственных культур.

Учитывая то обстоятельство, что пахотные почвы Томской области обладают невысоким естественным плодородием, применение таких удобрений или подкормок, которые позволяли бы снабжать растения комплексом элементов питания, приобретает важнейшее значение.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Испытания препарата проводили на серой лесной среднесуглинистой почве, которая характеризуется невысоким содержанием гумуса (4,38%) и кислой реакцией среды (рН<sub>сол.</sub> 5,3).

Схема полевого опыта включала 4 варианта:

1. Контроль (обработка водой).
2. Однократная обработка по всходам препаратом Турмакс.
3. Однократная обработка Турмаксом в период бутонизации.
4. Двукратная обработка Турмаксом – по всходам и в период бутонизации.

Общая площадь опытных вариантов составила 10 га, соответственно площадь одного варианта – 2,5 га. Ширина междурядий 2 м, ширина защитной полосы 5 м.

Концентрация рабочего раствора 0,0025% при норме расхода – 800 л/га.

Фенологические фазы картофеля устанавливали по методике Госсортосети. Морфологические показатели вегетативных органов определяли в возрасте 20, 40 и 60 дней после посадки [3].

Чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) определяли по А. А. Ничипоровичу [3], содержание фотосинтетических пигментов – спектрофотометрическим методом [4]. Учет урожая проводили поделяночным весовым методом, статистическую обработку результатов – с помощью пакета программ Statistica 6.0.

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Вегетационные периоды 2011 и 2012 гг. отличались разными погодными условиями. Аномально жаркая погода и недостаток влаги (2–16% нормы) в период активного роста и клубнеобразования картофеля в 2012 г. отразились и на его продуктивности.

Опыты показали, что обработка картофеля препаратом Турмакс по всходам способствовала появлению более дружных всходов, так как он влияет на ростовые параметры картофеля: площадь листьев (рис. 1), длину побега (рис. 2), сухую массу растения (рис. 3) и сухую массу листьев (рис. 4).

Большая площадь листьев по сравнению с контролем отмечалась при опрыскивании Турмаксом всходов и растений в фазу бутонизации (вариант 4). Увеличение площади листьев после обработки Турмаксом было значительным – на 144,3 см<sup>2</sup>,

а это приводит к увеличению фотосинтетической активности растений [5].

Самое сильное влияние на длину побега, сухую массу растений и листьев оказал Турмакс при обработке им всходов и бутонизирующих растений картофеля. Высота побегов (по данным на 7 июля) превышала контрольные растения на 9,47–4,47 см, сухая масса растений была выше контроля на 2,0–0,36 г, а сухая масса листьев – на 1,4–0,24 г.

Результаты исследования показали, что обработка вегетативных частей растений Турмаксом: однократная – по всходам и двукратная – по всходам и перед цветением – достоверно влияла на увеличение суммарной площади листовой поверхности растений и сухой массы растений, тогда как обработка в период бутонизации не показала значительной разницы.

Таким образом, применение подкормки Турмакс эффективно для усиления роста вегетативной массы картофеля. Внекорневая обработка Турмаксом усиливает фотосинтетическую деятельность вегетативных органов, что выражается в увеличении площади фотосинтезирующих органов.

В 2012 г. все результаты оказались ниже, чем в 2011 г., что связано с засушливым летом. В фазы всходов, бутонизации и цветения картофелю не хватило осадков, что существенно затормозило ростовые процессы, а в последующем повлияло на урожайность растений.

Анализ урожайности картофеля показал, что в вариантах 2 и 4 прибавка на 9,2–40,0% выше по сравнению с контролем, особенно в 2011 г. (таблица). Несмотря на существенное влияние погодных условий, влияние препарата Турмакс очевидно.

Кроме того, при обработке Турмаксом увеличилось количество крупной и средней фракций картофеля (рис. 5, 6) по сравнению с контролем. Таким образом, в различные по гидротермическим условиям годы препарат Турмакс оказал заметное влияние на качественные показатели урожая картофеля сорта Невский на серой оподзоленной почве.

Расчёты экономической эффективности показали, что препарат Турмакс экономически выгоден для применения его в хозяйстве как при невысокой в 2011 г. (600 руб./ц), так и при возросшей в 2012 г. стоимости картофеля (1500 руб./ц), особенно в варианте с двукратной обработкой. Окупаемость 1 руб. затрат по вариантам опыта в 2011 г. составила 0,81–2,57 руб., а в 2012 г. – 2,90–3,92 руб.

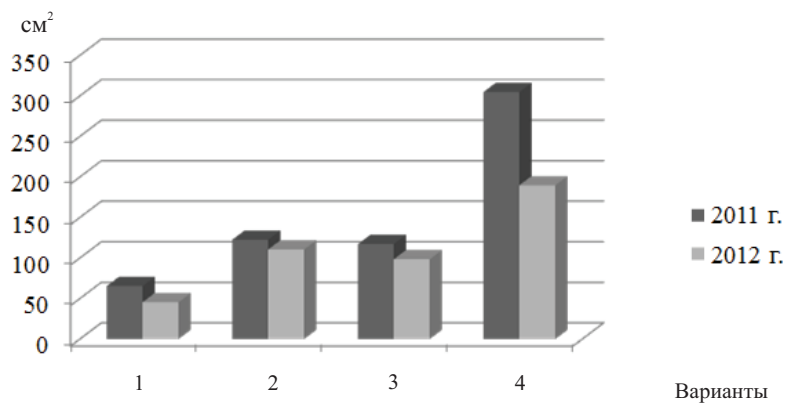


Рис. 1. Суммарная площадь листьев

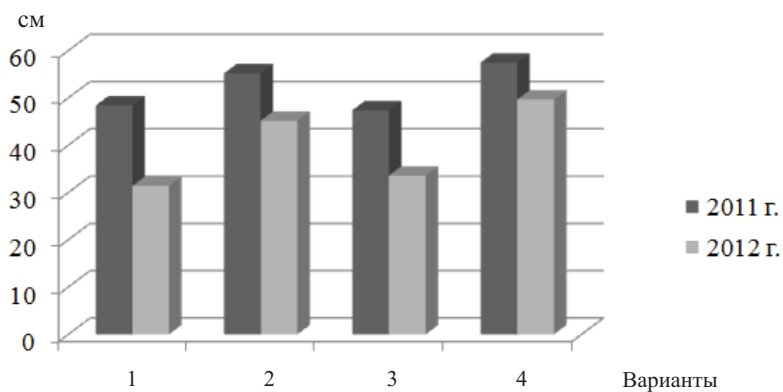


Рис. 2. Длина побега

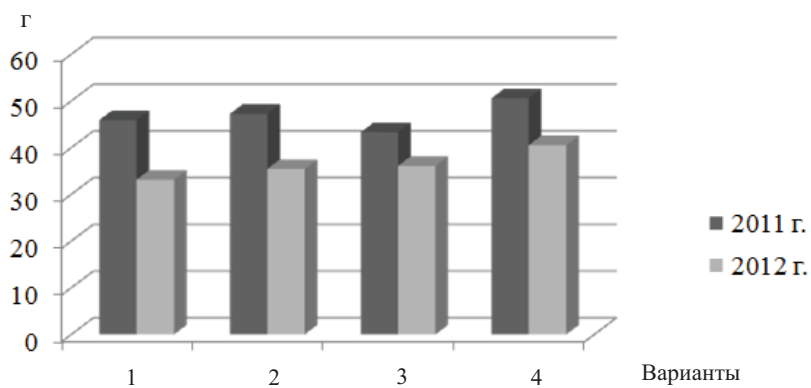


Рис. 3. Сухая масса растений

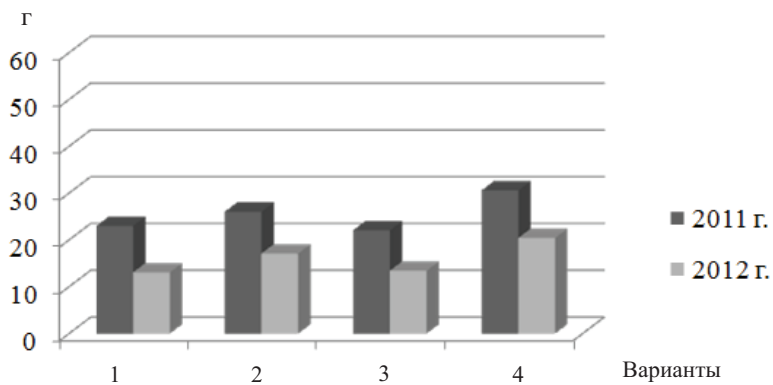


Рис. 4. Суммарная масса сухих листьев

**Влияние Турмакса на урожайность картофеля сорта Невский в 2011 и 2012 гг.**

Вариант	2011 г.			2012 г.		
	урожайность, ц/га	прибавка		урожайность, ц/га	прибавка	
		ц/га	%		ц/га	%
1. Контроль	250	-	-	172	-	-
2. Опрыскивание по всходам	273	23	9,2	189	17	10
3. Опрыскивание в фазу бутонизации	255	5	2	179	7	4
4. Опрыскивание по всходам и в фазу бутонизации	350	100	40	209	37	21,5
НСР <sub>05</sub>		22			15	

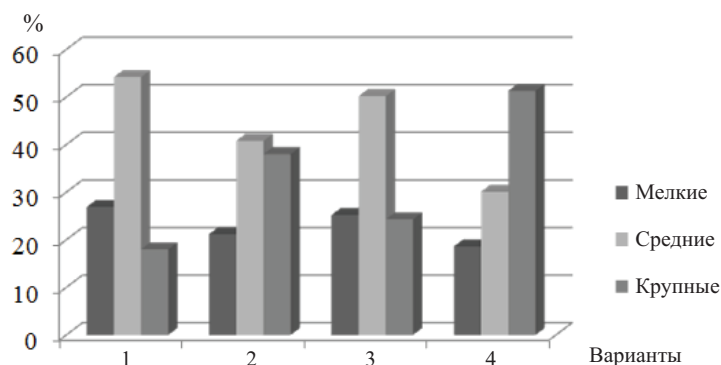


Рис. 5. Товарность клубней картофеля сорта Невский в 2011 г.

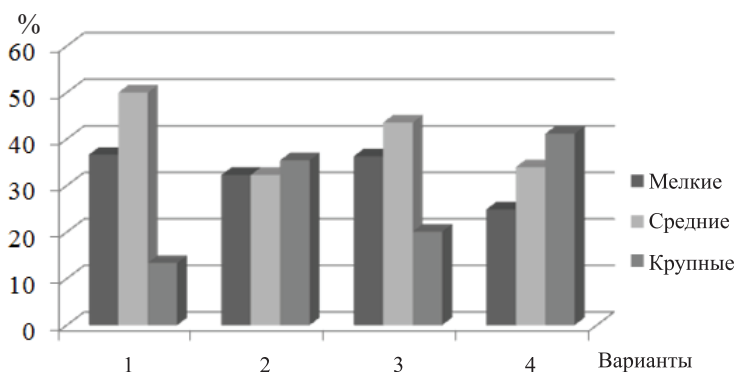


Рис. 6. Товарность клубней картофеля сорта Невский в 2012 г.

Таким образом, несмотря на меньший урожай, полученный в 2012 г. по сравнению с урожаем 2011 г., прибыль от реализации картофеля выше за счет высокой цены на картофель, связанной с неурожаем этой культуры в Томской области. Наибольшая прибыль и окупаемость 1 руб. затрат отмечена при двукратной обработке картофеля – по всходам и в период бутонизации.

### ВЫВОДЫ

1. Органоминеральная подкормка Турмакс является эффективным препаратом для стимуляции роста, фотосинтетической деятельности и урожайности картофеля, причем при разных погодных условиях.
2. Применение Турмакса путем двукратного опрыскивания растений в период интенсив-

ного роста вегетативных органов усиливает рост и фотосинтез вегетативных органов, что приводит к повышению урожайности клубней картофеля на 21,5–40%.

3. Органоминеральная подкормка Турмакс улучшает товарное качество клубней, особенно при двукратной обработке картофеля в период вегетации – количество крупных клубней увеличивается на 27,7% по сравнению необработанными растениями.
4. Применение органоминеральной добавки Турмакс дает хозяйству существенную прибыль – 1116–1197 руб./га, особенно при двукратном применении препарата – по всходам и в фазу бутонизации, при котором отмечена и самая высокая окупаемость 1 руб. затрат – 3,92 руб.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Галеев Р.Р. Индустриальные технологии производства картофеля. – Новосибирск: НГАУ, 1991. – 18 с.
2. Галеев Р.Р. Научные основы технологии производства картофеля в разных природных зонах Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Новосибирск, 1997. – 32 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев // Тимирязевские чтения. – М., 1956. – С. 75–80.
4. Шлык А.А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев // Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1971. – С. 154–171.
5. Мокроносов А.Т. Взаимосвязь фотосинтеза и функций роста // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 109–121.

APPLICATION OF ORGANIC MINERAL ADDITIVE TURMAX AT POTATO CULTIVATION

O. N. Sergeeva, N. A. Perchenko, N. N. Shipilin

*Key words:* grey forest soil, Turmax, potato, leaf area, sprout length, plant dry matter, productivity

*Abstract.* The trials with Turmax, an organic mineral fertilizing additive, were carried out for two years when cultivating potato of the variety Nevsky on the grey forest soil. The pattern of the field trial on a 10 ha area included 4 variants: control, one- and two-fold treatments of the seedlings with the Turmax process solution of 0.0025% concentration. Turmax is the formulation which composition contains macroelements, microelements, succinic, citric and ascorbic acids as well as the products of rhizosphere microorganisms metabolism. In the variants of the experiment with the formulation Turmax treatment, there was observed the increase in leaf area, sprout length, plant and leaf dry matter, hence the higher photosynthetic activity of plants, potato productivity rising by 21–40%. Turmax treatment caused potato large and middle fractions to expand more versus the control. The best results for shoots and during buds formation were obtained with the two-folded Turmax treatment. The formulation produced high economic effect even under unfavorable hydrothermal conditions. The effect constituted the return of 0.81–2.57 rubles for 1 ruble costs over the experimental variants in 2011 and that of 2.90–3.92 rubles – in 2012.

УДК 630\*6, 630\*651.9

## ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**И. Ю. Харлов**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**А. И. Николаев**, заведующий сектором научно-технической информации

**Е. В. Постовалов**, научный сотрудник  
**В. В. Самарин**, младший научный сотрудник  
филиал ФБУ «Всероссийский НИИ лесоводства  
и механизации лесного хозяйства» «Сибирская ЛОС»  
E-mail: sfes@bk.ru

**Ключевые слова:** лесовосстановление, ресурс, воспроизводство лесов, лесовозобновление, регламентация

*Реферат. Федеральное нормативное регулирование лесовосстановления в Российской Федерации имеет зонально-типологическую основу и ограничивается определением способов лесовосстановления и установлением критериев качества создаваемых лесов при их отнесении к покрытым лесом землям. Основным критерием оценки качества работ, как при закладке лесных культур, так и при их отнесении к покрытым лесом землям, в том числе при естественном лесовосстановлении, является количество деревьев ценных древесных пород, учитываемых на объектах лесовосстановления. Указанный выше критерий является технологическим и его достижение на практике возможно при использовании технологий, отвечающих требованиям регламентирующих документов. Технологическая регламентация восстановления лесов относится к компетенции уполномоченных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и осуществляется при разработке и утверждении лесохозяйственных регламентов лесничеств, лесопарков с обязательной процедурой общественного обсуждения.*

В современном лесном законодательстве Российской Федерации лесовосстановление является ключевым направлением в воспроизводстве лесов.

В настоящее время Федеральное агентство лесного хозяйства Российской Федерации, определяя способы лесовосстановления при ведении лесного хозяйства, ориентирует бизнес при использовании природно-ресурсного потенциала на экологически допустимую интенсификацию его добычи.

Целью исследований является определение подходов в нормативном регулировании лесовосстановления как регулируемого процесса и возможности частно-государственного партнерства государства и бизнеса при его организации.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований является нормативное правовое регулирование организации лесовосстановления в Российской Федерации, где для каждого из участников указанного процесса определены его место и роль. Центральное место и наиболее сложная роль в организации лесовосстановления принадлежит субъектам Российской Федерации, регламентирующим требования к ле-

совосстановлению, включая его технологическое обеспечение.

Основные методы исследований: монографический, аналитический и нормативный.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации и Основами концепции устойчивого развития Российской Федерации в 2007 г. органами государственной власти Российской Федерацией принято решение об отказе от участия государства в хозяйственной деятельности при ведении лесного хозяйства [1–3].

1. Определено, что использование лесов, в том числе и их восстановление, осуществляются без участия органов государственной и муниципальной власти в двух взаимосвязанных направлениях:

– освоение лесов (исключительно предпринимательская деятельность в лесах, реализуемая при их использовании путем вовлечения в хозяйственный оборот лесных участков и лесных насаждений);

– ведение лесного хозяйства, включающее охрану, защиту и воспроизводство лесов, в том числе и лесовосстановление, как на лесных участках,

предоставляемых во временное пользование на правах, предусмотренных гражданским и земельным законодательствами, так и на используемых без их предоставления.

2. Ведущая роль в организации использования лесов, их охраны, защиты и воспроизводства принадлежит органам государственной власти

субъектов Российской Федерации, а освоение лесов – прерогатива лесного бизнеса.

3. Уполномоченные федеральные органы государственной власти Российской Федерации осуществляют нормативное правовое регулирование ведения лесного хозяйства, в том числе и лесовосстановления в Российской Федерации (табл. 1).

*Таблица 1*

**Организация лесовосстановления в Российской Федерации**

Субъекты лесовосстановления	Функции	Регламентирующий документ	Форма контроля и лица, осуществляющие контроль
Уполномоченные федеральные органы исполнительной власти	Нормативное правовое регулирование	Правила	Общественный контроль (общественные объединения)
Уполномоченные региональные органы исполнительной власти	Технологическое регулирование	Лесохозяйственные регламенты лесничеств, лесопарков	1. Государственный контроль за исполнением органами государственной власти субъектов РФ переданных полномочий (Рослесхоз) 2. Общественный контроль (общественные объединения)
Лесничества, лесопарки	Контроль за исполнением лицами, использующими леса, мероприятий по лесовосстановлению	Должностной регламент	1. Государственный лесной контроль и надзор (уполномоченные региональные органы исполнительной власти) 2. Ведение государственного лесного реестра (уполномоченные региональные органы исполнительной власти)
Лица, использующие леса	Технологические операции по лесовосстановлению	Проект освоения лесов	1. Государственная инвентаризация лесов (Рослесхоз) 2. Государственный лесной контроль и надзор (уполномоченные региональные органы исполнительной власти) 3. Ведение государственного лесного реестра (уполномоченные региональные органы исполнительной власти)

4. Обязанности по лесовосстановлению законодательно возложены на лиц, осуществляющих заготовку древесины на предоставленных им участках, а в иных случаях – на органы государственной власти в пределах их компетенции [1, 4–6]:

– п. 5 ст. 17 ЛК РФ: осуществление сплошных рубок на лесных участках, предоставленных для заготовки древесины, допускается только при условии воспроизводства лесов на указанных лесных участках;

– п. 9 ст. 29 ЛК РФ: правила заготовки древесины устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти;

– п. 2 ст. 62 ЛК РФ: лесовосстановление обеспечивается лицами, использующими леса;

– п. 2 ст. 19 ЛК РФ: лесовосстановление обеспечивается органами государственной власти субъектов РФ;

– п. 3 ст. 62 ЛК РФ: правила лесовосстановления устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти;

– пп. 3 п. 10, пп. 4 ч. 1 ст. 83 ЛК РФ: при реализации органами государственной власти субъектов РФ переданных полномочий ответственность за организацию лесовосстановления несет высшее должностное лицо субъекта Российской Федерации.

С учетом положений действующего лесного законодательства лица, осуществляющие заготовку древесины, при восстановлении лесов, вырубленных на лесных участках, используемых ими, обязаны также заниматься и уходом за создаваемыми лесами, т.е. заниматься воспроизводством вырубаемых лесов [1, 5–7].

В иных случаях лесовосстановление, а значит и воспроизводство лесов должно обеспечиваться органами государственной власти субъектов Российской Федерации, где основным инструментом должны служить федеральные либо региональные целевые программы, реализуемые на принципах частно-государственного партнерства [2, 3, 6].

В связи с тем, что в Российской Федерации лес имеет целевое назначение, из этого необходимо исходить при организации его восстановления [1, 4].

Особенностью указанного подхода является то, что выбор направления лесовосстановления осуществляется на принципах частно-государственного партнерства, где государство гарантирует:

- 1) обществу – стабильность экологической обстановки и благоприятную окружающую среду;
- 2) лицам, осуществляющим заготовку древесины, – сохранение, а в некоторых условиях повышение ресурсного потенциала лесов.

Фактически получается, что органы государственной власти, осуществляющие организацию лесовосстановления, и лица, использующие леса, совместно определяют направление восстановления леса либо как экологической системы, либо как природного ресурса [1].

В настоящее время в Российской Федерации на принципах частно-государственного партнерства существуют два направления лесовосстановления:

- 1) экологическое;
- 2) ресурсное.

Превалирующим является ресурсное направление, где начиная с нормирования компонентов окружающей среды (главная древесная порода, количество ее экземпляров в расчете на 1 га и их высота), и заканчивая технологиями их создания, органы государственной власти ориентированы главным образом на увеличение потенциала лесов как источника древесины для гражданского и про-

мышленного потребления (стволовая масса для целлюлозно-бумажной промышленности и сырье для деревоперерабатывающей промышленности, а также источник энергии для биоэнергетики) [8].

В настоящее время лесным законодательством Российской Федерации [1] предусмотрено, что основные положения по лесовосстановлению закреплены в Правилах лесовосстановления, а установление требований к лесовосстановлению, принимая во внимание зонально-типологические особенности восстанавливаемых лесов, отнесено к компетенции органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Реализация указанной нормы закона осуществляется регионами при разработке и утверждении лесохозяйственных регламентов лесничеств, лесопарков [1].

Конструкция регламентации требований к лесовосстановлению в Российской Федерации является федерально-региональной, где органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации при организации лесовосстановления обязаны учитывать Правила лесовосстановления [4], а лица, использующие леса, – требования лесохозяйственных регламентов лесничеств, лесопарков, основанных на положениях Правил, устанавливаемых федеральной властью, а также на региональных положениях, имеющих научное обоснование.

Лесохозяйственные регламенты лесничеств, лесопарков должны являться методическими и нормативно-технологическими документами, определяющими требования к объектам лесовосстановления и устанавливающими порядок отношений между лицами, выполняющими восстановление лесов, и органами государственной власти субъектов Российской Федерации, где должны быть предусмотрены:

- регламентация способов лесовосстановления главных и ценных древесных пород;
- соотношение способов лесовосстановления;
- способы учета результатов лесовосстановления;
- требования к очередности выполнения мероприятий по лесовосстановлению;
- рекомендуемые технологии лесовосстановления, разработанные на зонально-типологической основе;
- методики учета информации о создаваемых лесах, связанные с надзором за эффективностью лесовосстановления лесничествами (ведение Государственного лесного реестра).

Учет результатов лесовосстановления также должен регламентироваться лесохозяйственными регламентами лесничеств, лесопарков ввиду того, что указанные действия должны осуществляться региональными властями не только при организации лесовосстановления, но также и при ведении Государственного лесного реестра [1].

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в настоящее время не имеют региональных методических и нормативно-технических и технологических документов, направленных на выработку и установление требований в лесохозяйственных регламентах лесничеств, лесопарков к мероприятиям, выполняемым при лесовосстановлении.

Отсутствие региональных методик и нормативов, а также основанных на них требований и технологий обуславливают применение устаревшей техники и технологий, что не способствует модернизации лесного хозяйства и повышению интенсивности его ведения, в том числе и эффективному исполнению субъектами РФ переданных Российской Федерацией полномочий в сфере лесных отношений.

В действующих Правилах лесовосстановления, устанавливающих основные положения по лесовосстановлению, так же как и в действовавших ранее Основных положениях по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации, установлено, что лесовосстановление является активной формой лесовозобновления на участках, ранее находившихся под лесом [4, 5].

Особенностью лесовосстановления в Российской Федерации является и то, что восстановлению также подлежат редины, прогалины и пустыри, относящиеся к не покрытым лесной растительностью землям и предназначенные для повышения ресурсного и экологического потенциала земель лесного фонда [4, 9].

В отличие от Правил лесовосстановления, действовавшие ранее Основные положения по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации предполагали существование методических и нормативно-технических документов, как федеральных, так и региональных [5]. Основными положениями по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации были установлены требования к разработке федеральных и региональных нормативных документов, а также к порядку выполнения работ при восстановлении

и разведении леса, которые отсутствуют в действующих Правилах лесовосстановления [4, 5].

По существу Основные положения по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации должны были быть учтены полностью в составе действующих Правил лесовосстановления. Однако при разработке и утверждении действующих Правил лесовосстановления были отвергнуты некоторые ранее действовавшие положения по лесовосстановлению.

В частности, действующими Правилами лесовосстановления [4]:

1. Не установлены принципы лесовосстановления.

2. Не предусмотрены механизмы реализации мероприятий по лесовосстановлению:

- федеральные и региональные программы;
- особенности государственного учета и контроля за лесовосстановлением.

3. Не сохранены подходы к классификации категорий лесных участков, предназначенных для лесовосстановления, при их учете:

- фонд лесовосстановления;
- фонд земель для естественного возобновления леса;
- фонд лесоразведения.

4. Не предусмотрена необходимость участия научных и проектных организаций в организации лесовосстановления, обеспечивающих эффективность лесовосстановления.

Но при этом следует отметить, что в действующих Правилах лесовосстановления используется терминология, которая применялась как в федеральных, так и в региональных нормативных документах, действовавших ранее на протяжении многих десятилетий [10].

В настоящее время не следует оставлять без внимания положение лесного законодательства, где лесовосстановление классифицируется как один из этапов непрерывного лесовозобновительного цикла, в частности, воспроизводства лесов, а следовательно, к нему применимы положения и иных нормативных правовых актов Российской Федерации [7, 11, 12].

С учетом того, что непременным условием рубки лесных насаждений является их восстановление, Правилами заготовки древесины в зависимости от формы рубок лесных насаждений предусмотрено три сценария лесовосстановления (табл. 2) [11]:

Формы и виды рубок лесных насаждений и сценарии их восстановления

Способ лесовосстановления	Сплошная форма рубок	Выборочная форма рубок					
		добровольно-выборочная*	группово-выборочная*	равномерно-постепенная	группово-постепенная (котловинная)	чересполосно-постепенная	длительно-постепенная
Естественный	1	-	-	1, 2	1	3	2, 3
Искусственный	1, 3	3	3	3	1, 3	3	2, 3
Комбинированный	1, 3	-	-	1, 3	2, 3	-	2, 3

Примечание. 1 – предварительное лесовосстановление; 2 – сопутствующее лесовосстановление; 3 – последующее лесовосстановление.

\* При назначении рубок подрост и молодняк в лесном насаждении отсутствуют.

- предварительное;
- сопутствующее;
- последующее.

Обязательным условием для назначения сценария лесовосстановления является выбор роли лица, осуществляющего восстановление лесов (активная либо пассивная), что определяет способ лесовосстановления:

- естественный;
- искусственный;
- комбинированный (естественный + искусственный).

Естественный способ лесовосстановления предполагает, что лицо, осуществляющее лесовосстановление, должно выступать в активной роли, т.е. у него есть возможность влияния на результат лесовосстановления.

Обязательным условием для естественного лесовосстановления является наличие на месте сплошной рубки в лесных насаждениях деревьев, способных незамедлительно либо в кратчайшие сроки принять на себя функции существовавшего до рубки лесного насаждения.

При указанном способе лесовосстановления лес следует рассматривать как экологическую систему и предъявлять наиболее жесткие требования как к рубке, так и к организации лесовосстановления.

Искусственный способ лесовосстановления также требует проведения активных мероприятий, но при следующих условиях:

1. Главная древесная порода в результате рубки лесных насаждений в силу типа условий местопроизрастания не способна самостоятельно восстановиться без активного хозяйственного вмешательства.

2. На месте рубки лесных насаждений (вырубке) необходимо создать более ценные лесные насаждения, ранее не включавшие в свой состав требуемых древесных пород.

Комбинированное лесовосстановление, допускающее совмещение естественного и искусственного способов лесовосстановления, также является активной формой лесовосстановления.

Обязательными условиями данного способа лесовосстановления являются:

1. Наличие на месте рубки лесных насаждений деревьев главной породы.

2. Количество деревьев главной древесной породы на 1 га не соответствует требованиям назначения естественного способа лесовосстановления.

Таким образом, при назначении какого-либо из нормируемых способов лесовосстановления, исходя из действующего лесного законодательства, неперенными условиями являются (табл. 3):

1. Тип лесорастительных условий или группа типов леса.

2. Количество и качество подроста и молодняка главных древесных пород, а также характер его размещения по площади объекта лесовосстановления.

В настоящее время при нормировании лесовосстановления базовым критерием оценки эффективности (успешности) являются группа типов леса или тип лесорастительных условий с соответствующими им индикаторами (табл. 4):

- количество деревьев главных пород на 1 га;
- средняя высота деревьев главных пород;
- возраст.

Согласно отраслевым нормативным документам, утвержденным до введения в действие нового Лесного кодекса РФ, из критериев нормирования оценки эффективности мероприятий по восстановлению лесов исключена средняя ширина междурядий, что должно послужить импульсом для разработки новых технологий искусственного и комбинированного лесовосстановления [4, 13].

Таблица 3

**Способы лесовосстановления ценных лесных древесных пород в лесостепной зоне Западной Сибири**

Группа типов леса	Количество жизнеспособного подроста и молодняка на 1 га, тыс. шт.								
	Сохранение подроста			Минерализация почвы или комбинированное лесовосстановление			Искусственное лесовосстановление		
	Сосна	Лиственница	Береза	Сосна	Лиственница	Береза	Сосна	Лиственница	Береза
Нагорная	>1,5	>1,5	-	1,0–1,5	1,0–1,5	-	<1,0	<1,0	-
Лишайниковая	>1,5	>1,5	-	1,0–1,5	1,0–1,5	-	<1,0	<1,0	-
Зеленомошниковая	>2,0	>2,0	>2,5	1,0–2,0	1,0–2,0	1,0–2,5	<1,0	<1,0	<1,0
Чернично-долгомошниковая	>2,0	>2,0	>3,0	1,0–2,0	1,0–2,0	1,5–3,0	<1,0	<1,0	<1,5
Травяно-болотная	-	-	>3,0	-	-	1,5–3,0	-	-	<1,5

Таблица 4

**Отнесение объектов искусственного и комбинированного лесовосстановления (молодняков) к покрытым лесом землям**

Древесная порода	Типы лесорастительных условий						Группы типов леса									Возраст сеянцев или саженцев для посадки, лет
	свежие и влажные			земли с участком лесопригодных солонцов			травяная и сложная			лишайниковая			брусничниковая и мшистая			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Береза повислая	5	2,0	1,4	5	2,0	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Ель сибирская	-	-	-	-	-	-	9	2,0	0,9	-	-	-	-	-	-	3–4
Лиственница сибирская	-	-	-	-	-	-	6	2,0	1,5	-	-	-	-	-	-	2
Сосна кедровая сибирская	-	-	-	-	-	-	10	2,0	0,8	-	-	-	-	-	-	3–4
Сосна обыкновенная	-	-	-	8	2,3	0,8	8	2,0	1,3	8	2,5	0,9	8	2,5	1,2	2–3

*Примечание.* 1 – возраст, лет; 2 – количество экземпляров на 1 га, тыс. шт.; 3 – высота, м.

При качественном и количественном нормировании эффективности объектов лесовосстановления при их отнесении к покрытым лесом землям к ним должны предъявляться различные требования, исходя из базовых способов лесовосстановления (естественный, искусственный, комбинированный):

1. Различное количество деревьев на 1 га при естественном, искусственном и комбинированном лесовосстановлении.

2. Равномерность размещения подроста и молодняка при различных способах лесовосстановления.

3. Высота древесных растений в массивах, относимых к молоднякам, при переводе объектов лесовосстановления в покрытые лесом земли.

### ВЫВОДЫ

1. В федеральных нормативных правовых актах лесовосстановление рассматривается как ак-

тивная форма лесовозобновления на участках, ранее находившихся под лесом, и классифицируется как объект хозяйственной деятельности.

2. Основным инструментом должны служить федеральные либо региональные целевые программы, реализуемые на принципах частно-государственного партнерства.

3. При организации лесовосстановления необходимо учитывать, что для лиц, использующих леса, обязательными для исполнения являются требования лесохозяйственных регламентов, которые устанавливаются субъектами Российской Федерации.

4. Отсутствие возможности разработки региональных нормативов и основанных на них технологий обуславливает применение устаревшей техники и технологий, что не способствует модернизации лесного хозяйства и повышению интенсивности его ведения.

5. В действующих Правилах лесовосстановления не предусмотрена необходимость участия научных организаций при организации лесовосстановления.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006. № 200-ФЗ. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/popular/newwood/>.
2. Основы концепции устойчивого развития Российской Федерации: утв. указом Президента Российской Федерации от 01.04.1996 № 440. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=EXP; n=233558>.
3. Основные положения стратегии устойчивого развития России / под ред. А. М. Шелехова. – М., 2002. – 161 с.
4. Правила лесовосстановления: утв. приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.07.2007. № 183. // [Электрон. ресурс]. – URL: [http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/ministry/27/Prikaz\\_MPR\\_RF\\_ot\\_16\\_07\\_2007\\_N\\_183.pdf](http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/ministry/27/Prikaz_MPR_RF_ot_16_07_2007_N_183.pdf).
5. Основные положения по лесовосстановлению и лесоразведению в лесном фонде Российской Федерации: утв. приказом Федеральной службы лесного хозяйства Российской Федерации от 27.12.1993. № 344. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://zakon.law7.ru/base35/part8/d35ru8924.htm>.
6. Стратегия развития лесного комплекса до 2020 года: утв. приказом Минпромторга России и Минсельхоза России от 31.10. 2008. № 248/482. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/152220/>.
7. Правила ухода за лесами: утв. приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.07.2007. № 185. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://poisk-zakona.ru/70195.html>.
8. Писаренко А. И., Редько Г. И., Мерзленко М. Д. Искусственные леса. – М., 1992. – 307 с.
9. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001. № 137-ФЗ. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.zakonprost.ru/zemelnyj-kodeks>.
10. Лесное хозяйство: терминологический словарь / под общ. ред. А. Н. Филипчука. – М.: ВНИИЛМ, 2002. – 480 с.
11. Особенности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов: утв. приказом Федерального агентства лесного хозяйства Российской Федерации от 14.12.2010. № 485. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/170690/>.
12. Правила заготовки древесины: утв. приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.07.2007 № 184.
13. ОСТ 56–99–93. Лесные культуры. Оценка качества. Утвержден приказом Рослесхоза от 10.12.1993. № 326. // [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.iprosoft.ru/techexpert/EK?base=v68063&catId=6227>.

### REFORESTATION MANAGEMENT IN RUSSIAN FEDERATION

I. Yu. Kharlov, A. I. Nikolaev, E. V. Postovalov, V. V. Samarin

*Key words:* reforestation, resource, reproduction of forests, regeneration of forests, regulations

*Abstract.* Federal standard regulations regarding reforestation in Russian Federation have zonal typological base. They define the techniques of forest reproduction and determine the criteria of quality for the forests brought into being with them referred to the lands under woods. The main criterion to estimate the quality of operations with both silvestris crops planting and their reference to the lands under woods, including natural reforestation, is the number of trees of valuable arboreous types accountable at reforestation objects. The criterion mentioned above is technological and to achieve it in practice is possible with the use of the technologies which meet the requirements of standard regulations. Technological regulations of reforestation are attributed to the competency of authorized bodies of executive power of Russian Federation entities and are implemented when designing and approving forestry regulations of forest economies and woodland parks following an obligatory procedure of public debates.

УДК 630.165.6:633.853.52

**ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ  
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

**А. А. Чураков**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Л. И. Валиулина**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Красноярский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства Россельхозакадемии**  
E-mail: a-tjn@ya.ru

*Ключевые слова:* соя, скороспелость, продуктивность, элементы структуры урожая

*Реферат. В Красноярском крае, несмотря на низкий биоклиматический потенциал региона, возможно выращивание нетрадиционной культуры – сои. Попытки широкого возделывания культуры были неудачными, поскольку не принимались во внимание биологические особенности сортов, не была обоснована зональная технология возделывания. Как показывает научный опыт, успех возделывания культуры определяется правильным выбором сорта. Решить обозначенные проблемы можно созданием сортов местного экотипа. В статье представлены результаты изучения коллекции скороспелых образцов сои в Красноярском крае. Из питомника исходного материала, насчитывающего более 130 образцов, выделены носители хозяйственно-ценных признаков, пригодные для использования в селекции культуры по актуальным направлениям: Arctic (к-6456), Mutante stamme 54/145 M4855/74 (к-6787), MON 05 (к-9780), Semi 8001 (к-10549), 1029/2 (к-10989), Л 40/07, 315/07. При определении скороспелости образцов целесообразнее использовать продолжительность периода от полных всходов до начала цветения, так как вторая половина вегетации протекает в менее благоприятных условиях.*

В последнее десятилетие производство соевого зерна не только на Дальнем Востоке, но и в европейской части страны ежегодно увеличивается, интерес к культуре проявляют и сибирские сельхозтоваропроизводители. Большую роль в распространении культуры, без сомнения, сыграли отечественные селекционеры, создавшие серию скороспелых, урожайных сортов.

В Красноярском крае наблюдается существенное отставание от общероссийской тенденции как в научном, так и в производственном плане. Несмотря на достаточную теплообеспеченность южных территорий региона, развитое животноводство и птицеводство, соя на полях остаётся культурой периодических посевов. Причины этого кроются, с одной стороны, в отсутствии стимулирования аграриев со стороны местных властей, с другой – в негативном опыте выращивания культуры в ряде хозяйств, когда урожайность не превышала 3–4 ц/га.

Этим, однако, проблемы не ограничиваются. Селекционная работа с соей в крае на протяжении семи десятилетий носит отрывочный характер. Так, первые опыты, призванные выяснить возможный ареал распространения культуры, были проведены В. П. Черноголовиным [1] в 1953 г. на Хакасской опытной станции орошаемого земледелия. В результате для производственных опы-

тов в южной части Красноярского края рекомендованы сорта Хабаровская 4, Дальневосточная 370, Жёлтая 1038, Рекорд Северный, на кормовые цели – Амурская 42. По мнению автора, главным препятствием для внедрения сои, сохранившим актуальность и в наши дни, является отсутствие подходящих к местным условиям сортов.

После значительного перерыва, в 80–90-х гг. XX в., работа была возобновлена на базе Красноярского НИИСХ и в НПО «Енисей». Были уточнены элементы технологии культуры, разработаны механизмы для снижения уборочных потерь, однако целенаправленной селекции культуры не проводилось [2, 3]. Производственные посевы сои не превышали нескольких тысяч гектаров, что связано с механическим заимствованием сортов и технологий, разработанных учёными Западной Сибири.

С 2001 г. работа с соей начата на кафедре растениеводства Красноярского госагроуниверситета. На начальном этапе проведено сравнение сои западно-сибирского и европейского скороспелого экотипов с традиционной культурой региона – горохом и другими зернобобовыми [4]. Новым направлением в работе с культурой стало обоснование сроков, норм, способов посева современных сортов Светлая, Дина, СибНИИСХоз-6, Соер 4, Гармония, Соната [5].

Агроклиматические ресурсы Красноярского края не в полной мере соответствуют потребностям изученных сортов, поэтому нами была поставлена цель: сформировать коллекцию скороспелых образцов сои и выделены задачи: изучить коллекцию скороспелых образцов сои, отобрать материал для создания местных сортов.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основным источником формирования коллекции послужили образцы ВНИИР им. Н. И. Вавилова. Полевые опыты проведены на базе лаборатории зернобобовых культур Красноярского НИИСХ (центральная часть Красноярской лесостепи) в 2011, 2012 гг. Почва опытного поля представлена чернозёмом обыкновенным среднетяжелым среднегумусным тяжелосуглинистым. Учёты и наблюдения в коллекционном питомнике проведены согласно методическим указаниям ВИР [6]. Изучено 130 образцов, которые представлены следующими эколого-географическими группами: дальневосточная, азиатская, североамериканская, восточно-западно-европейская, западно-сибирская.

Коллекцию высевали на площади 1–2 м<sup>2</sup> рядовым способом селекционной сеялкой, 80 зёрен на 1 м<sup>2</sup>. Стандартный сорт СибНИИК-315 размещали через 10 номеров. Предшественник – картофель, возделываемый по чистому пару. Основная обработка – вспашка, весной проводили боронование и предпосевную культивацию. Посев – в середине второй декады мая, уборка – напрямую комбайном Неге-125 после наступления полной спелости.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Распределение осадков и обеспеченность теплом вегетационного периода 2011, 2012 гг. значительно отличались от средних многолетних показателей и не в полной мере соответствовали требованиям сои. Нетипично тёплыми были апрель и вторая половина мая 2011 г., что позволило раньше начать весенние полевые работы. Первая и вторая декады июня выдалась острозасушливыми (ГТК 0,5). Это неблагоприятно сказалось на развитии сои, способствуя раннему началу цветения и опадению завязей. В дальнейшем наблюдалось избыточное выпадение осадков в совокупности с недостаточным накоплением активных температур, что вызвало продолжительное цветение

и задержало созревание. Экстремальные условия сложились в июне, июле и сентябре 2012 г. (ГТК 0,3; 0,99 и 0,5 соответственно). Август отличался дефицитом тепла при нормальном увлажнении (ГТК 1,3). В результате всходы сои появились только 4 июня, налив и созревание культуры сильно затянулись.

Продолжительность вегетационного периода – один из основных параметров, определяющих возможность дальнейшего использования сорта. Проявление этого признака во многом определяется происхождением образца. Например, скороспелые сорта Приморского края, Казахстана и других регионов в условиях умеренно прохладного лета в Красноярском крае затягивают вегетацию или не созревают, что делает их непригодными для производства, однако они представляют интерес как исходный материал в селекции на кормовые цели или повышенную продуктивность. Продолжительность периода всходы – созревание у образцов коллекции, согласно Международному классификатору СЭВ рода *Glycine* [7], изменялась от короткой (91–100 суток) до средней (до 120 суток) (табл. 1).

Варьирование признака по годам достигает 5–7 суток, максимальное его проявление отмечено у образцов Дальнего Востока (Гармония, Луч надежды, 3с), Украины (Черновицкая 7, Прикарпатська 81), Молдовы (Линия 90137, Молдавская 65). Среди отечественных образцов выделились скороспелые: Дина, Сибирячка, СибНИИСХоз-6 (Омская область), Светлая, Магева, Окская, Касатка (Рязанская область), М-31, 134, 140 (Московская область), ПЭП-17, 27, 28 (Ленинградская область).

При выделении скороспелых образцов целесообразно руководствоваться продолжительностью периода всходы – цветение, поскольку налив и созревание в наших условиях затягиваются вследствие дождливой и прохладной погоды. Отличительной чертой климата земледельческой территории края является дефицит увлажнения в мае, июне. Растения сои, хотя и являются относительно засухоустойчивыми, попадая под ранне-летнюю засуху, снижают продуктивность. Сорта с более продолжительным периодом от всходов до начала цветения меньше подвержены ее влиянию. Из коллекции выделены скороспелые образцы М-21, Mutante stamme 54/145 М4855/74, Магева, зацветающие через 40–42 дня после появления всходов и созревающие на 2–4 суток позднее стандарта.

Продолжительность вегетации и межфазных периодов скороспелых образцов сои в Красноярской лесостепи (2011, 2012 гг.)

Номер по каталогу ВИР	Название	Происхождение	Продолжительность периода, сут		
			всходы – цветение	цветение – восковая спелость	вегетации
9609	СибНИИК-315 (стандарт)	Россия	33	72	105
6456	Arctic	Польша	33	67	100
9960	Светлая	Россия	34	64	98
10623	Мадева	Россия	37	63	100
10660	ПЭП-28	Россия	34	68	102
11039	М-31	Россия	33	66	99
11042	М-134	Россия	36	63	99
11043	М-140	Россия	34	64	98
11048	1075/3	Польша	38	65	103
10044	СибНИИСХоз-6	Россия	30	64	94
—	Сибирячка	Россия	34	68	102

Урожайность растений – сложный признак, подверженный существенным изменениям и зависящий от ряда факторов. Высота прикрепления первых плодов оказывает влияние на продуктивность, определяя величину уборочных потерь. Признак значительно варьирует как под влиянием элементов технологии (сроки, способы, нормы посева), так и в зависимости от условий года. Если в 2011 г. не было образцов с проявлением признака менее 10 см, то в 2012 г. высота прикрепления существенно снизилась у ряда образцов, например, Дина (Россия), 301 (Дания), 843–20–2 (Швеция) и др. – 4–5 см, у стандарта СибНИИК-315 – 6 см. Относительно стабильным (12–16 см) этот показатель был у линии 40/07, полученной авторами методом отбора из позднего сорта Юг 40 и сорта Соната селекции ВНИИ сои. В коллекции не удалось выделить образцов с высотой прикрепления бобов выше средней.

Противоположная тенденция по годам отмечена по высоте растений. Максимальное проявление признака зафиксировано в 2012 г. у позднеспелого образца из Украины Черновицкая 7 – 75 см. Большое число образцов скороспелой группы превышали стандарт на 17–22 см при высоте СибНИИК-315 48 см. В 2011 г. средняя высота растений в опыте колебалась от 36 до 50 см. Перспективу использования на кормовые цели имеют сорт Соната (включён в Госреестр по 11-й зоне) и линия 315/07 Красноярского НИИСХ при средней высоте растений 64 и 62 см соответственно. По нашему убеждению, использовать сорт СибНИИК-315 на зелёную массу нецелесообразно, поскольку он отличается малой длиной стебля (45 см) и невысокой облиственностью.

Число продуктивных узлов складывается из двух показателей: количества узлов с бобами на главном стебле и боковых ветвях. Число ветвей, наряду с сортовыми особенностями, варьирует в зависимости от способа посева и густоты растений. По результатам полевой оценки сои мы пришли к выводу, что излишнее ветвление нежелательно, поскольку усиливает невыравненность, разнокачественность семян, задерживает созревание, что согласуется с данными дальневосточных селекционеров [8]. Число междоузлий стебля колебалось от очень малого (5 шт. – ИО 8–491, Чехия) до среднего, были выделены образцы 301 (Дания), 843–20–2 (Швеция) с числом продуктивных междоузлий 18 и 19 шт. соответственно.

Существенный вклад в урожайность, наряду с числом бобов, вносит число семян в плоде. У подавляющего большинства образцов этот показатель не превышает 1,6–1,8 шт. В коллекции выделены образцы из Польши 1029/2 и Ленинградской области ПЭП-17 с числом зёрен в бобе более 2 шт. Интересная закономерность прослеживается между копьевидной формой листочков и повышенным числом семян в плоде у образцов Луч Надежды (1,9 шт.), Гармония (2 шт.), Neidou 4 (1,8 шт.). Недостатком данных сортов является позднеспелость, что ограничивает возможности их селекционного использования. Поскольку основным ассимилирующим органом сои являются листья, представляют интерес формы многолисточковые: сорта Харьківска 86 (Украина) и Красивая мечта (Орловская область).

Травмированность во время уборки является основной причиной снижения посевных качеств семян. По нашим данным, микроповреждения

сорта СибНИИК-315 достигают 60%. Отчасти решить проблему возможно отбором мелкосемянных форм. В коллекции к таким можно отнести Л 40/07 (масса 1000 зерен 75 г), сорта Соната (80 г) Maple Ridge (93 г, Канада). Относительно крупносемянные образцы в зоне исследования: СибНИИК-315 (масса 1000 зерен 160 г), Сибирячка (154 г), СибНИИСХоз-6 (158 г), Icar 66 (184 г, Югославия), Sche 01 (156 г, Чехия).

Образцы, представляющие интерес по комплексу признаков, представлены в табл. 2.

Стабильно высокую урожайность формировали созревающие на 4–6 суток раньше стандарта образец из Польши Arctic, линия Красноярского НИИСХ 315/07 и имеющие равную с СибНИИК-315 длину вегетационного периода Mutante stamme 54/145 M4855/74, Semu 8001 (Германия), MON 05 (США).

*Таблица 2*

**Характеристика выделившихся образцов сои по элементам структуры и продуктивности (2011, 2012 гг.)**

Номер по каталогу ВИР	Название	Происхождение	Вегетационный период, сут	Бобов на растении, шт.	Семян с растения, шт.	Масса зерна с растения, г	Масса 1000 зерен, г
9609	СибНИИК-315 (стандарт)	Россия	105	11	17	2,9	159,7
5589	840–2–7	Швеция	109	15	29	1,8	126,7
6456	Arctic	Польша	100	21	41	4,7	133,0
6787	M4855/74	Германия	109	11	19	2,9	155,0
9659	Магева	Россия	105	12	25	2,4	97,6
9780	MON-05	США	107	10	20	2,2	112,5
10549	Semu 8001	Германия	106	12	22	2,6	122,0
10989	1029/2	Польша	115	12	23	2,6	113,5
11036	M-57	Россия	109	12	23	2,8	121,0
—	Сибирячка	Россия	101	15	22	3,5	153,5
НСР <sub>05</sub>					11	1,9	28

### ВЫВОДЫ

1. Агроклиматические ресурсы Красноярской лесостепи пригодны как для возделывания, так и создания скороспелых форм сои с высоким потенциалом продуктивности.
2. Для селекции представляют интерес скороспелые образцы с длиной периода всходы – восковая спелость до 100 суток: СибНИИСХоз-6, Светлая, Arctic, Касатка, М-140.

3. По результатам исследований из коллекции отобраны образцы, сочетающие урожайность с комплексным проявлением хозяйственно-ценных признаков и представляющие несомненный интерес для селекции культуры в Красноярском крае: Л 40/07, 315/07, Arctic (к-6456), Mutante stamme 54/145 M4855/74 (к-6787), MON 05 (к-9780), Semu 8001 (к-10549), 1029/2 (к-10989).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Черноголовин В. П. Возделывание сои на Дальнем Востоке и перспективы её внедрения в Западной Сибири: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Омск, 1954. – 367 с.
2. Агеева Г. М. Технология возделывания сои // Научное обеспечение отрасли растениеводства в экстремальных условиях Сибири: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Гротеск, 2006. – С. 400–404.
3. Кожемяков А. П., Белоброва С. Н., Орлова А. Г. Создание и анализ базы данных по эффективности микробных биопрепаратов комплексного действия // С.-х. биология. – 2011. – № 3. – С. 112–115.
4. Ступницкий Д. Н. Формирование урожайности зернобобовых культур в Красноярской лесостепи в зависимости от сортовых особенностей и приёмов возделывания: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2009. – 16 с.
5. Чураков А. А. Влияние сорта и элементов агротехники на формирование урожайности сои в Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2009. – 18 с.

6. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение / под ред. д-ра биол. наук М. А. Вишняковой. – СПб.: ГНУ ВИР Россельхозакадемии, 2010. – 142 с.
7. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine* Willd. – Л.: ВИР, 1990. – 48 с.
8. Щегорец О. В. Соеводство. – Благовещенск: ООО «РИО», 2002. – 432 с.

**INITIAL MATERIAL FOR THE BREEDING OF SOYA EARLY RIPENING CULTIVARS  
IN KRASNOYARSK KRAI**

**A. A. Churakov, L. I. Valiulina**

*Key words:* soybean, early ripeness, productivity, yield structure elements

*Abstract. In Krasnoyarsk Krai, despite the low bioclimatic potential of the region, it is possible to grow soya crop, it being an uncommon one here though. The attempts made to extensively cultivate the crop failed because no attention was paid to biological characteristics of soya cultivars and the zonal technology of cultivation was not substantiated. As the scientific experience shows, the success of crop cultivation is determined by the right choice of a cultivar. To solve the problems concerned one should produce cultivars of local ecotype. The article presents the data on the study in the collection of early ripening soya specimens of Krasnoyarsk Krai. The nursery with 130 specimens of the initial material was used to isolate the carriers of economic traits suitable for breeding of the crop following the timely directions: Arctic (k-6456), Mutante stamme 54/145 M4855/74 (k-6787), MON 05 (k-9780), Semu 8001 (k-10549), 1029/2 (k-10989), L 40/07, 315/07. When determining the early ripeness of the specimens, it is more reasonable to consider the length of the period from full shoots to anthesis start as the second half of the vegetation period runs under less favorable conditions.*

УДК 636.2.087:637.5'62

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ОТКОРМЕ СКОТА ПО АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

А. Ю. Медведев, кандидат сельскохозяйственных наук  
Луганский национальный аграрный университет  
E-mail: Krollon@rambler.ru

*Ключевые слова:* бычки, фазовое кормление, ароматические добавки, производство говядины

*Реферат. Доказано, что использование ароматической добавки VANILLA 12033 в рационах бычков (в дозе 1,5 г на 1 кг сухого вещества кормовой смеси) является эффективным способом повышения интенсивности роста скота на откорме по альтернативной технологии при круглогодичном использовании консервированных кормов. Определена целесообразность использования ароматизатора в течение периодов фазового кормления, когда питательность рационов молодняка и количество сухого вещества кормов в них увеличивают с 80 до 120 % от нормы. Постоянное введение ароматизатора VANILLA 12033 в состав полнорационной кормовой смеси позволило увеличить потребление бычками сухого вещества консервированных кормов в среднем всего на 3 %. Полученное увеличение прироста живой массы на 13,9 кг (7,4 %) не компенсировало повышения себестоимости откорма скота на 334,7 грн. (14,9 %) вследствие дополнительных затрат на закупку кормовой добавки (10 € за 1 кг). В то же время периодическое введение ароматизатора в рационы бычков обеспечило усиление действия механизма компенсаторности роста животных при изменении питательности рационов по фазовому принципу. При этом потребление бычками сухого вещества консервированных кормов на протяжении всего года возросло на 9 %. В результате живая масса молодняка увеличилась на 29,2 кг, его убойная масса – на 23–24 кг, а масса мякоти в тушах – на 17–18 кг. Коэффициент биоэнергетической эффективности откорма скота возрос на 0,2–0,3 %, а его рентабельность – на 9–10 %. Важно, что ароматическая добавка не оказала негативного влияния на химический состав и дегустационную оценку говядины, которая была высокой (7,2–8,0 балла по 9-балльной шкале) для бычков всех групп.*

В условиях интенсивной энергосберегающей технологии производства говядины большое значение имеет достижение максимального потребления скотом сухого вещества кормов [1]. Исходя из того, что удельный вес кормов в структуре себестоимости прироста живой массы бычков составляет 55–60 % [2], при снижении их непродуктивных затрат можно ожидать повышения эффективности соответствующего технологического процесса.

Научная литература [3, 4] свидетельствует об эффективности фазового откорма бычков с целью активизации их кормового поведения и повышения уровня потребления животными сухого

вещества кормов за счет использования биологического механизма компенсаторности роста. При этом в периоды увеличения количества кормов в рационах по фазовому принципу с 80 до 120 % от нормы является необходимым повышение привлекательности кормосмеси для животных.

Одним из способов достижения этой цели может быть введение в состав рационов скота ароматических кормовых добавок искусственного или естественного происхождения, поскольку запах относят к наиболее влиятельным ощущениям животного, который вместе с ощущением вкуса дает ему возможность отличать виды кормов и оценивать их качественные характеристики [5].

Вопрос эффективности использования искусственных ароматизаторов при откорме скота изучен недостаточно. В условиях традиционной сезонной технологии ароматические свойства кормов зеленого конвейера не вызывают сомнения. Использовать здесь искусственные ароматические добавки нет смысла. В то же время по новой альтернативной технологии откорма скоту на протяжении года скармливают консервированные корма из хранилищ и планируют максимальный уровень продуктивного использования животными сухого вещества полнорационной кормовой смеси. Именно в этой технологии может быть эффективным введение в состав рационов бычков ароматических кормовых добавок, однако научную работу в этом направлении практически не проводили.

В литературе [6] приведены результаты изучения эффективности введения в рационы бычков кормовых добавок VANILLA 12033 (buttery, milky, vanilla), ANIMAL FEED FLAVOR 08004168 (cinammon, cloves, nutmeg), и CITRO FENNEL 09005559 (citrus, fennel, fruits). Ароматизаторы корма были произведены на экспериментальной линии завода Etol (Словения). Определено, что при интенсивном откорме молодняка наиболее эффективным является использование добавки

VANILLA 12033 в дозе 1,5 г на 1 кг сухого вещества кормов при увеличении потребления бычками кормосмеси на 19,9% (до 98,7%).

Цель исследований – изучить эффективность использования ароматических кормовых добавок при интенсивном фазовом откорме бычков в условиях круглогодичного кормления консервированными кормами.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных вопросов проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в табл. 1.

В летний период бычков интенсивно откармливали консервированными кормами (силос кукурузный, сено злаково-бобовое, патока свекольная и комбикорма) в виде полнорационной смеси. Запланированные затраты сухого вещества, обменной энергии кормов и переваримого протеина за 183 дня учетного периода опыта для бычков всех групп соответственно составляли 1973 кг, 21473 МДж и 165 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества полнорационной смеси достигала 10,8–11,0 МДж.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Объект исследований	n	Живая масса (кг) в возрасте		Технология кормления бычков	Способ введения ароматизатора (1,5 г/1 кг ОП)
			12 мес	18 мес		
1-я	Бычки симментальской породы при интенсивном откорме полнорационной смесью из консервированных кормов по альтернативной технологии	15	310,4 ± 6,0	500–530	Фазовая (80 и 120% от нормы по питательности рационов через каждые 10 дней без изменения структуры	-
2-я		15	308,8 ± 5,8			VANILLA 12033 постоянно
3-я		15	314,1 ± 4,7			VANILLA 12033 во вторую фазу (120% рациона)

Кормление животных осуществляли по фазовому принципу, т. е. питательность их рационов периодически, через каждые 10 суток, изменяли с 80 до 120% от нормы без изменения структуры.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ССЛЕДОВАНИЙ

Введение ароматизатора VANILLA 12033 в состав полнорационной кормовой смеси бычков 2-й и 3-й групп позволило увеличить потребление

ими сухого вещества консервированных кормов на 3–10%. Однако его постоянное использование было менее эффективно, чем добавление в кормосмесь на протяжении вторых фаз кормления молодняка, при увеличении питательности рационов и количества в них сухого вещества на 40% (табл. 2).

Приведенные закономерности потребления кормов животными определили различия в динамике их живой массы в течение периода откорма по альтернативной технологии. Бычки, в раци-

Таблица 2

Потребление кормов бычками и динамика живой массы подопытных животных (M ± m)

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Фактическое потребление бычками за 183 дня опыта			
сухого вещества кормов, кг	1755,7	1814,9	1933,2
обменной энергии кормов, МДж	19110,5	19754,7	21043,0
Живая масса (кг), в возрасте			
12 мес	310,4 ± 6,0	308,8 ± 5,8	314,1 ± 4,7
15 мес	403,0 ± 7,1	409,4 ± 6,6	419,5 ± 7,2
18 мес	497,9 ± 10,1	510,2 ± 9,0	527,1 ± 9,5**
Среднесуточные приросты (12–18 мес), г	1036	1113	1177

\*\*P < 0,05 между 1-й и 3-й группами.

Таблица 3

Убойные показатели бычков в опыте (M ± m)

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Предубойная живая масса, кг	495,5 ± 9,4	508,4 ± 9,0	526,7 ± 8,6
Масса парной туши, кг	272,5 ± 7,0	280,6 ± 7,9	293,9 ± 6,4
Выход туши, %	55,0	55,2	55,8
Масса внутреннего жира, кг	12,0 ± 0,77	13,4 ± 0,65	14,3 ± 0,72
Выход внутреннего жира, %	2,43	2,64	2,71
Убойная масса, кг	284,5 ± 7,3	294,0 ± 6,1	308,2 ± 6,9
Убойный выход, %	57,4	57,8	58,5

оны которых добавку VANILLA 12033 вводили периодически, отличались наибольшей живой массой в возрасте 18 месяцев – на 29,2 кг (5,9%) достоверно выше, чем у ровесников, которым ароматизацию кормов не проводили.

При этом постоянная ароматизация кормов не обеспечила существенный положительный результат – соответствующее преимущество по показателю живой массы составило всего 12,3 кг (2,5%) без достоверной разницы (P > 0,05).

Периодическое введение ароматической добавки в рационы бычков при фазовом откорме способствовало увеличению массы парной туши на 21,4 кг (7,9%) и 13,3 кг (7,8%), а убойной массы – на 23,7 кг (8,3%) и 14,2 кг (4,8%) по сравнению со сверстниками, в рационы которых добавку не вводили вообще или вводили постоянно (табл. 3).

По результатам исследования морфологического состава туш бычков масса мякоти при периодической ароматизации кормов в течение фазового откорма скота достигла 233,1 ± 4,8 кг и была на 17,8 кг (8,3%, P < 0,05) и 11,3 кг (5,1%) больше по сравнению со сверстниками, в рационы которых добавку не вводили вообще или вводили постоянно.

Анализируя показатели химического состава говядины, необходимо отметить высокий уровень содержания сухого вещества (34,6–35,1%), в ко-

тором удельный вес белка составил 20,5–20,8% при оптимальном количестве жира (13,2–13,4%). Между показателями химического состава мяса не выявлено достоверных различий. Не было их и по результатам дегустационной оценки мяса и бульона, которая оказалась высокой (7,2–8,0 балла) для всех подопытных групп, что подтверждает отсутствие влияния ароматической кормовой добавки VANILLA 12033 на качество мясного сырья за (табл. 4).

Периодическая ароматизация полнорационной смеси из консервированных кормов добавкой VANILLA 12033 в течение фаз возрастания питательности рационов с 80 до 120% от нормы позволила увеличить совокупную энергию, накопленную в приросте живой массы бычков за год (V<sub>1</sub>), на 57,3 ГДж, что на 4,7 и 8,6% больше, чем при постоянной ароматизации кормов и без ее использования (табл. 5).

Это увеличило интенсивность трансформации совокупной энергии технологического процесса в энергию прироста живой массы бычков и обусловило повышение коэффициента биоэнергетической эффективности альтернативной технологии производства говядины при круглогодичном использовании консервированных кормов (КБЭ) на 0,13–0,22%.

Таблица 4

**Химический состав мяса бычков (%), его энергетическая ценность и дегустационная оценка (M ± m)**

Показатели	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Влага	65,42 ± 0,56	65,09 ± 0,66	64,95 ± 0,70
Сухое вещество	34,58 ± 0,55	34,91 ± 0,66	35,05 ± 0,72
Белок	20,51 ± 0,38	20,70 ± 0,51	20,83 ± 0,44
Жир	13,16 ± 0,29	13,30 ± 0,33	13,40 ± 0,18
Зола	0,091 ± 0,03	0,090 ± 0,04	0,082 ± 0,04
Энергетическая ценность 1 кг, МДж	8,60 ± 0,14	8,69 ± 0,23	8,75 ± 0,10
Дегустационная оценка, баллов			
вареного мяса	7,40 ± 0,75	7,20 ± 0,41	7,70 ± 0,68
бульона	7,80 ± 0,44	7,60 ± 0,65	8,00 ± 0,52

Таблица 5

**Биоэнергетическая эффективность производства говядины**

Группа	Q, ГДж	V <sub>1</sub> , ГДж	Коэффициент биоэнергетической эффективности производства говядины, %
1-я	25859,2	662,2	2,57
2-я		686,4	2,66
3-я		719,5	2,79

Постоянное введение добавки VANILLA 12033 в состав полнорационной кормовой смеси бычков при интенсивном фазовом откорме в наших исследованиях не было оправдано экономически, потому что полученное за период опыта увеличение прироста живой массы животных на 13,9 кг (7,4%) не компенсировало повышения себестоимости их выращивания на 334,7 грн. (14,9%) из-за дополнительных затрат на закупку ароматизатора (10 € за 1 кг).

Однако периодическое использование ароматической добавки в дозе 1,5 г на 1 кг сухого вещества полнорационной кормосмеси при повышении питательности рационов с 80 до 120% от нормы через каждых 10 суток оказалось достаточно эффективным, поскольку позволило более существенно увеличить прирост живой массы бычков за период опыта (на 25,5 кг, 13,6%). В результате рентабельность откорма бычков повысилась на 9,3%.

## ВЫВОДЫ

1. Периодическое использование ароматических кормовых добавок в составе полнорационной смеси из консервированных кормов при интенсивном фазовом откорме бычков способствует усилению действия биологического механизма компенсаторности роста животных за счет активизации их кормового поведения и деятельности ферментных систем организма.
2. При периодическом использовании добавки VANILLA 12033 в полнорационной смеси из консервированных кормов потребление бычками ее сухого вещества возрастает на 10–11%, за счет чего живая масса молодняка увеличивается на 29–30 кг, убойная масса – на 23–24, а масса мякоти в тушах – на 17–18 кг при оптимальных качественных показателях мясного сырья.
3. Коэффициент биоэнергетической эффективности технологического процесса откорма скота при использовании ароматической добавки увеличивается на 0,2–0,3%, а его рентабельность – на 9–10%.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Теоретичні основи формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби в онтогенезі і обґрунтування породних технологій інтенсивного виробництва яловичини в Україні: монографія / М. В. Зубець, Г. О. Богданов, В. М. Кандиба та ін. – Х.: Золоті сторінки, 2006. – 388 с.*

2. *Економіка* виробництва яловичини / С. І. Михайлов, М. М. Рудий, О. А. Бугуцький та ін.; за ред. Л. І. Касьянова. – К.: Урожай, 1987. – 126 с.
3. *Кобыляцкий П. С.* Рост, развитие и мясная продуктивность красных степных и черно-пестрых бычков при различных технологиях выращивания: дис. ... канд. с.-х. наук. – Персиановский, 2005. – С. 131–134.
4. *Лейбіна Т. І.* Ефективність різних ритмів фазової відгодівлі бугайців при виробництві яловичини за інтенсивною технологією // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2011. – Т. 13, № 4 (50), ч. 4. – С. 82–88.
5. *Использование* вкусовых и ароматических веществ в кормлении животных / под. ред. В. Я. Максакова. – М.: Колос, 1983. – С. 15.
6. *Лейбіна Т. І., Медведєв А. Ю.* Споживання кормів бугайцями при використанні ароматичних кормових добавок // Науковий вісник Луганського НАУ. Сер. Сільськогосподарські науки. – Луганськ: Елтон-2, 2010. – № 21. – С. 89–91.
7. *Методичні* вказівки до проведення оцінки біоенергетичної ефективності альтернативної енергозберігаючої технології виробництва яловичини / А. Ю. Медведєв, В. С. Ліннік. – Луганськ: Елтон-2, 2011. – 19 с.

### EFFICIENCY OF AROMATIC FEED ADDITIVES IN INTENSIVE CATTLE FATTENING WITH ALTERNATIVE TECHNOLOGY

A. Yu. Medvedev

*Key words:* bull-calves, phase feeding, aromatic additives, beef production

*Abstract.* It has been proved that the aromatic additive VANILLA 12033 included in bull-calf diets (at the dose of 1.5 g per 1 kg of feed mixture dry matter) is an efficient way to enhance the intensity of growth in the cattle fattened with alternative technology when using concentrated feeds all year round. The paper determines the rationale for using flavoring agents during the period of phase feeding when the nutritional value of young animals' diets and the amount of feed dry matter are raised from 80 to 120% of the norm. Permanent incorporation of the flavoring agent VANILLA 12033 into the composition of adequate feed mixture made it possible for bull-calves to consume concentrated feeds dry matter, on average, by a mere 3% more. A 13.9 kg (7.4%) gain obtained in the live weight did not pay off a 334.7 grivna-increase (14.9%) in the cost of cattle fattening because of extra expenses for the purchase of the feed additive (€10 per 1 kg). At the same time, the recurrent incorporation of the flavoring agent into the diets of bull-calves ensured the intensified action of growth compensatory mechanism in animals with the nutritional value changed in the diets according to the phase principle. Herewith, the bull-calves' consumption of the concentrated feeds dry matter throughout the year went up by 9%. As a result, the young animals' live weight, carcass and flesh weight rose by 29.2, 23–24 and 17–18 kg, respectively. The coefficient of bioenergetic efficiency in cattle fattening rose by 0.2–0.3% and its economic efficiency did by 9–10%. What is more important, the aromatic additive did not exert a negative effect on the chemical composition and taste evaluation of the beef, it achieving high levels (7.2–8.0 points according to a 9-point scale) for the bull-calves of all groups.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИКА ВЕТОМ 2.26 ПРИ СКАРМЛИВАНИИ МОЛОДИ КАРПА

Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор

И. В. Морузи, доктор биологических наук, профессор

С. В. Хмельков, аспирант

Е. В. Пищенко, доктор биологических наук, профессор

А. Б. Иванова, доктор ветеринарных наук, профессор

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: moryzi@ngs.ru

**Ключевые слова:** сеголетки, карп, пробиотики, ветом 2.26, прирост, масса, относительный прирост, дозы, продолжительность, опыт, сохранность

**Реферат.** Приведены данные о влиянии пробиотика ветом 2.26 на сеголетков карпа при выращивании их в аквариумах. Пробиотик ветом 2.26 – это препарат, содержащий в своей основе микроорганизмы *Bacillus subtilis* ВКПМ В-10641 (DSM 24613) и *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643 (DSM 24615). Препарат рыбе всех опытных групп назначали с кормом в дозе 200 мкл на 0,5 кг корма. Карпам 1-й опытной группы препарат скармливали 5 суток ежедневно 1 раз в сутки, затем через день, всего 12 назначений. Во 2-й группе препарат назначали ежедневно 1 раз в сутки в течение 12 дней. В 3-й опытной группе препарат назначали 5 суток каждый день, затем через сутки в течение 24 суток и в 4-й группе ежедневно 1 раз в сутки в течение 24 дней. Для кормления молоди рыб применяли корм для котят. Интенсивность роста молоди карпа при применении жидкой формы пробиотика повышалась, и выраженность этих изменений находилась в прямой зависимости от продолжительности применения ветома 2.26. Более высокий прирост живой массы регистрировали у рыб 4-й опытной группы, которым препарат назначали ежедневно в течение 24 суток. Карпы в 4-й группе по относительному приросту живой массы на 24-е сутки опыта превышали аналогов из 3-й опытной группы на 18,3% и из контрольной группы – на 34,4%.

Пробиотики – это стабилизированные культуры микроорганизмов и продуктов их ферментации, обладающие свойством оптимизировать кишечные микробиоценозы, подавлять рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, повышать обменные процессы и защитные реакции организма, активизируя клеточный и гуморальный иммунитет [1, 2]. Применение пробиотиков в рыбоводстве обусловливается тем, что при интенсивных технологиях выращивания в садках, замкнутых системах при больших плотностях посадки естественный иммунитет снижается, что приводит к высоким отходам в течение периода выращивания [3–6]. В результате ухудшения экологических условий, связанных с высоким уровнем кормления, и, как следствие, накопления в воде комплекса органических веществ возникают факторы, способствующие снижению устойчивости организма рыб к воздействию неблагоприятных условий среды и, следовательно, возникновению иммунодефицитных состояний [7–10]. Это особенно важно при выращивании ценных видов рыб – осетровых и лососёвых.

Для профилактики заболеваний в рыбоводстве широко применяют антибиотики, которые

обладают свойством накапливаться в мышечной ткани рыб. При этом снижается качество получаемой продукции и она представляет опасность для человека. В последнее время в рыбоводстве вместо антибиотиков стали применять пробиотики. Однако научно обоснованная технология применения пробиотиков в рыбоводстве не разработана и недостаточно изучен механизм их действия на организм рыб [3, 10]. Цель нашей работы заключалась в изучении влияния пробиотика ветом 2.26 на интенсивность роста молоди карпа в аквариумах.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения проблемы снижения отхода молоди при выращивании карпа в садках, бассейнах и замкнутых системах нами был проведен эксперимент по выращиванию молоди карпа с применением пробиотика ветом 2.26. Пробиотик ветом 2.26 – это препарат, содержащий в своей основе микроорганизмы *Bacillus subtilis* ВКПМ В-10641 (DSM 24613) и *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643 (DSM 24615). Были отобраны 10-дневные личинки молоди алтайского зеркаль-

ного карпа, полученные путем естественного нереста в прудах рыбоводного хозяйства ООО «Кулон» Новосибирской области. Из прудов молодь алтайского зеркального карпа была перевезена в аквариумы объемом 250 л, установленные в лаборатории рыбоводства и аквакультуры НГАУ. До применения препарата молодь адаптировалась к условиям проживания в аквариуме в течение 10 дней. Затем были подобраны однородные по массе группы рыб численностью 30 экземпляров в каждой. Рыбу взвешивали на торсионных весах с точностью до 0,01 г. Для всех рыб были определены линейные показатели, общая длина и наибольшая высота тела. Всего было сформировано 1 контрольная и 4 опытные группы.

Продолжительность проведения опыта – от 12 до 24 дней. Препарат рыбе всех опытных групп назначали с кормом в дозе 200 мкл на 0,5 кг корма. Карпам 1-й опытной группы препарат скармливали в 1–5-е сутки ежедневно 1 раз в сутки, затем через день, всего 12 назначений. Во 2-й группе препарат назначали ежедневно 1 раз в сутки в течение 12 дней. В 3-й опытной группе препарат назначали с 1-х по 5-е сутки каждый день, затем через сутки в течение 24 суток и в 4-й группе – ежедневно 1 раз в сутки в течение 24 дней. Для кормления молоди рыб применяли корм для котят с содержанием переваримого протеина 28, жира – 8, углеводов 51%. Неспецифичные для данного вида рыб корма были взяты специально, с учётом того, что многие хозяйства используют подручные корма при выращивании карпа, т.к. специализированные корма, особенно зарубежных фирм, имеют высокую цену. В настоящее вре-

мя в хозяйствах готовят кормосмеси из зернобобовых с добавлением рыбной муки. Балансируют смеси, учитывая, что количество сырого протеина в карповых кормах для молоди должно быть в пределах 20–23%, или кормят дробленым зерном с уровнем протеина 12–14%.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Интенсивность роста молоди карпа при применении жидкой формы пробиотика повышалась, и выраженность этих изменений находилась в прямой зависимости от продолжительности применения ветома 2.26 (таблица). Среднесуточный прирост живой массы у мальков 1–4-й опытных групп на 12-й день скармливания препарата составлял 3,94; 3,91; 3,03 и 3,94 мг и у мальков 1, 2 и 4-й групп был выше аналогов из контрольной группы на 18,0; 17,1 и 18,0% соответственно. На 15-е сутки скармливания препарата среднесуточный прирост живой массы у мальков 3-й и 4-й опытных групп составлял 5,24 и 6,43 мг и был выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 10,1 и 35,1%. На 20-е сутки назначения препарата среднесуточный прирост живой массы у мальков 3-й и 4-й опытных групп составлял 6,50 и 7,19 мг и был выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 20,4 и 33,1%. На 24-е сутки применения препарата среднесуточный прирост живой массы у мальков 3-й и 4-й опытных групп составлял 7,70 и 9,42 мг и был выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 13,2 и 38,5%.

Эффективность применения пробиотика ветом 2.26

Сутки	Группа				
	1-я	2-я	3-я	4-я	контрольная
<i>Средняя масса рыб, мг</i>					
0	556,7	540,0	540,0	560,0	543,3
5	576,7	556,7	556,7	576,7	560,0
12	600,0	583,0	573,3	603,3	580,0
15			613,3	650,0	610,0
20			663,3	696,7	646,7
24			716,7	776,7	700,0
<i>Среднесуточный прирост массы, мг</i>					
12	3,94	3,91	3,03	3,94	3,34
15			5,24	6,43	4,76
20			6,50	7,19	5,40
24			7,70	9,42	6,80
<i>Относительный прирост массы, мг</i>					
12	0,078	0,080	0,062	0,077	0,068
24			0,327	0,387	0,288

В связи с тем, что при закладке опыта нам не удалось выровнять группы по индивидуальной массе, то для оценки достоверности полученных данных мы вычисляли относительный прирост массы. У мальков 1–4-й опытных групп на 12-е сутки скармливания препарата он составлял 0,078; 0,08; 0,062 и 0,077 мг и у мальков 1, 2 и 4-й групп был выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 14,7; 17,6 и 13,2%. На 24-е сутки скармливания препарата относительный прирост живой массы у мальков 3-й и 4-й опытных групп составлял 0,327 и 0,387 мг и был выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 13,5 и 34,4% (см. таблицу).

Таким образом, результаты проведенного нами исследования показали, что назначение препарата ветом 2.26 молоди карпа в дозе 200 мкл на 0,5 кг корма оказывает позитивное влияние на

интенсивность роста мальков карпа. Более высокий прирост живой массы регистрировали у рыб 4-й опытной группы, которым препарат назначали ежедневно в течение 24 суток. Карпы в 4-й группе по относительному приросту живой массы на 24-е сутки опыта превышали аналогов из 3-й опытной группы на 18,3%. По данным наших исследований, малькам рыб ветом 2.26 необходимо назначать с кормом ежедневно не менее 24 суток.

### ВЫВОДЫ

1. Ветом 2.26 в дозе 200 мкл на 0,5 кг корма повышает прирост живой массы у мальков карпа.
2. Максимальный среднесуточный и относительный прирост регистрировали у мальков, которым препарат назначали каждый день в течение 24 суток.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Fuller R. Probiotics in man and animals // J. Appl. Bacter. – 1989. – № 5. – P. 365–370.
2. Fuller R. Probiotics in human medicine // Gut. 32. – 1991. – № 4. – P. 439–442.
3. Salminen S., Isolauri E., Salminen E. Clinical uses of probiotics for stabilizing the gutmucosal barrier: successful strains and future challenges // Antonie Van Leeuwenhoek. – 1996. – P. 347–358.
4. Salminen S. Probiotics: established effects and open questions // Eur. J. Gastroenterol. Hepatol. Nov. – 1999. – Vol. 11 (11). – P. 1195–1198.
5. Matsuzaki T., Chin J. Modulating immune response with probiotic bacteria // Immunol. Cell Biol. – 2000. – Vol. 78 (1). – P. 67–73.
6. *Перспективы использования пробиотиков в рыбном хозяйстве* / Т. М. Новоскольцева, Н. Т. Казаченко, М. Н. Борисова, И. П. Иренков // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: тез. докл. науч.-практ. конф. – М., 2000. – С. 95–99.
7. *Юхименко Л. Н., Бычкова Л. И.* Перспективы использования субалина для коррекции микрофлоры кишечника рыб и профилактики БГС // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: тез. докл. науч.-техн. конф. – М., 2005. – С. 133–136.
8. Кулаков Г. В. Субтилис – натуральный концентрированный пробиотик. – М.: Визави, 2003. – 48 с.
9. *Сорокулова И. Б.* Теоретическое обоснование и практика применения бактерий рода *Bacillus* для конструирования новых пробиотиков: дис. ... д-ра биол. наук. – Киев, 1999. – 175 с.
10. *Перспективы применения бактериальных препаратов и пробиотиков в рыбководстве* / А. Б. Иванова, Б. Т. Сариев, Г. А. Ноздрин и др. // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 2 (23), ч. 2.

### EFFICIENCY OF PROBIOTIC VETOM 2.26 APPLICATION WHEN FEEDING YOUNG CARP FISHES

G. A. Nozdrin, I. V. Moruzi, S. V. Khmelkov, E. V. Pishchenko, A. B. Ivanova

*Key words:* under-one-year young fishes, carp, probiotics, Vetom 2.26, gain, weight, relative gain, doses, duration, experience, vitality

*Abstract.* The data are provided about the probiotic Vetom 2.26 effect on under-one-year carp fishes when breeding them in aquariums. The probiotic Vetom 2.26 is the formulation containing and based on microorganisms *Bacillus subtilis* VKPM V-10641 (DSM 24613) and *Bacillus amyloliquefaciens* VKPM V-10643 (DSM 24615). The formulation was administered in combination with the feed at the dose of 200 mcl per 0.5 kg of feed for all the fishes of the experimental groups. For the carps of experimental group 1, the

*formulation was prescribed once a day within 5 days, the, every other day, a total of 12 prescriptions. For the carps of experimental group 2, it was administered once a day over 12 days. The carps of experimental group 3 received the formulation each day of the 5 days, then every other day for 24 days, and the 4th group had it once a day over 24 days. To feed the young fishes, feeds for kittens were used. When applying the liquid form of the probiotic, the intensity of the young carp fishes' growth went up and the expressiveness of these changes correlated directly to the duration of the Vetom 2.26 application. The higher live weight gain was recorded in the fishes of the 4th experimental group; they received the formulation each day during 24 days. The relative live weight gain of the 4th group carps exceeded their analogues from the 3rd experimental group by 18.3% and those from the control group by 34.4%.*

УДК 636.22/.28.085.66

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

**В. А. Рогачёв**, доктор сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник  
Сибирский НИИ животноводства Россельхозакадемии  
E-mail: helmmet@mail.ru

**Ключевые слова:** сахара, зерновая патока, премикс, бычки, продуктивность, эффективность

**Реферат.** В исследованиях установлено, что жидкая патока, получаемая методом ступенчатого гидролиза фуражного зерна (рожь, пшеница) препаратом полифермент содержит 14,5–15,5% сахаров. Их концентрация в сухом веществе патоки ржаной и пшеничной составляет соответственно 62,4 и 50,8%. Введение в рационы бычков опытных групп зерновой патоки (в среднем за 539 дней опыта 1,8 кг/гол.) позволило поднять сахаропротеиновое отношение с 0,51 (контрольная группа – без патоки) до 0,93, т.е. довести его до нормы. Скармливание бычкам в составе рациона зерновой патоки, обогащенной витаминным премиксом, повысило интенсивность роста животных на 10,0% при снижении затрат ЭКЕ на 1 кг прироста на 9,4% и переваримого протеина на 9,1% (82,1 г) по сравнению с контрольными животными. Морфологические и биохимические показатели крови, взятой у бычков в 2,5; 10 и 18-месячном возрасте соответствовали физиологическим нормам для клинически здоровых животных. Межгрупповые различия по гематологическим показателям статистически недостоверны. Бычки, потреблявшие патоку, превосходили (в 19-месячном возрасте) контрольных аналогов по величине массы туши на 6,3–8,2%. Использование зерновой патоки в рационе молодняка крупного рогатого скота обеспечило получение условного экономического эффекта в размере 1378,7–2302,5 руб. / гол. Скармливание бычкам в составе рациона патоки с растворенным в ней премиксом оказалось более выгодным по сравнению с использованием чистой патоки и премикса, смешанного с концентратами.

Полноценное нормированное кормление сельскохозяйственных животных является главным условием реализации их продуктивного потенциала, поскольку позволяет полностью удовлетворить потребности организма в энергии, питательных и биологически активных веществах. Современные нормы кормления включают до 30 факторов питания, по которым необходимо оптимизировать рационы животных [1]. Все они считаются незаменимыми, однако трудность устранения дефицита некоторых из них представляет серьезную проблему для животноводства. К числу факторов кормления, постоянно недоста-

ющих в рационах крупного рогатого скота в подавляющем большинстве хозяйств Сибирского, Уральского, Дальневосточного округов, относятся сахара. Потребность животных в сахарах удовлетворяется всего лишь наполовину, что в значительной мере препятствует росту продуктивности скота и улучшению его воспроизводительной функции.

Сахара, содержащиеся в кормах, активно ферментируются микрофлорой рубца до летучих жирных кислот, покрывающих 40–80% потребности жвачного животного в энергии [2, 3]. Достаточное количество сахаров в рационах имеет большое

значение в формировании необходимых условий для жизнедеятельности микроорганизмов, играющих важную роль в утилизации азотосодержащих веществ, поступающих с кормом и образующихся в рубце [4].

Для обогащения рационов легкоперевариваемыми углеводами раньше широко использовали кормовые корнеплоды (свёклу, брюкву, морковь, турнепс) и мелассу, являющуюся отходом свёкло-сахарного производства. В настоящее время на большей территории России кормовые корнеплоды практически не выращивают, а завоз мелассы из других регионов экономически невыгоден и по объемам недостаточен, чтобы обеспечить все поголовье скота. Перспективным направлением решения проблемы дефицита сахаров в рационах сельскохозяйственных животных следует считать применение зерновой патоки, получаемой из фуражного зерна ржи, ячменя, овса, пшеницы методом ступенчатого гидролиза сложных углеводов сырья препаратом полифермент. Вводя в патоку недостающие элементы питания, можно получать кормовую добавку для балансирования рационов по сахарам, протеину, биологически активным веществам, а также достигать высокой степени равномерности распределения минеральных веществ и витаминов в обогащаемом корме, что немало важно при организации полноценного кормления животных.

Цель исследований – сравнительная оценка эффективности различных вариантов скармливания в составе рационов жидкой зерновой патоки (в чистом виде и обогащённой премиксом) выращиваемым бычкам.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи исследований:

1. Изучить химический состав и питательность кормов рациона и углеводной добавки – жидкой зерновой патоки.

2. Изучить влияние зерновой патоки, скармливаемой в составе рационов в чистом виде и обогащённой премиксом на интенсивность роста, физиологическое состояние, мясную продуктивность и качество мяса выращиваемых бычков.

3. Оценить экономическую эффективность использования зерновой патоки в рационах молодняка крупного рогатого скота.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт продолжительностью 539 дней проведен в 2011–2012 гг. в ФГУП «Кремлевское» Россельхозакадемии, расположенном в Коченевском районе Новосибирской области, на бычках черно-пестрой породы, сформированных в 1,5-месячном возрасте в 4 аналогичных группы по 12 голов в каждой. В течение опыта все бычки получали одинаковый основной рацион, состоящий в зависимости от возраста животных и сезона года из ЗЦМ, сена, концентратов, силоса, зелёной массы и соли поваренной. Межгрупповые различия заключались в том, что молодняку трёх опытных групп, в отличие от контрольных бычков, дополнительно к основному рациону скармливали зерновую патоку (ржаную и пшеничную), при этом животные 2-й и 3-й опытной группы потребляли также премикс ПКР-2, соответственно с концентратами и в составе патоки.

Патоку из фуражного зерна ржи и пшеницы получали на установке УЖК-1000, оборудованной диспергатором, с использованием препарата полифермент, содержащего в своем составе  $\alpha$ -амилазу, целлюлазу, глюкоамилазу, ксиланазу,  $\beta$ -глюканазу, протеазу и другие ферменты, подобранные в оптимальном соотношении. Ферментный препарат универсального назначения осуществляет гидролиз полисахаридов (крахмала, целлюлозы, гемицеллюлозы) зерна до простых сахаров и разжижает клейстер.

Исследование химического состава кормов проводили в биохимической лаборатории ГНУ СибНИИЖ по общепринятым методикам зоотехнического анализа. Физиологическое состояние подопытных животных оценивали по гематологическим показателям, определяемым методом инфракрасной спектроскопии на приборе ИК-4500. Мясную продуктивность и качества мяса бычков изучали по результатам контрольного убоя трёх животных из каждой группы в конце опыта (в 19-месячном возрасте). Полученный в эксперименте цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с использованием программы «Microsoft Excel».

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты химического анализа патоки показали, что концентрация сахаров в ней в зависимости от вида зерна составляет 14,5–15,5%.

Углеводная добавка содержит 24,8–28,6% сухого вещества и имеет питательность 0,26–0,36 к. ед. В сухом веществе патоки ржаной содержится 62,4% сахаров, что на 11,6% больше, чем в патоке пшеничной.

Телят к поеданию углеводной добавки приучали в течение двух недель, постепенно увеличивая её количество в рационе. Отмечены незначительные межгрупповые различия в потреблении животными объёмистых кормов, составившие по зелёной массе овса с пшеницей и горохом 3,9%, овса с просом – 1,2, по силосу – 9,5, сену – 6,4% (табл. 1).

Концентрированные корма, ЗЦМ и патоку зерновую подопытные бычки поедали полностью. Все рационы по содержанию в 1 кг сухого вещества ЭКЕ (0,93–0,94), сырого протеина (12,7–12,8%), сырого жира (3,0%), сырой клетчатки (23,3–23,6%), количеству переваримого протеина в расчёте на 1 к. ед. (109,2–110,0) были равноценны. Введение в рационы бычков опытных групп жидкой зерновой патоки (в среднем за опыт 1,8 кг/гол.) позволило повысить сахаропротеиновое отношение с 0,51 (контрольная группа) до 0,93, т.е. в 1,82 раза.

*Таблица 1*

**Потребление кормов и питательных веществ бычками за 539 дней опыта (в среднем на 1 гол.), кг**

Показатель	Группы			
	контрольная	опытные		
		1-я	2-я	3-я
Зелёная масса (овёс + пшеница + горох)	591,6	575,0	568,4	580,0
Зелёная масса (овёс + просо)	1792,7	1770,5	1783,6	1774,5
Силос (овёс + ячмень + горох + пшеница)	2614,5	2490,0	2487,0	2365,5
Сено (кострец + люцерна)	882,7	826,3	832,9	862,8
Концентраты (овёс + пшеница + горох)	1355,6	1177,4	1177,4	1177,4
ЗЦМ (МаксиМилк 16)	49,8	49,8	49,8	49,8
Патока зерновая (пшеничная)	-	157,5	157,5	157,5
Патока зерновая (ржаная)	-	816,5	816,5	816,5
Соль поваренная	11,8	11,8	11,8	11,8
Премикс ПКР-2	-	-	12,23	12,23
<b>С кормами потреблено</b>				
ЭКЕ	3377,1	3373,3	3378,7	3367,2
обменной энергии, МДж	33770,6	33732,9	33787,3	33671,5
сухого вещества	3636,8	3601,6	3608,4	3597,6
сырого протеина	463,1	459,3	460,0	458,6
переваримого протеина	328,8	328,9	329,3	328,8
сырого жира	109,8	109,5	109,6	108,3
сырой клетчатки	858,7	842,3	844,3	837,5
БЭВ	2001,2	1979,0	1982,6	1982,1
крахмала	431,6	391,8	391,7	387,8
сахаров	167,4	306,9	307,2	305,9
кальция	20,8	20,2	20,2	20,0
фосфора	11,9	12,1	12,1	12,0
каротина	137667	0,133	132946	130499
Отношение кальция к фосфору	1,75	1,67	1,67	1,67
Сахаропротеиновое отношение	0,51	0,93	0,93	0,93

Результаты морфологических и биохимических исследований крови бычков 2,5; 10 и 18-месячного возраста свидетельствуют об отсутствии статистически достоверных межгрупповых различий в гематологических показателях и их соответствии физиологическим нормам для клинически здоровых животных.

Скармливание бычкам зерновой патоки оказало положительное влияние на интенсивность роста животных и эффективность использования питательных веществ на единицу продукции (табл. 2).

Среднесуточный прирост живой массы у бычков опытных групп был в среднем на 60,0 г (8,8%) выше, а затраты ЭКЕ и переваримого про-

Таблица 2

Интенсивность роста бычков

Показатель	Группы			
	контрольная	опытные		
		1-я	2-я	3-я
Живая масса, кг				
при постановке на опыт	51,30 ± 3,11	51,30 ± 2,99	50,80 ± 2,17	51,70 ± 2,50
в конце опыта	416,70 ± 18,00	441,70 ± 7,50	451,70 ± 5,90	453,80 ± 11,10
Прирост живой массы				
валовой, кг	365,40 ± 18,90	390,40 ± 1,70	400,90 ± 4,40	402,10 ± 13,20
среднесуточный, г	678,00 ± 32	724,00 ± 4,11	744,00 ± 7,90	746,00 ± 8,01
Затраты на 1 кг прироста живой массы				
ЭКЕ	9,24	8,64	8,43	8,37
переваримого протеина, г	899,8	842,5	821,4	817,7

Таблица 3

Показатели мясной продуктивности подопытных бычков

Показатель	Группы			
	контрольная	опытные		
		1-я	2-я	3-я
Масса, кг				
предубойная	415,00 ± 21,80	440,00 ± 7,60	446,70 ± 3,33	446,00 ± 8,30
туши	194,00 ± 8,90	206,30 ± 3,80	209,90 ± 5,50	209,20 ± 9,20
внутреннего жира	4,00 ± 0,10	4,00 ± 0,03	4,10 ± 0,06	4,10 ± 0,06
убойная	198,00 ± 8,96	210,30 ± 6,60	214,00 ± 5,60	213,30 ± 9,10
Выход, %				
туши	46,7	46,9	47,0	46,9
внутреннего жира	1,0	0,9	0,9	0,9
убойный	47,7	47,8	47,9	47,8

теина на 1 кг прироста соответственно на 8,2 и 8,1% (72,6 г) ниже, чем у контрольных аналогов. Межгрупповые различия по интенсивности роста животных статистически недостоверны ( $P > 0,05$ ). Среднесуточный прирост у бычков, потреблявших в составе рациона патоку, содержащую премикс, оказался самым высоким (746 г) при наименьших затратах кормов на единицу продукции (8,37 ЭКЕ / кг прироста). Практически такие же показатели продуктивности и эффективности использования кормов получены в опытной группе животных, выращенных на рационе с патокой и премиксом, добавляемым в концентраты.

Результаты контрольного убоя бычков 19-месячного возраста показали, что все животные имели среднюю упитанность. По величине массы туши и убойной массе бычки опытных групп превосходили контрольных аналогов в среднем на 14,5 кг (7,5%) и 14,5 кг (7,3%) (табл. 3). Межгрупповые различия по этим показателям статистически недостоверны ( $P > 0,05$ ). Наиболее высокой и практически равной мясной продуктивностью отличались животные, потреблявшие пре-

микс в составе комбикорма (2-я опытная группа) и с патокой (3-я опытная группа). Существенных межгрупповых различий по выходу туши, внутреннего жира и убойному выходу не отмечено.

Скармливание бычкам в составе рационов зерновой патоки (в чистом виде и с витаминным премиксом, добавляемым в концентраты или в патоку) обеспечило получение дополнительной продукции в объеме 6,8–10,0% (25,0–36,7 кг) и условного экономического эффекта 1378,7–2302,5 руб. на голову (табл. 4). Наиболее выгодным оказалось использование зерновой патоки с растворенным в ней премиксом.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности использования зерновой патоки в рационах выращиваемых бычков. Положительное влияние добавки на основе зерновой патоки на продуктивность крупного рогатого скота установлено также в опытах В. М. Соколова [5, 6]. Сочетание сахаров (источник энергии), азотистых (пластический материал) и биологически активных веществ в углеводной добавке способствует созданию опти-

Экономическая эффективность различных вариантов скормливания патоки бычкам  
(в расчете на 1 голову)

Показатель	Группы			
	контрольная	опытные		
		1-я	2-я	3-я
Стоимость кормов, руб.	11615,97	12487,26	12669,36	12616,49
% к контролю	-	107,5	109,1	108,6
Затраты на патоку, руб.	-	1753,20	1753,20	1753,20
Затраты на премикс, руб.	-	-	177,00	177,00
Получено продукции (прирост живой массы), кг	365,40	390,40	400,90	402,10
% к контролю	-	106,8	109,7	110,0
Цена реализации 1 кг продукции (прироста живой массы), руб.	90,00			
Стоимость продукции (прироста живой массы), руб.	32886,00	35136,00	36081,00	36189,00
Условный экономический эффект, руб.	21270,03	22648,74	23411,64	23572,51
к контролю, ±	-	+1378,71	+2141,61	+2302,48
Себестоимость 1 ц зерновой патоки, руб.	180			

мальных условий для микрофлоры преджелудков, обеспечивающей процесс пищеварения и снабжающей организм животного-хозяина полноценным протеином, витаминами группы В и другими жизненно важными соединениями. Улучшение за счет микробной ферментации переваримости и усвояемости питательных веществ кормов повышает в конечном итоге продуктивность животных

### ВЫВОДЫ

1. Введение в рацион бычков зерновой патоки (в среднем за опыт 1,8 кг/гол.), содержащей 14,5–15,5% сахаров, повысило среднесуточный прирост живой массы молодняка на 6,8–

10,0% при снижении затрат ЭКЕ на единицу продукции на 6,4–9,4%. Интенсивность роста животных, получавших патоку, обогащенную премиксом, была самой высокой.

2. Бычки, потреблявшие патоку, превосходили (в 19-месячном возрасте) контрольных аналогов по величине массы туши и убойной массе соответственно на 6,3–8,2 и 6,2–8,1%.
3. Скормливание бычкам зерновой патоки обеспечило получение условного экономического эффекта 1378,7–2302,5 руб./гол. Использование зерновой патоки с растворенным в ней премиксом оказалось наиболее выгодным.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов и др. – М., 2003. – 456 с.*
2. *Курилов Н. В., Кроткова А. П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных. – М.: Колос, 1971. – С. 95–141.*
3. *Гофман Л., Шиманн Р. Использование энергии // Использование питательных веществ жвачными животными. – М.: Колос, 1978. – С. 335–413.*
4. *Производство и использование гидролизного сахара в животноводстве / Л. К. Эрнст, З. М. Науменко, Н. П. Руденко и др. – М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 12–13.*
5. *Соколов В. М. Эффективность использования зерновой патоки в рационах телят до 6-месячного возраста // Производство продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. / ГНУ СибНИИЖ Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2011. – С. 114–118.*
6. *Соколов В. М., Шишин Н. И. Повышение углеводной и белковой питательности рационов коров за счёт использования зерновой патоки и мочевины // Там же. – С. 118–123.*

EFFICIENCY OF GRAIN TREACLE APPLICATION IN BULL-CALVES' DIETS

V.A. Rogachev

*Key words:* sugars, grain treacle, premix, bull-calves, productivity, efficiency

*Abstract.* The examinations established that the liquid treacle obtained with the method of step-by-step hydrolysis of forage grain (rye, wheat) using the formulation polyferment contained 14.5–15.5% of sugars. Their concentration in rye and wheat treacle dry matter made up 62.4 and 50.8%, respectively. The grain treacle incorporated in the diets of bull-calves (on average, 1.8 kg/head over 539 days) made it possible to increase the sugar/protein ratio from 0.51 (treacle-free diet of the control group) to 0.93, i.e., to attain the norm. The diet of the bull-calves including the grain treacle enriched by vitamin-premix increased the intensity of the animals' growth by 10.0% and concurrently, decreased the EFU costs per 1 kg of weight gain by 9.4% and made digestible protein go down by 9.1% (82.1 g) as compared to the control animals. Morphological and biochemical readings of the blood sampled from the bull-calves aged 2.5, 10 and 18 months agreed with the physiological standards of clinically healthy animals. Inter groups hematologic indexes are not statistically significant. The bull-calves consuming the treacle exceeded (at 19 months) the control analogues for the size of carcass by 6.3–8.2%. The grain treacle incorporated in the diet of the young cattle provided conditional economic effect in the range of 1378.7–2302.5 rubles/ head. The diet including the premix dissolved in it turned out to be more profitable as compared to the use of pure treacle and premix mixed with concentrates.

УДК 619:579 (571.54)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ИЗОЛИРОВАННОЙ СРЕДЕ (ДИФФУЗИОННОЙ КАМЕРЕ)

С. М. Алексеева, кандидат ветеринарных наук

Т. Н. Чимитдоржиева, аспирант

В. Ц. Цыдыпов, доктор ветеринарных наук, профессор

Бурятская государственная сельскохозяйственная

академия им. В. Р. Филиппова

E-mail: sayana.a@mail.ru

*Ключевые слова:* микроорганизмы, экология, диффузия, среда, камера

**Реферат.** *Все большее научное и практическое значение приобретают вопросы экологических особенностей и изменчивости биологических характеристик патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, резервирующихся в почвах региона в сапрофитической фазе существования. С ними тесно связана проблема химического и биологического загрязнения окружающей среды. Важными вопросами здесь становятся изучение экологии как самих почвенных фитопатогенов, так и антагонистической микрофлоры, подавляющей их жизнедеятельность. Немаловажное значение имеет изучение биологических свойств почв, в которых раскрываются условия формирования микробоценозов, структура микробного ценоза. В последнее время концепция изменчивости микроорганизмов имеет широкий интерес с точки зрения экологии окружающей среды. В лабораторной диагностике в последнее время актуальны вопросы экологических особенностей и изменчивости биологических характеристик патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, обитающих в организме животных и резервирующихся в почве. В работе изучена диффузионная камера, которая может применяться при исследованиях по экологии микроорганизмов в естественных средах. Для изучения экологических закономерностей существования микроорганизмов в почве сухую почву заливали стерильной дистиллированной водой в соотношении 1:1. Через сутки в полученную суспензию погружали устройство так, чтобы отверстие для забора проб находилось над ее поверхностью. Для изучения выживаемости микроорганизмов были использованы следующие микробные культуры: сибиреязвенный вакцинный штамм 55 и *Salmonella enteritidis*. Используемые в опытах культуры обладали основными свойствами, характерными для классических вариантов.*

За последние годы накоплен фактический материал, свидетельствующий о размножении патогенных микроорганизмов в объектах окружающей среды [1, 2]. В сапрофитической фазе существования, проходящей в почве, патогенные микроорганизмы подвергаются непосредственному и мощному воздействию факторов внешней среды, отличающихся от относительно неизменных условий внутри макроорганизма. В природе бактериальные популяции должны обладать широким диапазоном экологической толерантности при больших колебаниях температур, влажности,

активной реакции среды, содержания органических и неорганических веществ, которые к тому же испытывают здесь сильные суточные и сезонные колебания [3].

Все большее научное и практическое значение приобретают в лабораторной диагностике вопросы экологических особенностей и изменчивости биологических характеристик патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, обитающих в организме животных и резервирующихся в почве [4]. С ними тесно связана проблема хими-

ческого и биологического загрязнения окружающей среды.

В настоящее время накоплено достаточное количество фактов, свидетельствующих о самостоятельном существовании в водных и почвенных экосистемах многих бактериальных патогенов, но биологические особенности такого сапрофитического существования мало изучены и по-прежнему остаются дискуссионными. Экспериментальное изучение сапрофитической фазы обитания патогенных микроорганизмов необходимо для расшифровки механизмов циркуляции возбудителей инфекционных заболеваний в окружающей среде, что в конечном итоге способствует усовершенствованию эпидемиологического надзора и открывает новые направления для оздоровления природных очагов инфекций.

Цель работы – изучение экологических характеристик микробных культур, выращенных в почве с использованием диффузионной камеры Иркутской НИПЧИ.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диффузионная камера состоит из камеры с открытыми торцами, имеющей отверстие для забора проб, фильтров, представляющих собой микрофильтрационные фторопластовые гидрофильные мембраны с размером пор 0,15 мкм и общей пористостью 80–85 %, фланцев с прокладками (рисунки).

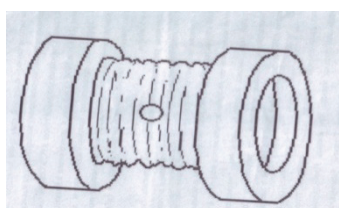


Схема диффузионной камеры

Надежность устройства, исключающая выход исследуемого микроорганизма за его пределы,

обеспечивает соблюдение правил длительных экспериментов с микроорганизмами I–II группы патогенности. Технические характеристики фторопластовых фильтров позволяют помещать устройство в объекты окружающей среды, содержащие большое количество посторонней микрофлоры, а также агрессивные среды с наличием химических веществ, спиртов, углеводов, масел, кислот, щелочей, органических растворителей.

Камера представляет собой полый цилиндр из полихлорвинила объемом 5 мл с резьбовыми соединениями. Фланцы имеют отверстия и резьбовые соединения, соответствующие таковым на торцах камеры [5].

Перед применением устройство стерилизовали. Через отверстие для забора проб, предварительно обработанное 70%-м спиртом, стерильным шприцем в устройство вводили исследуемый микроорганизм в дозе 10 мл одномиллиардной взвеси и производили забор проб через необходимые для эксперимента интервалы времени и посев микроорганизмов на питательные среды. После каждой манипуляции отверстие герметизировали и одновременно дезинфицировали медицинским клеем БФ-6.

Для изучения экологических закономерностей существования микроорганизмов в почве сухую почву заливали стерильной дистиллированной водой в соотношении 1 : 1. Через сутки в полученную суспензию погружали устройство так, чтобы отверстие для забора проб находилось над ее поверхностью. Через поры мембранных фильтров осуществлялся диффузионный обмен между жидкостью внутри устройства с находящимся в ней исследуемым микроорганизмом и почвенной суспензией [5].

Для изучения выживаемости микроорганизмов нами были использованы следующие микробные культуры: сибирезвездный вакцинный штамм 55 и *Salmonella enteritidis*. Используемые в опытах культуры обладали основными свойствами, характерными для классических вариантов.

#### Выживаемость микробов, культивированных в диффузионной камере ( $n \cdot 10^6$ ), КОЕ

Микробные культуры	1-й месяц исследования	2-й месяц исследования	3-й месяц исследования
Сибирезвездный вакцинный штамм 55			
при 18–20 °С	8973	4500	300
при 4–5 °С	200	38	6
<i>Salmonella enteritidis</i>			
при 18–20 °С	35020	28792	4150
при 4–5 °С	16	8	-

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

При изучении выделенных испытуемых микроорганизмов из камеры обнаружено, что морфологические свойства не подвергались характерным изменениям, сохраняя первичную морфологическую структуру.

Как видно из таблицы, установлено существенное снижение уровня роста микробных культур во все сроки наблюдения. Так, при температуре 18–20°C в первый месяц культивирования у сибирезязвенного вакцинного штамма 55 отмечено 8973 КОЕ в 1 мл среды. В последующие сроки опыта происходило уменьшение количество микроорганизмов до 300 КОЕ в 1 мл среды. При температуре 4–5°C наблюдали достоверное уменьшение числа колоний: в первый забор пробы выделили 200 КОЕ в 1 мл среды. Во 2-й и 3-й

месяц культивирования концентрация испытуемого штамма достигла 38 и 6 КОЕ соответственно.

При культивировании *Salmonella enteritidis* при комнатных температурах (18–20°C) наблюдали снижение количества колоний с 35020 до 4150 КОЕ в 1 мл среды. Но при снижении температуры до 4–5°C к 3-му месяцу опыта у исследуемой микробной культуры наблюдали отсутствие роста в диффузионной камере.

**ВЫВОДЫ**

1. Диффузионная камера, как изолированная среда, может использоваться при исследованиях по экологии микроорганизмов.
2. При более высоких температурах (18–20°C) выживаемость микробных культур выше, чем при низких температурах.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Литвин В. Ю. Эколого-эпидемиологические аспекты случайного паразитизма некоторых патогенных бактерий // ЖМЭИ. – 1986. – № 1. – С. 85–91.
2. Родзиковский А. В. Популяционная динамика сибирезязвенного микроба в некоторых почвах: дис. ... канд. мед. наук. – Иркутск, 1989. – 113 с.
3. Сомов Г. П., Тимченко Н. Ф. Основные итоги изучения психрофильности патогенных бактерий // Микробиология. – 1997. – № 5. – С. 12–16.
4. Кисленко В. Н. Экология патогенных микроорганизмов: учеб. пособие. – Новосибирск, 2000. – 228 с.
5. Родзиковский А. В., Соркин Ю. И., Вязьмин Л. И. Методические рекомендации по применению диффузионной камеры для проведения экологических исследований по биологии возбудителя сибирской язвы в почве. – Иркутск, 1988. – 6 с.

**ECOLOGIC REGULATIONS OF MICROORGANISMS EXISTENCE IN THE ISOLATED ENVIRONMENT (DIFFUSION CHAMBER)**

**S. M. Alexeeva, T. N. Chimitdorgieva, V. Ts. Tsydypov**

*Key words:* microorganisms, ecology, diffusion, medium, chamber

*Abstract. The issues of ecologic peculiarities and variability of biologic characteristics of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms being retained in regional soils in the saprophytic phase of existence gain in more scientific and practical importance. The problem of chemical and biological pollution of the environment is closely connected with the ones. The issues to study the ecology of both the very phytopathogens of soil and antagonistic microflora suppressing their vital activity become important. Not less important is the study of biological properties of soils in which the conditions of microbiocenoses formation and microbial cenose structure are developing. Of late, the conception of microorganisms variability has been of intense interest in terms of environmental ecology. Laboratory diagnostics has been lately attacking the timely questions of ecologic peculiarities and variability of biologic characteristics of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms inhabiting animal bodies and being retained in the soil. The work examines a diffusion chamber that can be used to inquire into microorganisms' ecology in natural environments. To study ecologic regulations of microorganisms' existence in soil the dry soil was flooded with sterile distilled water in the 1 : 1 ratio. A day later, the device was submerged into the suspension obtained so that the opening for taking samples is to be above the suspension surface. To study the microorganisms' survival the following microbial cultures were used: anthrax vaccination strain 55 and Salmonella enteritidis. The experimentally used culture had basic properties characteristic of classical variants.*

УДК 636.3.054:611.1

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КРОВИ ЯГНЯТ АГИНСКОЙ ПОРОДЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРЕПАРАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ НАРУШЕНИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

**Ж. Ц. Гармаева**, аспирант

**П. Б. Цыремпилов**, доктор ветеринарных наук, профессор  
Бурятская государственная сельскохозяйственная  
академия им. В. Р. Филиппова  
E-mail: gbtc@yandex.ru

*Ключевые слова:* ягнята агинской породы, препараты растительного происхождения, гематологические и биохимические показатели крови

*Реферат. Нарушения обмена веществ у ягнят являются одной из причин падежа. Разработка мер их профилактики и лечения весьма актуальна. При применении ягням препаратов растительного происхождения нормализуются морфологические и биохимические показатели крови. Процессы роста и развития организма зависят от постоянного активного синтеза и обновления его химических и структурных частей. Возрастная динамика показателей обмена веществ связана с накоплением массы тела, дифференцировкой тканей, функциональным развитием физиологических систем, адаптацией к изменяющимся условиям существования. Введением в рацион молодняка и взрослых животных солей дефицитных микроэлементов можно предупредить нарушения обмена веществ, улучшить показатели воспроизводства и общее развитие приплода, повысить его резистентность и сократить заболеваемость молодняка. Новым подходом к проблеме регуляции и стимуляции функций организма при стрессе, задержке роста и развития у животных является применение лекарственных средств растительного происхождения, способствующих аттенуации вредных факторов.*

В решении проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе овец, большое значение имеет знание физиолого-биохимических механизмов, определяющих развитие овец, формирование их продуктивности, резистентности, адаптационных возможностей.

Исследования отечественных ученых и статистические данные показывают, что наибольший отход (30–40%) молодняка приходится на ранний постнатальный период.

Сохранение новорожденных ягнят и выращивание здорового, хорошо развитого молодняка составляет основу увеличения выхода продукции овцеводства [1].

Нарушение обмена веществ сопровождается накоплением недоокисленных промежуточных продуктов обмена в организме, оказывающих отрицательное влияние на общее состояние организма, что сопровождается снижением молочной, мясной, шерстной продуктивности, естественной неспецифической резистентности, иммунологической реактивности животных.

Целью наших исследований являлось изучение влияния препаратов растительного проис-

хождения на гематологические и биохимические показатели крови ягнят при нарушении обмена веществ.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Изучены препараты растительного происхождения – экстракты элеутерококка, крапивы и настой овса, которые выпаивали ежедневно в течение 14 дней по 10 мл каждого препарата на 1 ягненка.

С этой целью в условиях АКФ им. Ленина Могойтуйского района Забайкальского края была сформирована экспериментальная группа из ягнят 2012 г. рождения (n=10) с нарушениями обмена веществ. У животных до применения, через 7 дней и 14 дней после выпаивания препаратов производили взятие проб крови для исследований, которые проводили на автоматическом гематологическом анализаторе PCE 90 Vet (USA) и биохимическом фотометре Stat fax 1904 Plus (USA). Биометрический анализ числовых данных производили по Н. А. Плохинскому (1971) и с помощью компьютерных программ Microsoft Excel.

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Содержание гемоглобина у ягнят до применения препаратов составило  $118,40 \pm 5,97$  г/л, через 7 дней –  $105,80 \pm 4,28$  и через 14 дней –  $101,50 \pm 2,56$  г/л, т.е. уровень его сни-

жался (таблица). Численность эритроцитов в крови ягнят до введения препарата составляла  $11,40 \pm 0,50 \cdot 10^{12}/л$ , через неделю после применения –  $10,30 \pm 0,75$ , на второй неделе уменьшение носило достоверный характер ( $7,80 \pm 0,48 \cdot 10^{12}/л$ ;  $P < 0,01$ ).

**Динамика морфологических и биохимических показателей крови ягнят при использовании препаратов растительного происхождения ( $M \pm m$ )**

Показатели	До применения	Через 7 дней	Через 14 дней	Норма
<i>Морфологические показатели</i>				
Гемоглобин, г/л	$118,4 \pm 5,97$	$105,8 \pm 4,28$	$101,5 \pm 2,56$	90–133
Эритроциты, $10^{12}/л$	$11,4 \pm 0,50$	$10,3 \pm 0,75$	$7,8 \pm 0,48^{**}$	7–12
Лейкоциты, $10^9/л$	$14,8 \pm 1,03$	$13,3 \pm 0,88$	$9,3 \pm 1,06^*$	6–14
Сегментоядерные, %	$18,0 \pm 3,30$	$19,5 \pm 2,91$	$35,0 \pm 2,64^*$	35–45
Моноциты, %	$2,5 \pm 0,57$	$14,1 \pm 2,84^{***}$	$7,6 \pm 1,87$	2–5
Лимфоциты, %	$79,3 \pm 2,22$	$66,4 \pm 1,91^{***}$	$57,6 \pm 2,05^*$	40–50
Тромбоциты, %	$346,0 \pm 34,48$	$379,4 \pm 25,80$	$285,4 \pm 17,2^*$	270–500
<i>Биохимические показатели</i>				
Кальций, мг/100 мл	$9,5 \pm 0,09$	$9,5 \pm 0,09$	$9,4 \pm 0,11$	9,5–2,5
Фосфор, мг/100 мл	$3,7 \pm 0,20$	$3,9 \pm 0,19$	$3,9 \pm 0,14$	4,5–6,5
Глюкоза, мМ/л	$2,1 \pm 0,17$	$2,9 \pm 0,23^{***}$	$4,1 \pm 0,46^*$	1,9–3,3
Общий белок, г/л	$55,3 \pm 2,37$	$61,4 \pm 2,22$	$74,1 \pm 2,93^{**}$	60–75
Альбумин, г/л	$27,4 \pm 0,68$	$28,5 \pm 0,81$	$31,6 \pm 1,49$	20–30
Мочевина, мМ/л	$9,7 \pm 0,60$	$7,7 \pm 1,12$	$5,0 \pm 0,67^*$	6–9
Мочевая кислота, мкМ/л	$93,4 \pm 3,35$	$78,5 \pm 5,67^*$	$69,8 \pm 4,54$	60–80
Креатинин, мкМ/л	$52,7 \pm 3,05$	$52,7 \pm 3,99$	$65,5 \pm 2,86^*$	50–70
Триглицериды, мМ/л	$1,4 \pm 0,11$	$0,6 \pm 0,18^{***}$	$0,1 \pm 0,07^{***}$	0,1–0,20
Билирубин общий, г/л	$3,2 \pm 1,32$	$22,7 \pm 5,94^*$	$2,3 \pm 0,19^{**}$	0,1–0,39
Билирубин прямой, г/л	$14,2 \pm 0,87$	$9,3 \pm 1,53^*$	$1,9 \pm 0,69^{***}$	0,1–0,27
Железо, мкМ/л	$23,5 \pm 2,32$	$29,8 \pm 3,54$	$28,7 \pm 3,58$	19,7–23,3
Щелочная фосфатаза, ед/л	$2045,4 \pm 255,29$	$1403,8 \pm 109,21^*$	$1285,1 \pm 104,68^{***}$	1200–2000

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

Повышенный уровень гемоглобина (гиперхромемия) и концентрации эритроцитов (эритроцитоз) в острую стадию заболевания наблюдается из-за потери организмом воды. Положительное изменение этих показателей после применения препаратов свидетельствует о нормализации водно-солевого обмена [2, 3].

Количество лейкоцитов составляло  $14,80 \pm 1,03 \cdot 10^9/л$  (реактивный лейкоцитоз), через 7 дней –  $13,30 \pm 0,88$  и 14 дней –  $9,30 \pm 1,06 \cdot 10^9/л$  ( $P < 0,05$ ), т.е. их концентрация достоверно уменьшалась. При этом доля сегментоядерных нейтрофилов изменялась в противоположном направлении. Если до применения она равнялась  $18,00 \pm 3,30\%$ , через 7 дней –  $19,50 \pm 2,91$ , то спустя 14 дней достоверно увеличивалась до нормы ( $35,00 \pm 2,64\%$ ;  $P < 0,01$ ). Наблюдалось достоверное уменьшение численности агранулоцитов. Наиболее ощутимы эти изменения по concentra-

ции лимфоцитов (с  $79,30 \pm 2,22$  до  $57,60 \pm 2,05\%$ ,  $P < 0,01$ ). Количество моноцитов до применения препаратов было незначительным ( $2,50 \pm 0,57\%$ ), через 7 дней их число достоверно нарастало ( $14,10 \pm 2,84$ ;  $P < 0,01$ ), а спустя 14 дней уменьшалось ( $7,60 \pm 1,87$ ).

Среди биохимических показателей крови концентрации белка и глюкозы являются одними из объективных критериев, которые характеризуют уровень метаболизма и функциональное состояние организма в обычных и измененных условиях его существования. При нарушении белкового обмена иммунная система не способна осуществлять эффективную защиту от потенциально болезнетворных агентов.

Количество общего белка сыворотки крови ягнят до применения препаратов составляло  $55,30 \pm 2,37$  г/л, через неделю после применения увеличивалось до  $61,40 \pm 2,22$ , а на второй не-

деле этот показатель составлял  $74,10 \pm 2,93$  г/л ( $P < 0,01$ ) при норме 60–75 г/л. Как следствие усиления белкового обмена в организме отмечается увеличение уровня альбуминов в крови ягнят, происходит нарастание содержания креатинина ( $P < 0,01$ ) – конечного продукта азотистого обмена (важный компонент остаточного азота) и обнаруживается достоверное уменьшение количества веществ, образующихся в результате переваривания белоксодержащих продуктов – мочевины ( $P < 0,05$ ) и мочевой кислоты ( $P < 0,05$ ).

В организме ягнят наблюдалась нормализация углеводного обмена. Уровень глюкозы в крови ягнят до применения был равен  $2,10 \pm 0,17$  ммоль/л, через 7 дней –  $2,90 \pm 0,23$  ( $P < 0,001$ ) и через 14 дней достоверно увеличивался за пределы нормы ( $4,10 \pm 0,46$  ммоль/л;  $P < 0,05$ ). Триглицериды служат главной формой накопления жирных кислот и основным источником энергии. Достоверное снижение уровня триглицеридов свидетельствует об их использовании организмом ягнят в качестве энергетических, пластических, формообразовательных компонентов.

Билирубин является важным показателем функционального состояния печени. У ягнят обнаруживалось высокое содержание общего –  $3,20 \pm 1,32$  и прямого –  $14,20 \pm 0,87$  г/л билирубина. После применения эти показатели со-

ставляют  $22,70 \pm 5,94$  ( $P < 0,05$ ) и  $9,30 \pm 1,53$  г/л ( $P < 0,05$ ) соответственно, а через 14 дней происходит значительное уменьшение количества общего ( $2,30 \pm 0,19$  г/л;  $P < 0,01$ ) и прямого билирубина ( $1,90 \pm 0,69$  г/л;  $P < 0,001$ ).

Неадекватное изменение в крови ягнят содержания фосфора, кальция, железа можно объяснить тем, что территория Забайкальского края относится к дефицитным биогеохимическим регионам по ряду макро- и микроэлементов с проявлением эндемических заболеваний. Ещё внутриутробно ягнята недополучали необходимые минеральные вещества, и этот дисбаланс сохранился в крови подопытных ягнят.

## ВЫВОДЫ

1. У ягнят агинской породы под влиянием препаратов растительного происхождения отмечается нормализация морфологических и биохимических показателей крови.
2. Получены данные, свидетельствующие о дефиците макро- и микроэлементов в организме молодняка.
3. Экстракты элеутерококка, крапивы и настой овса рекомендованы для коррекции нарушений обмена веществ у животных.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федоров Ю. Н. Иммунологические факторы в проблеме сохранения телят в ранний постнатальный период // Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных и птиц: сб. науч. тр. ведущих ученых России, СНГ и других стран. – Екатеринбург, 2008. – С. 520–526.
2. Горлов И. Ф. Основы адаптивной технологии содержания крупного рогатого скота. – Волгоград: Перемена, 1995. – 284 с.
3. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / А. М. Смирнов, П. Я. Конопелько, В. С. Постников и др. – Л.: Колос, 1981. – С. 36–49.

## CHANGES IN MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD STATUS IN AGINSK BREED LAMBS EXPOSED TO THE FORMULATIONS OF VEGETABLE ORIGIN WHEN METABOLISM FAILS

Zh. Ts. Garmaev, P. B. Tsyrempilov

*Key words:* Aginsk breed lambs, formulations of vegetable origin, hematologic and biochemical blood indexes

*Abstract.* Metabolism disorders in lambs are one of the causes of cattle loss. The issue to design preventive and treatment measures against the loss is burning. Treatment of lambs with the formulations of vegetable origin normalizes morphological and biochemical blood indexes. The processes of organism growth and development depend upon permanent active synthesis and renovation of its chemical and structural parts. Age dynamics of metabolism indexes is associated with body mass build up, tissues differentiation, functional development of physiological systems, and adaptation to changing conditions of existence. Introduction of

*deficient microelements salts into the diet of young and adult animals can prevent the disorders of substances exchange, improve fertility-related indexes and offspring's general development, improve their resistance and reduce young animals' morbidity. Administration of medicinal remedies of vegetable origin that contribute to the attenuation of harmful factors is a new approach to the problem of control and stimulation of organism functions under stress, growth and development retardation.*

УДК 637.116:619

## АПРОБАЦИЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОПУНКТУРЫ НА ВЫМЯ КОРОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА

**Т. В. Зубова**, доктор биологических наук

**Е. В. Крисанова**, аспирант

**Н. Ф. Романова**, аспирант

**В. В. Зубов**, аспирант

Кемеровский государственный сельскохозяйственный  
институт

E-mail: suta54@mail.ru

**Ключевые слова:** профилактика, мастит, коровы, аппаратное воздействие, физиологические показатели

**Реферат.** В целях увеличения объемов производства молока и повышения его санитарного качества наряду с укреплением кормовой базы, совершенствованием племенной работы, строгим выполнением организационно-хозяйственных, ветеринарно-профилактических и зооигиенических мероприятий на молочных фермах различных форм собственности необходимо осуществление комплекса специальных ветеринарных мероприятий по профилактике и терапии мастита у коров. Применение лекарственных препаратов, особенно антибиотиков, оказывает отрицательное действие на процессы иммуногенеза, так как они в течение длительного времени выделяются с молоком, вызывая при этом у человека и животных заболевания токсико-аллергического характера. В настоящее время все больше внимания уделяется безмедикаментозному методу профилактики болезней молочной железы при помощи аппаратной терапии, что объясняется ее безвредностью, простотой исполнения и снижением стоимости лечения. К методам аппаратного профилактического воздействия на молочную железу относятся фототерапия, вибромассаж, применение низкоинтенсивного лазерного излучения, электропунктура и др. В наших исследованиях изучен метод электропунктуры аппаратом «Дэнас» на вымя коров с целью профилактики серозного мастита в послеродовой период. Определен оптимальный режим электропунктуры: время, частота работы и способ воздействия. Для исключения сопутствующих заболеваний и влияния аппарата как стресс-фактора проведена оценка физиологического состояния животных на начало и конец опыта. Предложен оптимальный режим работы аппарата для профилактики серозного мастита у коров в послеродовой период – 0,5 мин, частота 20 Гц в течение 9 дней (со второго дня после отела).

Среди множества факторов, влияющих на молочную продуктивность коров и качество молока, определяющим является здоровье молочной железы. Мастит широко распространен в скотоводстве. По данным ряда ученых, в Западно-Сибирском регионе те или иные формы мастита охватывают значительное поголовье – до 25%, а скрытые маститы диагностируют у 10% лактирующих коров в хозяйствах. Мастит причиняет хозяйствам значительные экономические потери, так как снижается продуктивность коров, ухудшаются питательные и технологические свойства

молочной продукции и животных вынуждены преждевременно выбраковывать. Молоко от маститных коров и произведенная из него продукция являются источником инфицирования людей и молодняка животных. Телята, получающие маститное молоко, чаще болеют, отстают в росте и развитии и даже гибнут. У людей возникают токсикоинфекции и другие заболевания. Все это указывает на необходимость формирования программы по профилактике заболеваний вымени у коров. В настоящее время применяется множество лекарственных средств, содержащих анти-

бактериальные вещества. Однако существенным их недостатком является снижение лечебной эффективности из-за формирования устойчивых штаммов микроорганизмов.

Поэтому актуально изыскание новых эффективных способов профилактики маститов и восстановления молочной продуктивности в случае заболевания. В этом направлении все больше внимания уделяют безмедикаментозному методу профилактики при помощи аппаратной терапии, что объясняется ее безвредностью, простотой исполнения и снижением стоимости лечения.

К методам аппаратного профилактического воздействия на молочную железу относятся: фототерапия [1], вибромассаж [2, 3], применение низкоинтенсивного лазерного излучения [4], электропунктура [5] и др.

Цель исследований – апробация электропунктурного метода профилактики серозного мастита у коров в послеродовой период.

В задачи исследований входило определить оптимальный режим электропунктуры аппаратом «Дэнас»: время, частоту работы и способ воздействия; для исключения сопутствующих заболеваний и влияния аппарата как стресс-фактора провести оценку физиологического состояния животных на начало и конец опыта.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения каждой серии опытов были сформированы три группы животных по 10 го-

лов в каждой: одна контрольная и две опытные. Подбор животных проводили с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния, удоя и жирномолочности. Диагноз на мастит ставили комплексно: учитывали клиническое состояние молочной железы, органолептическую оценку секрета, полученного при пробном сдаивании, результаты отстаивания проб с мастидином или димастином. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

При воздействии аппаратом «Дэнас» на вымя коров восстанавливается регуляторная способность вегетативной нервной системы, что приводит к расширению кровеносных сосудов: усиливается артериальный приток, венозный отток и лимфообразование.

В первом опыте определяли эффективность электропунктуры с целью профилактики мастита у коров при различном временном режиме воздействия.

Для проведения этого опыта были сформированы две опытные и одна контрольная группа коров с отрицательной реакцией на мастит. В опытных группах воздействовали аппаратом «Дэнас» на точки акупунктуры вымени коров, начиная со второго дня после отела. Время воздействия аппарата – 0,5 и 1 мин, 1 раз в сутки перед утренней дойкой в течение 9 дней, частота 20 Гц. Режим воздействия – базовый, предложенный центром «Дэнас»-терапии. Результаты первой серии опытов представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Эффективность электропунктуры для профилактики мастита у коров при различном временном режиме воздействия аппаратом «Дэнас»**

Группа	Количество животных	Время воздействия аппаратом, мин	Заболело маститом	
			гол.	%
Контрольная	10	Без воздействия	2	20
1-я опытная	10	0,5	–	–
2-я опытная	10	1,0	1	10

Профилактическая эффективность 0,5-минутного воздействия в 1-й опытной группе была выше, чем во 2-й, на 90%. Следовательно, оптимальным является режим воздействия аппаратом «Дэнас» в течение 0,5 мин.

Во втором опыте определяли эффективность электропунктуры для профилактики мастита у коров при различной частоте воздействия аппаратом «Дэнас»: 1-я опытная – 10 Гц, 2-я опытная – 20 Гц (в опыте применили оптимальный вариант режима

воздействия первого опыта – 0,5 мин). Результаты второй серии опытов представлены в табл. 2.

Анализ результатов проведенных исследований при различной частоте воздействия аппаратом «Дэнас» показывает, что в контрольной группе заболело 30%, в 1-й опытной группе при частоте работы аппарата 10 Гц – 20% животных. При частоте работы аппарата 20 Гц животных, заболевших маститом, не выявлено, т.е. чем больше частота работы аппарата, тем выше профилактическая эффективность.

Таблица 2

Эффективность электропунктуры для профилактики мастита у коров при различной частоте воздействия аппаратом

Группа	Количество животных	Частота воздействия аппаратом, Гц	Заболело маститом	
			гол.	%
Контрольная	10	Без воздействия	3	30
1 опытная	10	10	2	20
2 опытная	10	20	–	–

Таблица 3

Физиологические показатели коров на начало опыта и конец опыта

Группа	Температура, °С		Пuls, уд./мин		Дыхание, дых. дв./мин	
	На начало опыта	На конец опыта	На начало опыта	На конец опыта	На начало опыта	На конец опыта
Контрольная	38,2 ± 0,31	38,5 ± 0,62	75,5 ± 0,57	79,1 ± 0,64	20,8 ± 0,49	21,8 ± 0,59
1-я опытная	39,0 ± 0,21	38,8 ± 0,48	78,3 ± 0,59	78,4 ± 0,58	20,5 ± 0,56	21,5 ± 0,53
2-я опытная	38,5 ± 0,44	38,8 ± 0,34	77,8 ± 0,48	76,7 ± 0,55	21,6 ± 0,58	20,6 ± 0,51

Клиническое состояние коров оценивали по показателям температуры тела, частоты пульса и дыхания. При этом исходили из того, что все внешние раздражения, в том числе и любые аппаратные воздействия, в большинстве случаев вызывают изменения указанных показателей либо в пределах физиологических колебаний (норм), либо ведут к существенным сдвигам по сравнению с нормальным уровнем. Исследования проводили на этих же животных, параллельно опыту по изучению оптимальных режимов электропунктуры.

Данные, характеризующие физиологическое состояние животных, свидетельствуют, что у коров опытных и контрольной групп до воздействия аппаратом температура тела соответствовала физиологической норме и составляла соответственно от 38,2 ± 0,31 до 38,5 ± 0,31 °С. Частота дыхательных движений в минуту находилась ближе к верхней границе физиологической нормы,

что характерно для коров в послеродовой период (табл. 3).

Результаты оценки показателей температуры, частоты пульса и дыхания после воздействия аппаратом «Дэнас» не выявили патологических сдвигов. Это указывает на то, что электропунктура не являлась стрессором для подопытных животных.

**ВЫВОДЫ**

1. Подтверждена профилактическая эффективность электропунктурного воздействия аппаратом «Дэнас» в отношении мастита у коров.
2. Оптимальный режим работы аппарата для профилактики серозного мастита у коров в послеродовой период – 0,5 мин, частота 20 Гц в течение 9 дней (со второго дня после отела).
3. Физиологическое состояние животных на начало и конец опыта находилось в пределах нормы.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Смертина Е. Ю., Юшков Ю. Г. Эффективность аппаратной физиотерапии при профилактике послеродовых осложнений у коров // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2004. – № 3. – С. 122–124.
2. Свердлова Н. Б., Адушинов Д. С., Загбалов А. Н. Влияние вибростимуляции пояснично-крестцовой зоны на воспроизводительную функцию коров // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2010. – № 5. – С. 67–72.
3. Юшков Ю. Г., Смертина Е. Ю., Петляковский А. В. Вибромассаж в ветеринарной практике // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 28–30.
4. Зубова Т. В., Еранов А. М. Опыт применения лазерной терапии в ветеринарном акушерстве // Вестн. АГАУ. – 2008. – № 4. – С. 37–39.
5. Зубова Т. В. Применение электропунктуры для стимуляции родовой деятельности у коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 4. – С. 11–12.

TESTING THE MODES OF ELECTROPUNCTURE ON COW UDDER FOR MASTITIS PREVENTION

T. V. Zubova, E. V. Krisanova, N. F. Romanova, V. V. Zubov

*Key words:* preventive measures, mastitis, cows, apparatus effect, physiologic indexes

*Abstract.* To increase the scope of milk production and its sanitary quality along with forage reserves consolidation, breeding work updating, strict implementation of economic organizational, veterinary preventive and zoo hygienic events on dairy farms different in ownership forms there is a need to realize the complex of special veterinary events aimed at mastitis prophylaxis and treatment in cows. Administration of medicinal preparations, particularly antibiotics, exerts a negative effect on immunogenesis processes because of their continuous discharge in milk thus, causing illnesses of toxic and allergic character in men and animals. At the present time, a medicament-free method to prevent mammary gland diseases with apparatus therapy is paid an increasing attention to and this can be explained by its safety, handling simplicity and reduced therapeutic costs. The methods of apparatus preventive effects on the mammary gland are referred to phytotherapy, vibratory massage, application of low-intensity laser radiation, electropuncture and others. Our study was devoted to the electropuncture method with the device «Denas» on the cow udder with the aim to prevent serous mastitis in the after-calving period. The optimal electropuncture regime is determined: time, operational frequency and the way of action. To exclude concomitant illnesses and the influence of the device as a stress-factor animal physiological status was estimated at the start and end of the experiment. There was proposed the optimal operational mode of the device for serous mastitis prevention in cows in the after-calving period. It is 0.5 min., 20Hz frequency throughout 9 days (since the second day after calving).

## ИНДИКАЦИЯ МИКОПЛАЗМ ИЗ УРОГЕНИТАЛЬНОГО ТРАКТА СОБАК

<sup>1</sup>М. В. Лазарева, аспирант<sup>2</sup>Н. Н. Шкиль, кандидат ветеринарных наук<sup>2</sup>Н. А. Шкиль, доктор ветеринарных наук, профессор<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет<sup>2</sup>Институт экспериментальной ветеринарии Сибири  
и Дальнего Востока

E-mail: lazareva\_mv@nsau.edu.ru

**Ключевые слова:** микоплазмоз, уреоплазмоз, эндометрит, селективные среды, собака

**Реферат.** Рассмотрена актуальная на сегодняшний день проблема урогенитального микоплазмоза плотоядных. Изложены результаты лабораторных исследований биоматериала от собак, содержащихся в питомниках Новосибирска, и от собак, принадлежащих частным владельцам. Целью работы являлось изучение степени распространения носительства микоплазм в урогенитальном тракте у собак. Для выявления микоплазм и уреоплазм в материалах из урогенитального тракта был использован прямой микробиологический посев на специальные селективные питательные среды. Показан высокий уровень распространенности носительства микоплазм и уреоплазм. У собак установлено множественное, одновременное носительство разных видов микоплазм и уреоплазм. Описаны возможные урогенитальные заболевания, вызванные представителями *Mycoplasma* и *Ureaplasma*. Предположены причины широкого распространения микоплазм у собак в питомниках. Обусловлена необходимость мониторинга носительства микоплазм и уреоплазм в популяции собак. Рекомендована диагностика как основное противоэпизоотическое мероприятие, позволяющее проводить рациональную и эффективную терапию и прогнозировать дальнейшее течение и исход болезней.

Микоплазмозы животных – группа инфекционных заболеваний, вызываемых микроорганизмами из класса Mollicutes [1].

У собак часто диагностируют урогенитальные заболевания, вызванные представителями *Mycoplasma* и *Ureaplasma*, которые в норме встречаются в мочеполовой системе здоровых животных.

Передача возбудителя происходит, как правило, половым путем, но возможен и воздушно-капельный путь передачи. При микоплазмозах собак возможно рассасывание эмбрионов, абортирование, щенки рождаются недоразвитыми, наблюдается высокая неонатальная смертность в первые дни жизни. У сук регистрируются акушерско-гинекологические болезни, трудно поддающиеся лечению, у кобелей – баланопоститы, уретриты, простатиты, орхоэпидидимиты, отек мошонки, снижение фертильности [2–7].

Так как мелкие домашние животные находятся в наиболее тесном контакте с человеком, существует реальная угроза передачи возбудителя от животного человеку. Аналогичные поражения мочеполового тракта отмечаются и у человека, при этом специфическими возбудителями являются микоплазмы и уреоплазмы [8].

Ряд исследователей рассматривают диагностику как основное противоэпизоотическое мероприятие, позволяющее проводить рациональную и эффективную терапию и прогнозировать дальнейшее течение и исход болезней [9].

Цель исследований: изучить степень распространения носительства микоплазм в урогенитальном тракте у собак.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для диагностических исследований отбирали вагинальную слизь у 107 сук различных пород и возрастов, содержащихся в питомниках г. Новосибирска (42) и принадлежащих частным владельцам (65). Для выявления микоплазм и уреоплазм в материалах из урогенитального тракта использовали прямой микробиологический посев на специальные селективные питательные среды: для индикации уреоплазм жидкая; для индикации аргининферментирующих микоплазм жидкая; для индикации глюкозоферментирующих микоплазм жидкая (производство НИИ ПОИ г. Омск).

Таблица 1

Результаты исследований на микоплазмоз собак, содержащихся в питомниках

Питомник	Количество голов	Количество инфицированных		Вид микоплазм		Уреаплазмы
		гол.	%	аргининферментирующий	глюкозоферментирующий	
Питомник № 1	28	21	75	10	19	9
Питомник № 2	14	4	28	-	-	4
Всего	42	25	59,5	10	19	13

Таблица 2

Результаты диагностических исследований собак разных пород на микоплазмоз

№ п/п	Порода	Количество голов	Количество инфицированных		Возраст, лет	Вид микоплазм		Уреаплазмы
			гол.	%		аргининферментирующий	глюкозоферментирующий	
1	Лайка	28	21	75	0,2–11	10	19	9
2	Ротвейлер	4	3	75	1–2,5	-	1	2
3	Бульмастиф	1	-	-	1,5	-	-	-
4	Доберман	2	-	-	1–3	-	-	-
5	Лабрадор	6	2	33	0,4–3	-	-	2
6	Немецкая овчарка	9	2	22	0,5–3	-	1	1
7	Английский бульдог	2	2	100	2–3	1	1	-
8	Южно-русская овчарка	1	1	100	3	-	1	-
9	Мопс	3	1	33	4,5–5	-	1	-
10	Американский бульдог	2	1	50	1,8–2	-	1	-
11	Стафордширский терьер	1	1	100	1,6	-	1	-
12	Керри-блю терьер	2	2	100	1–3	1	1	-
13	Боксёр	2	2	100	1,1–2,7	1	1	-
14	Кавказская овчарка	3	1	33	1–2	-	-	1
15	Сенбернар	6	3	50	0,4–6	-	-	3
16	Бордоский дог	6	3	50	1–4	-	1	2
17	Немецкий дог	2	1	50	2–3,5	1	-	-
18	Шпиц померанский	3	3	100	1–6	-	1	2
19	Французский бульдог	1	-	-	2	-	-	-
20	Канекорсо	2	1	50	1–2	1	-	-
21	Среднеазиатская овчарка	5	5	100	1,5–4	3	2	-
22	Мастино неополитано	7	1	14,3	1–3	-	1	-
23	Бультерьер	2	2	100	2–4,5	1	-	1
24	Русский спаниель	2	1	50	1,3–4	1	-	-
25	Скотч-терьер	1	1	100	2,5	-	1	-
26	Шарпей	1	1	100	1,2	1	-	-
27	Американская акита	1	-	-	4	-	-	-
28	Джек рассел терьер	1	-	-	2	-	-	-
29	Беспородная	1	-	-	3	-	-	-
	Всего	107	61	57	-	21	34	23

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате исследования (табл. 1) урогенитальной слизи 42 собак, содержащихся в питомниках, количество инфицированных составило 25

(59,5%) голов, что говорит о широком носительстве микоплазм.

В 9 (36%) пробах были выявлены как аргининферментирующие, так и глюкозоферментирующие микоплазмы, в 10 пробах – только глюкозоферментирующие (40% от общего числа инфицированных), в одной пробе – только арги-

нинферментирующие. Уреаплазмы обнаружены в 13 пробах (52%), причем в 8 пробах были выявлены как микоплазмы, так и уреаплазмы. В 5 пробах – только уреаплазмы, что составило 20% от общего числа инфицированных. Таким образом, у собак установлено множественное, одновременное носительство разных видов микоплазм. Необходимо отметить, что в питомнике № 1 собаки содержались в вольерах группами по 3–5 голов, что отражается в более высоком уровне носительства микоплазм (75%). В питомнике № 2 собаки содержатся в индивидуальных отсеках, что, видимо, снижает степень микоплазмоносительства (28%).

Возраст собак, у которых были выделены микоплазмы, в 16 случаях составлял 2 года и старше (64%), в 3 случаях – от полугода до 2 лет (12%) и в 6 случаях это щенки до 3-месячного возраста (24%).

В 4 случаях из 9 микоплазмы были изолированы из биоматериала как от щенков, так и их матерей, что составляет 44,5% от количества случаев одновременного исследования щенков и матерей.

Клинические симптомы заболевания (апатия, аппетит сохранён или слабо выражен, упитанность ниже средней, шёрстный покров тусклый, истечения из мочевого тракта, бесплодие, мало- и мелкоплодие, рождение нежизнеспособных щенков) проявились только у 4 голов – 16% от общего числа инфицированных, что подтверждает бессимптомное носительство микоплазм.

Результаты анализа биоматериала от 107 собак (в том числе собак частных владельцев) по породам представлены в табл. 2.

Наибольшее количество (100%) инфицированных животных приходится на породы овчарок (южно-русская, среднеазиатская) и терьеров

(скотч-терьер, бультерьер, стаффордширский терьер), лаек (75%). Наименьшая инфицированность выявлена у мастино неополитано – 14,3%. Аргиниферментирующий вид микоплазм выявлен у 21 собаки, в том числе у 10 (47,6%) лаек. Уреаплазмы изолированы у 23 собак, в том числе у 9 (39,1%) лаек, 3 (13%) сенбернаров. Глюкозоферментирующий тип микоплазм выявлен у 34 голов собак, в том числе у 19 (55,9%) лаек.

## ВЫВОДЫ

1. Лабораторное исследование материалов от 107 собак показало высокий уровень (57%) распространенности носительства микоплазм и уреаплазм: среди собак, содержащихся в питомниках, количество инфицированных составило 59,5%, а собак, принадлежащих частным владельцам – 55,4%.
2. Одной из причин широкого распространения микоплазм у собак в питомниках – является отсутствие регулярных диагностических исследований и их скученное содержание.
3. Причиной широкого распространения микоплазм у собак, принадлежащих частным владельцам, может являться то, что владельцами и клубами до сих пор практикуется неконтролируемое с ветеринарной точки зрения скрещивание животных, в результате чего происходит обмен патогенной микрофлорой между больными и здоровыми животными.
4. Проведение племенной работы в питомниках и у частных владельцев обуславливает необходимость постоянного мониторинга носительства микоплазм и уреаплазм в популяции собак с последующей разработкой лечебно-профилактических мероприятий.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коваленко Я. Р. Микоплазмозы животных. – М.: Колос, 1976. – 340 с.
2. Сочнев В. В., Папкина Ю. В., Параева О. М. Методология научных исследований в эпизоотологии: учеб.-метод. пособие. – Н. Новгород, 2006. – 148 с.
3. Бактериальные инфекции собак. – 2011. [Электрон. ресурс]. – URL: <http://vetvrach.info> (дата обращения 04.11.2012).
4. Detection of previously unknown Mycoplasma species in female dogs with fertility disorders / A. Binder, O. Plagemann, R. Vogel, H. Kirchhoff // Berl Munch Tierarztl Wochenschr. – 1986. – Vol. 99 (2). – P. 44–46.
5. Doig P. A., Ruhnke H. L., Bosu W. T. The genital Mycoplasma and Ureaplasma flora of healthy and diseased dogs. // Can. J. Comp. Med. – 1981. – Vol. 45 (3). – P. 233–238.
6. Mycoplasma as a cause of canine urinary tract infection / S. S. Jang, G. V. Ling, R. Yamamoto, A. M. Wolf // J. Am. Vet. Med Assoc. – 1984. – Vol. 185 (1). – P. 45–47.

7. *Mycoplasma canis* and urogenital disease in dogs in Norway / T.M. L’Abee-Lund, R. Heiene, N. F. Friis et al. // *Vet. Rec.* – 2003. – Vol. 153 (8). – P. 231–235.
8. Новикова Н. Н. Экспресс-методы диагностики урогенитального микоплазмоза плотоядных: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Новосибирск, 2002. – 18 с.
9. Коромыслов Г. Ф., Мессарош Я., Штупкович Я. Микоплазмы в патологии животных. – М.: Агропромиздат, 1987. – 113 с.

#### INDICATING MYCOPLASMAS OF UROGENITAL TRACT IN DOGDS

M. V. Lazareva, N. N. Shkil, N. A. Shkil

*Key words:* mycoplasmosis, ureaplasmosis, endometritis, selective mediums, dog

*Abstract. The article considers a burning issue of today, the problem of urogenital mycoplasmosis in carnivore. It provides the data of laboratory examinations of the biological material taken from the dogs kept in Novosibirsk shelters and those belonging to private owners. The aim of the works was to study the degree of spreading the mycoplasma carrying in urogenital tract in dogs. To detect mycoplasmas and ureaplasmas in the material from urogenital tract the direct microbiological inoculation was used on special selective cultural mediums. The extent to which mycoplasmas and ureaplasmas carrying has spread is high. The dogs are established to carry simultaneously numerous different species of mycoplasmas and ureaplasmas. Possible urogenital illnesses are described which are caused by representatives of Mycoplasma and Ureaplasma. The causes of the extensive spreading of mycoplasmas in the shelter dogs are suggested. The article justifies the necessity to monitor mycoplasmosis and ureaplasmas carrying in dog population. The diagnostics, as a primary counter-epizootic event, is recommended which allows to carry on rational and effective therapy and predict the further progress of the disease and its outcome.*

УДК 619:616.98:578.828.11+616.981.42

## ВЛИЯНИЕ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ БРУЦЕЛЛЁЗА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ТИТРЫ ПРОТИВОВИРУСНЫХ АНТИТЕЛ У ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ЛЕЙКОЗА КОРОВ В ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

<sup>1</sup>С. И. Логинов, доктор биологических наук,  
старший научный сотрудник

<sup>2</sup>С. К. Димов, доктор ветеринарных наук, профессор

<sup>2</sup>В. В. Храмцов, доктор ветеринарных наук, профессор

<sup>2</sup>Н. И. Куренская, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник

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

<sup>2</sup>Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока

E-mail: logsi-nsk@yandex.ru

*Ключевые слова:* лейкоз крупного рогатого скота, гематологическая диагностика, реакция иммунодиффузии, иммуноферментный анализ, вакцина из шт. *B. abortus* 82

*Реферат. Проанализированы изменения гематологических показателей и титров противовирусных антител у инфицированных ВЛКРС коров после иммунизации против бруцеллеза. У серопозитивных к вирусу лейкоза коров на 1–3-й дни после иммунизации противобруцеллезной вакциной из штамма *B. abortus* 82 наблюдались лейкоцитоз, нейтрофилия воспалительного характера и лимфоцитоз. Отмечены единичные случаи сходства гематологических показателей у коров с картиной крови, характерной для начальной стадии развития лейкоза. На 7-й и 15-й дни после иммунизации картина крови коров нормализовалась до верхних границ физиологической нормы. На 1–8-й дни после введения противобруцеллезной вакцины у серопозитивных к вирусу лейкоза коров отмечена тенденция к снижению титров противовирусных антител. Восстановление титров противовирусных антител у коров отмечено с 15-го дня после вакцинации. Гематологические исследования на лейкоз крупного рогатого скота у инфицированных ВЛКРС коров рекомендуется проводить не ранее чем через 7 дней, а серологические исследования на лейкоз в реакции иммунодиффузии – не ранее чем через 15 дней после введения вакцины.*

Общеизвестно, что в поствакцинальный период у животных могут изменяться гематологические и иммунологические показатели. Это послужило одним из оснований для сдвига сроков диагностических исследований животных на инфекционные болезни в период после применения вакцин и других биопрепаратов. Имеются единичные работы по изучению специфики серологической и гематологической диагностики на лейкоз крупного рогатого скота в период после введения разных вакцин [1, 2], а также при наличии сопутствующих болезней [3].

Цель исследований – проанализировать изменения гематологических показателей и титров антител к вирусу лейкоза у инфицированных коров после введения противобруцеллезной вакцины из шт. *B. abortus* 82 и оптимизировать сроки проведения диагностических исследований на лейкоз в поствакцинальный период.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на базе кафедры эпизоотологии и микробиологии НГАУ, лаборатории оптимизации противозооэпизоотических систем и лаборатории лейкозов животных Института экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии.

Производственные эксперименты поставлены в неблагополучном по лейкозу крупного рогатого скота хозяйстве – ЗАО «Скала» Колыванского района Новосибирской области.

Гематологические исследования и серологические исследования на лейкоз крупного рогатого скота в реакции иммунодиффузии (РИД) и иммуноферментным анализом (ИФА) проводили согласно Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота [4].

Исследования проведены на 4 группах коров 3–4-летнего возраста по 4 головы в каждой группе:

1) серонегативные к вирусу лейкоза (ВЛКРС) (РИД-), вакцинированные вакциной из шт. *B. abortus* 82;

2) серопозитивные к ВЛКРС (РИД +), вакцинированные вакциной из шт. *B. abortus* 82;

3) серонегативные к ВЛКРС (РИД -), невакцинированные контрольные;

4) серопозитивные к ВЛКРС (РИД +), невакцинированные контрольные.

Ранее коровы были в плановом порядке привиты против бруцеллёза, начиная с 4–5-месячного возраста.

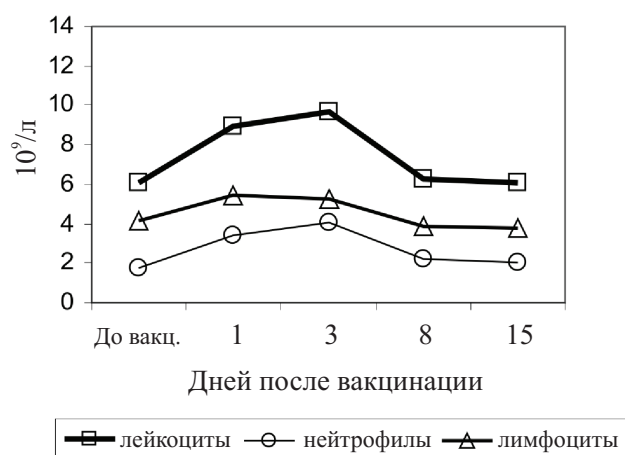
Коров исследовали в динамике гематологическим методом 5-кратно: до вакцинации, через 1, 3, 7 и 15 дней после вакцинации; серологическими методами в РИД и ИФА 7-кратно: до вакцинации, через 1, 3, 7, 15, 37 и 64 дня после вакцинации.

Перед иммунизацией используемую вакцину проверили на жизнеспособность и антигенную структуру (количественный и качественный состав популяций) методами окраски по Уайт-Вилсону, реакцией агглютинации с S-

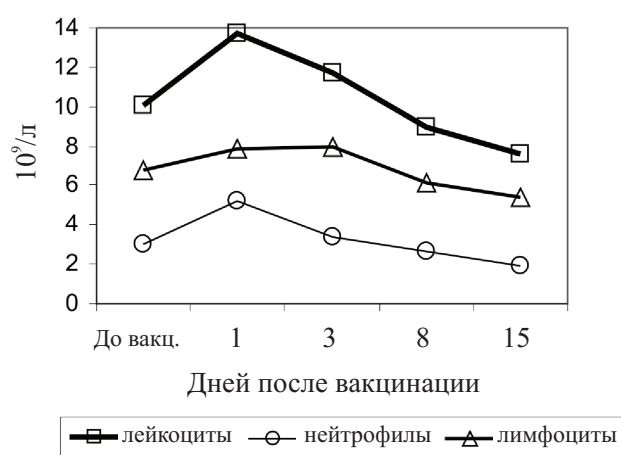
и R-сыворотками, реакцией с трипафлавином, реакцией термоагглютинации [5].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Гематологические исследования.* У серонегативных к ВЛКРС (РИД -) коров 1-й группы после иммунизации против бруцеллёза на 1–3-й дни отмечена тенденция к увеличению количества лейкоцитов (до вакцинации  $6,10 \pm 0,97 \cdot 10^9/\text{л}$ , на 3-й день после вакцинации  $9,60 \pm 1,61 \cdot 10^9/\text{л}$ ), нейтрофилия воспалительного характера и незначительное повышение абсолютного содержания лимфоцитов при снижении их относительного уровня в лейкоформуле (до вакцинации  $67,10 \pm 1,59$ , на 3-й день после вакцинации  $55,40 \pm 3,14\%$ ) (рис. 1, а). Изменения были наиболее выражены на 3-й день после иммунизации, были недостоверны и несравнимо более сглажены, чем у тёлочек после первичной вакцинации против бруцеллёза (аналогичные опыты 2010–2011 гг. на тёлках).



а



б

Рис. 1. Динамика абсолютного содержания лейкоцитов, нейтрофилов и лимфоцитов в крови коров до и после вакцинации противобруцеллезной вакциной: а) 1-я группа, б) 2-я группа

Аналогичные, но более выраженные изменения в лейкоформуле были отмечены у серопозитивных к ВЛКРС (РИД+) коров 2-й группы после иммунизации против бруцеллёза уже в 1-й день после введения препарата (см. рис. 1, б), при этом следует выделить достоверно более высокий лейкоцитоз по сравнению с таковым у серонегативных к ВЛКРС коров 1-й группы ( $13,70 \pm 1,41$  и  $8,90 \pm 1,02 \cdot 10^9/\text{л}$ ,  $P < 0,05$ ). К 3-му дню после иммунизации у серопозитивных к ВЛКРС (РИД+) коров среднее количество лимфоцитов приближалось к «критическому», близкому к подозрению

на заболевание лейкозом –  $8,00 \pm 0,69 \cdot 10^9/\text{л}$ , значительно превышая таковое у серонегативных к ВЛКРС коров 1-й группы ( $5,50 \pm 0,77 \cdot 10^9/\text{л}$ ). Из 4 подопытных животных 2-й группы у одной коровы (№ 371) в 1-й день после иммунизации отмечена картина крови, характерная для лейкоза, при абсолютном лимфоцитозе  $10,10 \cdot 10^9/\text{л}$  и лейкоцитозе  $17,20 \cdot 10^9/\text{л}$ . У коровы № 370 относительный лейкоцитоз на 3-й день после введения препарата доходил до 83,5% при лейкоцитозе  $10,40 \cdot 10^9/\text{л}$ . Однако на 7-й и 15-й дни исследований картина

крови у коров нормализовалась до верхних границ физиологической нормы.

У неиммунизированных коров двух контрольных 3-й и 4-й групп отмечены незначительные разнонаправленные колебания показателей в пределах физиологической нормы. При этом у серопозитивных к ВЛКРС коров 4-й группы абсолютное содержание лейкоцитов и лимфоцитов было закономерно несколько выше, чем у серонегативных к ВЛКРС животных 3-й группы.

*Серологические исследования.* У серопозитивных к ВЛКРС коров 2-й группы, привитых вакциной из шт. *B. abortus* 82, отмечена тенденция к снижению титров антител к ВЛКРС в РИД на 3-й день после вакцинации с  $3,50 \pm 1,19 \log_2$

до  $2,80 \pm 1,18 \log_2$  (уровень значимости различий недостоверен,  $P > 0,05$ ). Практически полное восстановление титров антител у серопозитивных к ВЛКРС вакцинированных коров наблюдали на 15–37-й дни после вакцинации (рис. 2).

У невакцинированных серопозитивных к ВЛКРС коров 4-й контрольной группы титры антител к ВЛКРС в РИД колебались в среднем по группе в пределах  $3,00$ – $3,50 \log_2$ . К 64-му дню наблюдений титры антител у коров обеих групп увеличились до  $3,80 \pm 1,49 \log_2$  и  $3,80 \pm 1,03 \log_2$  соответственно. По-видимому, это могло отражать сезонные колебания в благоприятный летний период (опыт начат 25 апреля, а 64-й день исследований – 28 июня).

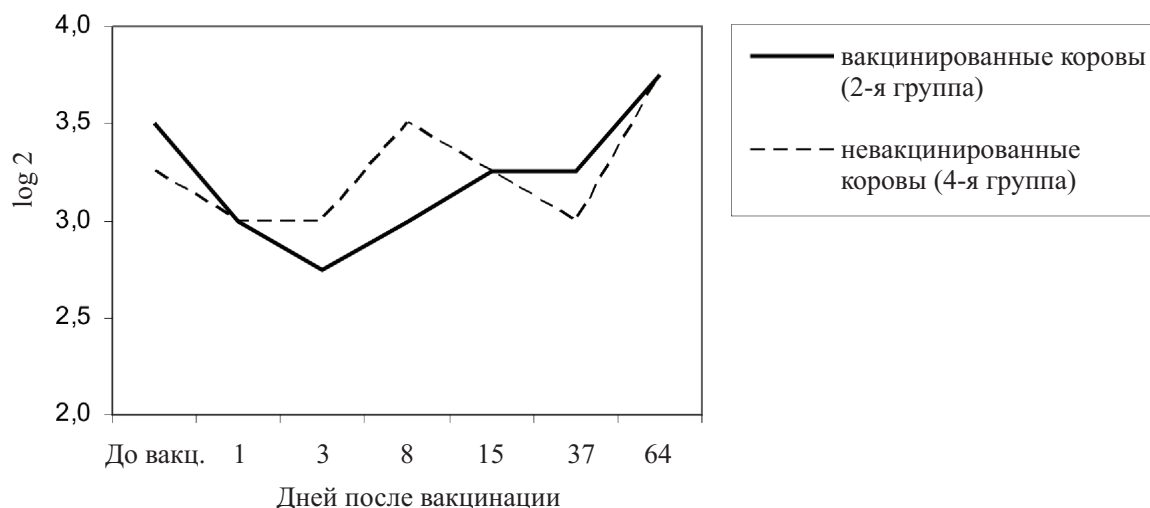


Рис. 2. Динамика титров антител к ВЛКРС в РИД у серопозитивных к ВЛКРС коров до и после вакцинации противобруцеллезной вакциной и у невакцинированных коров контрольной группы

Исследование серопозитивных к ВЛКРС коров 2-й и 4-й групп в ИФА для выявления антител к вирусу лейкоза подтвердило все случаи их реагирования в РИД.

У серонегативных к ВЛКРС иммунизированных вакциной *B. abortus* 82 коров 1-й группы и серонегативных к ВЛКРС неиммунизированных коров 3-й группы случаев неспецифического реагирования в РИД и ИФА не отмечено.

Отмеченная тенденция к снижению титров противовирусных антител согласуется с результатами исследований других авторов, выявивших иммунологические нарушения у экспериментально инфицированных ВЛКРС телят после их иммунизации противобруцеллезной вакциной из штамма *B. abortus* 82 [6, 7].

## ВЫВОДЫ

1. У серопозитивных к вирусу лейкоза коров на 1–3-й дни после иммунизации противобруцеллезной вакциной из шт. *B. abortus* 82 наблюдались лейкоцитоз, нейтрофилия воспалительного характера и лимфоцитоз. В этот временной промежуток поствакцинального периода отмечены единичные случаи схождения лейкоформулы у коров с картиной крови, характерной для начальной стадии развития лейкозного процесса. На 7-й и 15-й дни поствакцинального периода картина крови у инфицированных вирусом лейкоза коров нормализовалась до верхних границ физиологической нормы. У серонегативных к вирусу лейкоза коров после иммунизации противобруцеллезной вакциной из шт. *B. abortus* 82 гематологические изменения имеют более

сглаженный характер в пределах физиологической нормы.

2. На 1–8-й дни после введения противобруцеллёзной вакцины у серопозитивных к вирусу лейкоза коров отмечена тенденция к снижению титров противовирусных антител в РИД. Случаев полного «исчезновения» реакций в РИД и ИФА не выявлено. Восстановление

титров антител отмечено с 15-го дня после вакцинации.

3. В поствакцинальный период после иммунизации вакциной из шт. *B. abortus* 82 рекомендуется проводить гематологические исследования на лейкоз инфицированных ВЛКРС коров не ранее чем через 7 дней, а серологические исследования на лейкоз в РИД – не ранее чем через 15 дней после введения вакцины.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ахмедьяров А.* Влияние профилактических прививок крупного рогатого скота на показатели белой крови и значение их при диагностике лейкоза: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Самарканд, 1972. – 16 с.
2. *Минасян В. Г.* Распространение, методы диагностики и борьбы с лейкозом в молочном скотоводстве: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Минск, 1991. – 20 с.
3. *Тимошина С. В., Бадеева О. Б.* Влияние заболеваемости коров незаразными болезнями на результаты серологических исследований при лейкозе крупного рогатого скота // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы II Сиб. вет. конгр. / Новосибир. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2010. – С. 367–368.
4. *Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота / Департамент ветеринарии Минсельхоза России.* – М., 2000. – 34 с.
5. *Бруцеллез сельскохозяйственных животных / И. А. Косилов, П. К. Аракелян, С. К. Димов, А. Г. Хлыстунов; под ред. И. А. Косилова.* – Новосибирск, 1999. – 344 с.
6. *Смирнов П. Н.* Болезнь века – лейкоз крупного рогатого скота. – Новосибирск, 2007. – 301 с.
7. *Разумовская В. В.* Совершенствование системы управления эпизоотическим процессом лейкоза и бруцеллёза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Барнаул, 2004. – 40 с.

### INFLUENCE OF VACCINATION AGAINST BRUCELLOSIS ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND OF TITER ANTIVIRAL ANTIBODIES AT BLV-INFECTIVE COWS IN THE POSTVACCINAL PERIOD

S. I. Loginov, S. K. Dimov, V. V. Khramtsov, N. I. Kurenskaya

*Key words:* leukemia of large horned cattle, hematological diagnostics, reaction immunodiffusion, enzyme immunoassay, vaccine from strain *B. abortus* 82.

*Abstract.* The changes of hematological parameters and titer antiviral antibodies at BLV-infective cows after immunization against brucellosis are analyzed. At seropositivity to the virus leukemia cows on 1–3-th days after immunization by an anti-brucellosis vaccine from strain *B. abortus* 82 was observed leucocytosis, neutrophilia of inflammation character and lymphocytosis. The single instances of similarity of hematological parameters at the cows with a picture of blood, characteristic for an initial stage of development of leukemia are marked. On 7-th and 15 days after immunization the picture of blood of the cows was normalized up to the top borders of physiological norm. On 1–8-th days after introduction of a anti-brucellosis vaccine at seropositivity to the virus leukemia cows the tendency of decrease of titer antiviral antibodies is marked. The restoration of titer antiviral antibodies at the cows is marked since 15 day after vaccination. The hematological researches on leukemia of large horned cattle at BLV-infective cows are recommended to be carried out not earlier than in 7 days, and of serologic research on leukemia in reaction immunodiffusion – not earlier than in 15 days after introduction of a vaccine.

УДК 619:618.7

## НОВОЕ В ЛЕЧЕНИИ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Ю. Г. Попов, доктор ветеринарных наук, доцент

Н. Н. Горб, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: natalya-gorb@mail.ru

**Ключевые слова:** коровы, острый послеродовой эндометрит, лечение, препарат эмексид

**Реферат.** Среди патологий послеродового периода у коров особое место занимает острый послеродовой эндометрит, который может охватывать до 40–50 % новотельных коров и являться основной причиной нарушений репродукции у животных. Для лечения этого заболевания в ЗАО «Росветфарм» (пос. Краснообск Новосибирской области) разработан оригинальный комплексный антимикробный препарат – эмексид, действующими веществами которого являются энрофлоксацин и метронидазол. Лекарственный препарат малотоксичен для лабораторных животных – относится к веществам III класса опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007–76, не обладает алергизирующим и сенсибилизирующим действием на кожные покровы и слизистые оболочки, высокоактивен в отношении референтных штаммов и полевых изолятов микрофлоры, выделенных при остром послеродовом эндометрите у коров. Эмексид обладает высокой терапевтической эффективностью – 95 % при продолжительности лечения  $5,21 \pm 0,79$  дня. Экономическая эффективность применения эмексида составляет 50,09 руб. на 1 руб. затрат. При остром послеродовом эндометрите препарат благоприятно действует на организм коров, нормализуя большинство морфологических и биохимических показателей крови к 10-му, а иммунологических – к 20-му дню.

В патологии коров особое место занимает послеродовой эндометрит. В силу ряда причин он широко распространен и охватывает до 90 % новотельных коров [1, 2]. Для лечения этого заболевания в ЗАО «Росветфарм» (пос. Краснообск) был разработан оригинальный комплексный антимикробный препарат эмексид. Данный препарат не находил широкого применения по причине малой изученности.

Цель настоящей работы – изучить токсикологические параметры, действие на организм и терапевтическую эффективность нового комплексного антибактериального препарата эмексид для лечения послеродового эндометрита у коров.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные и научно-производственные исследования выполнены в течение 2009–2012 гг. на базе ЗАО «Солнечное» ПУ «Новорогалева» Ордынского района Новосибирской области, на кафедре акушерства и биотехники размножения ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет».

Индикацию микроорганизмов, выделяемых от коров с послеродовым эндометритом, проводили по «Определителю бактерий Берджи» [3].

Антимикробную активность эмексида определяли в соответствии с рекомендациями В. Ф. Ковалева и др. [4].

Патогенность выделенных микроорганизмов изучали путем внутрибрюшинного заражения белых мышей одномиллиардной взвесью суточной культуры микроорганизмов в дозах 0,2–0,5 мл (200–500 млн КОЕ).

Определение токсикологических параметров эмексида проводили в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [5]. Опыты проведены на 138 белых мышках, 20 морских свинках-альбиносах, 12 кроликах и 15 коровах.

Влияние эмексида на окислительно-метаболическую функцию лейкоцитов исследовали *in vitro* по методу Б. И. Клебанова и др. [6].

Для изучения терапевтической эффективности были сформированы опытная ( $n = 105$ ) и контрольная ( $n = 104$ ) группы. Подопытным животным внутримышечно вводили 30 ЕД окситоцина в течение 3 дней. (Выявление больных животных и формирование групп проводили в течение 2010 календарного года. С лечебной целью животным одновременно назначали антибиотик (эмексид или эндометрамаг-Т) и утеротоническое средство

(окситоцин). Препараты назначали с первого дня после постановки диагноза).

До начала опыта, на 10-й и 20-й дни опыта у подопытных животных и клинически здоровых животных-аналогов проводили исследование морфологических, биохимических и иммунологических показателей крови и сыворотки крови.

Экономическую эффективность определяли по «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» [7].

Все цифровые данные, полученные в ходе исследований, обработаны методами математической статистики, принятыми в биометрии.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При бактериологическом исследовании влагалищно-цервикальной слизи от 30 больных коров преимущественно выделяли стрептококки, стафилококки и кишечную палочку. (Бактериологическое исследование влагалищной слизи проводили у 30 случайно отобранных больных коров).

В подавляющем большинстве случаев (90,32%) высевали ассоциации микроорганиз-

мов, состоящие из 2–4 видов, причем *Proteus vulgaris*, *Bacillus* sp., *Citrobacter* sp., *Clostridia sporogenes*, *Enterococcus faecium* высевали исключительно в ассоциациях. При остром послеродовом эндометрите наиболее часто выделяли ассоциации *Escherichia coli* + *Streptococcus pyogene*, *Staphylococcus aureus* + *Streptococcus pyogenes* и *Proteus vulgaris* + *Staphylococcus epidermidis*.

Нами была определена чувствительность преобладающей микрофлоры (*Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterococcus faecium*, *Escherichia coli*) к широко используемым в хозяйствах антибактериальным препаратам. Проведенная нами подтитровка показала высокую устойчивость микрофлоры к бензилпенициллину, полимиксину, канамицину и фурадонину. К четырем антибиотикам (стрептомицин, гентамицин, энрофлоксацин, тилозин) выделенная микрофлора проявила высокую чувствительность.

Результаты изучения активности препарата и его действующих веществ в отношении наиболее часто выделяемой из влагалищно-цервикальной слизи при остром послеродовом эндометрите микрофлоры представлены в таблице.

Чувствительность полевых изолятов к эмексиду и его действующим веществам, мкг/мл

Выделенная микрофлора	Антибактериальный препарат		
	эмексид	энрофлоксацин	метронидазол
<i>Streptococcus</i> spp.	0,185	9,375	-
<i>Escherichia coli</i> (патогенная)	0,185	3,75	-
<i>Staphylococcus</i> spp.	0,375	9,375	-

Концентрацию действующего вещества в эмексиде рассчитывали по энрофлоксацину. Как видно из таблицы, комбинация действующих веществ и вспомогательных компонентов в препарате обладает выраженным антимикробным действием, причем входящий в состав препарата метронидазол, не проявляя антимикробного действия на микрофлору, оказывает потенцирующее влияние. Так, минимальная подавляющая концентрация эмексида по сравнению с его основным действующим веществом (энрофлоксацином) уменьшилась по отношению к патогенной *E. coli* в 20, к *Staphylococcus* spp. – в 25, а к *Streptococcus* spp. – в 50 раз.

Изучение острой токсичности эмексида показало, что гибель мышей происходила в группах, получивших по сумме действующих веществ дозы свыше 300 мг/кг массы тела, а доза 750 мг/кг массы тела вызвала гибель 100% живот-

ных. Расчетным путем были определены параметры токсичности эмексида для белых мышей при введении в желудок. Расчет LD<sub>50</sub> осуществляли по методу Г. Н. Першина (1950). Они характеризовались следующими величинами: МПД – 300 мг/кг, LD<sub>100</sub> – 750, расчетная LD<sub>50</sub> – 495 мг/кг массы тела.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007–76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» эмексид относится к препаратам III класса опасности – вещества умеренно опасные.

Введение препарата эмексид мышам внутрь в дозах 5 и 10 мг/кг в течение 10 дней не сопровождалось явлениями токсикоза. Препарат в дозе 50 мг/кг в течение 10 дней вызвал у мышей выраженную картину отравления. В первых двух группах гибели животных не отмечено, в 3-й пало 2 мыши.

Нанесение препарата на кожные покровы морских свинок не сопровождалось развитием местных патологических реакций. Рассасывание физиологического раствора, введенного внутрикожно на месте аппликации эмексид в объеме 0,2 мл, происходило в течение  $50,0 \pm 1,5$  мин, что характерно для кожи с нормальной капиллярной проницаемостью.

При изучении местно-раздражающего действия эмексид наносили на конъюнктиву правого глаза кроликов. Конъюнктивальный мешок левого глаза использовали в качестве контроля. Через 2 ч после закапывания и в последующие 3 дня макроскопических изменений на конъюнктиве, роговице или склере не отмечено. Величина зрачка соответствовала норме.

Терапевтическая эффективность эмексид составила 95,0% при продолжительности лечения  $5,21 \pm 0,79$  и сроках нормализации клинического состояния  $6,45 \pm 0,29$  дня. В контрольной группе, при лечении коров эндометрамагом-Т, терапевтическая эффективность составила 90,91% при продолжительности лечения  $6,05 \pm 1,06$  и сроках нормализации клинического состояния  $7,63 \pm 0,25$  дня.

Оплодотворяемость коров в опытной и контрольной группах была ниже по сравнению со здоровыми коровами соответственно на 15,38 и 11,54%. Индекс осеменения у здоровых животных составил  $1,93 \pm 0,29$ , у животных опытной и контрольной групп соответственно  $2,41 \pm 0,24$  и  $2,76 \pm 0,22$ . Как следствие позднего оплодотворения увеличивалась продолжительность сервис-периода, а следовательно, и число дней бесплодия. У здоровых коров этот показатель составил  $78,14 \pm 5,76$ , у коров опытной и контрольной групп соответственно  $92,34 \pm 6,13$  и  $98,76 \pm 7,15$  дня.

У коров, больных острым послеродовым эндометритом, установлено достоверное ( $P < 0,001$ ) повышенное содержание лейкоцитов по сравнению с здоровыми аналогами, достоверность различий сохранялась до 10-го дня опыта. После проведенного лечения их содержание значительно снижалось как в опытной, так и в контрольной группах, соответственно на 30,8 и 32,22%. Уровень гемоглобина у больных животных был достоверно ниже ( $P < 0,001$ ), чем у их здоровых аналогов. После проведенного лечения содержание гемоглобина в опытной и контрольной группах повышалось соответственно на 6,07 и 13,50% и достигало уровня здоровых коров.

У больных животных была выявлена эозинопения, после выздоровления количество эозино-

филов у животных в опытной и контрольной группах достоверно ( $P < 0,05$ ) увеличивалось, соответственно в 2,8 и 2,1 раза. Помимо эозинопении, также отмечали выраженный нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево. После проведенного лечения у коров опытной и контрольной групп достоверно ( $P < 0,05$ ) увеличивалось содержание сегментоядерных нейтрофилов, соответственно на 42,25 и 44,30%, уменьшалось количество лейкоцитов – на 30,80 и 32,22 и палочкоядерных нейтрофилов – на 42,00 и 45,16%.

До начала лечения содержание фосфора у коров опытной и контрольной групп было достоверно ( $P < 0,01$ ) ниже, чем у здоровых животных, соответственно на 8,97 и 8,12%. На 10–11-й дни опыта достоверность различий между больными и здоровыми животными сохранялась, содержание фосфора было ниже соответственно на 6,70 и 7,66% ( $P < 0,05$ ). К 20-му дню опыта содержание его возросло, но так и не достигло показаний здоровых животных-аналогов.

Происходило также достоверное изменение щелочного резерва и АЛТ. Щелочной резерв в опытной группе был ниже, чем у здоровых коров, на 1,10, в контрольной – на 0,81% ( $P < 0,05$ ). АЛТ в опытной группе была ниже, чем у здоровых коров, на 24,02, в контрольной – на 24,48% ( $P < 0,05$ ). При лечении и после выздоровления в обеих группах прослеживалась четкая тенденция к увеличению этих показателей до уровня здоровых коров-аналогов.

Следует отметить достоверно ( $P < 0,05$ ) более низкий уровень общего белка и  $\alpha$ -глобулинов у больных животных по сравнению с их здоровыми аналогами. После выздоровления содержание общего белка увеличилось в опытной группе на 19,56, а в контрольной – на 21,44%. При этом увеличение происходило преимущественно за счет глобулиновых фракций при одновременном снижении альбуминов. В опытной группе уровень альбуминов снижался на 17,18, в контрольной – на 11,23%.

У больных коров наблюдалось достоверное ( $P < 0,01$ ) снижение фагоцитарной активности нейтрофилов до уровня 47,74 в опытной группе и 47,43% – в контрольной относительно здоровых аналогов. В процессе выздоровления подопытных животных изучаемый показатель в опытной и контрольной группах постепенно повышался и к 20-му дню достоверно не отличался от показателей здоровых животных-аналогов.

Лизоцимная активность сыворотки крови у больных коров была ниже, чем у их здоровых аналогов: в опытной группе – на 36,77, в контрольной – на 28,69%. В процессе выздоровления лизоцимная активность сыворотки крови возрастала и на 20-й день опыта практически не отличалась от показателей здоровых аналогов. Причем в опытной группе увеличение показателя было достоверным ( $P < 0,05$ ).

Аналогичная динамика наблюдалась в изменении бактерицидной активности сыворотки крови. Однако достоверных различий не выявлено.

У больных острым послеродовым эндометритом коров ПОА сыворотки крови в 1,82 раза превышает показатели здоровых животных-аналогов, а показатель АОА, напротив, был ниже в 2,26 раза (в обоих случаях  $P < 0,001$ ). Отсюда соотношение ПОА/АОА сыворотки крови у больных в 4,11 раза выше, чем в контроле ( $P < 0,001$ ).

В результате проведенного лечения установлено снижение ПОА сыворотки крови на 31% по сравнению с исходным значением. АОА сыворотки крови коров повысилась на 96,07%. В обоих случаях изменения были достоверны ( $P < 0,05$ ). Соответственно КС снизился в 2,84 раза, однако остался достоверно высоким по сравнению с контролем ( $P < 0,01$ ).

Экономическая эффективность лечения в опытной группе 50,09 руб. на 1 руб. затрат, в контрольной группе – 16,02.

### ВЫВОДЫ

1. При остром послеродовом эндометрите нами выделены ассоциации микроорганизмов (*Escherichia coli* + *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* + *Streptococcus pyogenes* и *Proteus vulgaris* + *Staphylococcus epidermidis*), обладающие высокой устойчи-

востью к ранее широко используемым антибактериальным препаратам.

2. Для лечения острого послеродового эндометрита у коров предлагается препарат эмексид, обеспечивающий высокую терапевтическую эффективность (95%) при сокращении сроков лечения.
3. Эмексид обладает высокой антимикробной активностью в отношении референтных штаммов и полевых изолятов микроорганизмов, выделенных при остром послеродовом эндометрите у коров. Минимальная подавляющая концентрация препарата составляет 0,185–0,375 мкг/мл.
4. Эмексид относится к третьему классу веществ по степени опасности по ГОСТ 12.1.007–76 ( $LD_{50}$  – 495 мг/кг), не оказывает аллергического и сенсибилизирующего действия, не раздражает кожу и слизистые оболочки. Препарат не обладает местным раздражающим действием на слизистую оболочку влагалища и не влияет на гематологические показатели коров при трехкратном увеличении лечебной дозы.
5. Применение эмексида при остром послеродовом эндометрите благоприятно действует на организм коров. Морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови не имеют достоверных различий с показателями здоровых коров-аналогов к 20-му дню опыта.
6. При остром послеродовом эндометрите наблюдается окислительный стресс. Эмексид, способствует достоверному снижению уровня ПОА и повышению АОА у подопытных животных к 20-му дню опыта.
7. Экономическая эффективность применения эмексида составляет 50,09 руб. на 1 руб. затрат, что в 3,13 раза выше, чем в контрольной группе, где коров лечили эндометрагом-Т.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бочкарев В. Н., Федотова Н. А., Панферова О. В. Использование гомеопатического препарата мастометрин при лечении острого эндометрита у коров // Практик. – 2004. – № 1–2. – С. 82–85.
2. Распутина О. В., Шадрина М. Н. Терапия при послеродовом эндометрите коров // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана: материалы 5-й Международ. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2002. – С. 465–467.
3. *Определитель* бактерий Берджи: в 2 т. / под ред. акад. Г. А. Заварзина. – М.: Мир, 1997.
4. *Антибиотики, сульфаниламиды и нитрофураны в ветеринарии: справочник* / В. Ф. Ковалев и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.
5. *Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ* / под общ. ред. Р. У. Хабриева. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.

6. *Антиоксидантная* активность сыворотки крови / Г.И. Клебанов и др. // Вестн. РАМН. – 1999. – № 2. – С. 15–22.
7. *Методика* определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / сост.: Ю.Е. Шатохин и др. – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.

### NEW THERAPY OF COWS' POSTNATAL ENDOMETRITIS

Yu. G. Popov, N. N. Gorb

*Key words:* cows, acute postnatal endometritis, therapy, preparation Emexid

*Abstract.* Among postnatal pathologies in cows, a special place is occupied by acute postnatal endometritis that can cover up to 40–50% of new-calving cows and is a primary cause of disorders in animals' reproduction. To treat the disease, Closed Joint Stock «Rosvetfarm» (Krasnoobsk town, Novosibirsk region) developed a unique complex antimicrobial preparation Emexid, which active substances are enrofloxacin and metronidazolum. The medicinal preparation is low-toxic for lab animals and is referred to the substances of danger class III in agreement with GOST (State Standard) 12.1.00–76, it does not produce any allergenic and sensibilizing action on cutaneous covering and mucous membranes, it is highly active for reference strains and field isolates of microflora detected in acute postnatal endometritis in cows. Emexid has high therapeutic effect – 95% with the therapy duration making up  $5.21 \pm 0.79$  days. Its economic efficiency is 50.09 rubles for 1 ruble of costs. The preparation effect is favorable for the cow organism affected by acute postnatal endometritis because it normalizes most morphological and biochemical indexes of cows by the 10th day, as for immunologic indexes, they are normalized by the 20<sup>th</sup> day.

**ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТКАНЕЙ  
ЖИВОТНЫХ**

**В. В. Семченко**, доктор медицинских наук, профессор  
**С. С. Степанов**, доктор медицинских наук  
**Г. А. Хонин**, доктор ветеринарных наук, профессор  
**А. Ю. Лескова**, аспирант  
**Е. А. Гуляева**, аспирант

Институт ветеринарной медицины и биотехнологии  
ОмГАУ

E-mail: ivm\_omgau\_gistology@mail.ru

**Ключевые слова:** морфология, парадигма, методология исследования, научный поиск, дифферон, гистогенез, ткани

**Реферат.** *Обсуждены вопросы, касающиеся оценки методологической базы и определения основных научных направлений в изучении проблемы морфогенеза, гистогенеза и дифферонной организации тканей животного организма. В работе доказывается, что современная методология изучения структурно-функциональной организации животного с позиций высокой доказательности результатов требует применения высокоинформативных методов исследования на молекулярно-генетическом, ультраструктурном и клеточном уровнях; достоверность полученных новых знаний подтверждается их эффективным использованием для создания новых теорий, технологий, методов исследования, лекарственных препаратов, образовательных программ, в практике ветеринарной медицины. Кроме того, авторы утверждают, что одним из наиболее оптимальных вариантов методологии углубленного научного познания структурно-функциональной организации животных является использование предлагаемой ими расширенной парадигмы исследования, в которой учитывается максимально возможное число факторов, оказывающих влияние на его конечный результат.*

Наиболее общее определение методологии – учение об организации деятельности – однозначно детерминирует и предмет методологии: организация деятельности. Применение методологии совершенно необходимо при продуктивной деятельности человека, направленной на получение объективно или субъективно нового результата. Поэтому научно-исследовательская деятельность нуждается в ее организации [1, 2]. Это касается и наук, посвященных изучению структурно-функционального состояния тканей животных и человека – морфологии [3–5].

Необходимо различать философский и конкретно-научный уровни методологии. Философская методология является высшим, определяющим и наиболее разработанным уровнем, направляющие принципы которой организуют методологическую работу на конкретно-научном уровне (например, морфологии) [6].

Морфология, как любая другая наука, требует постоянного совершенствования, существенно зависит от технических способов и методов получения и обработки информации, которая является основой для построения научных теорий и даль-

нейшего развития этого направления естествознания. В этой связи особый интерес представляет изучение особенностей конкретно-научного уровня методологии ветеринарной морфологии – анатомо-гистологических исследований животных.

Методологическая основа современной анатомии и гистологии как науки сложилась в XIX–XX вв., а в настоящее время происходит в основном совершенствование ее методической составляющей. Появление новых методов исследования (иммунологические, молекулярно-генетические, морфометрические, прижизненные исследования с помощью окрашенных белков), гипотез и теорий приводит к прогрессивному увеличению объема разнообразной информации о живой материи. В этой связи необходимо постоянное уточнение парадигмы изучения эмбриогенеза, гистогенеза, регенерации тканей животных и человека, позволяющей получать только объективную информацию на начальном уровне исследования [5].

Цель исследования – на основании анализа результатов многолетних собственных исследований в сопоставлении с литературными данными определить пути совершенствования методоло-

гии научного познания при изучении структурно-функционального состояния тканей животных.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом данного теоретического исследования являлась методология научного познания в гистологии. При этом изучались составляющие парадигмы получения объективной информации о структурно-функциональном состоянии тканей организма – способы, формы, методы познания конкретной морфологической науки. Предметом исследования являлось выявление оптимального алгоритма познания в морфологии.

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы оценки собственных и литературных данных: анализа и синтеза; абстрагирования от конкретных морфологических образований, рассмотрения их как систем; обобщения накопленной за последнее время информации о строении тканей организма животных и человека; индукции и дедукции; гипотетически-дедуктивный и аксиоматический, исторический, статистический и метод рационалистического моделирования.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ результатов собственных исследований и литературных данных показал, что основой современной парадигмы оптимальной оценки морфогенетических и гистогенетических процессов является разработка средств и целенаправленное получение новой, по возможности полной, структурированной информации о следующих основных характеристиках изучаемых объектов.

*Системность* – свойство биологического объекта обладать всеми признаками системы. *Целостность* – одновременная оценка системы как единого целого и как подсистемы для вышестоящих уровней. *Иерархичность строения* – наличие множества элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам высшего уровня. *Реципрокность* – взаимосвязанное состояние иерархических систем. *Модульность* – свойство биологической системы, связанное с возможностью ее декомпозиции на ряд внутренне связанных между собой модулей (диффероны, регионы, гистионы); в рамках этого положения клеточный дифферон или гистогене-

тический ряд рассматривается как совокупность клеток данного направления, находящихся на разных этапах дифференцировки: камбиальные (прогениторные), созревающие и высокоспециализированные дифференцированные клетки; гистион рассматривается как морфологический субстрат, обеспечивающий функционирование и структурно-функциональное восстановление органа после его повреждения. *Структуризация* – анализ элементов системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры, с учетом того, что процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами её отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры в целом. *Внутри- и междифферонная гетерогенность* – физическая неоднородность, гетероморфность (неоднородность формы), гетерохронность (асинхронность структурно-функциональных изменений дифферонов) [7–9, 5, 10, 11].

*Детерминированность (определяемость) и биологические потенции.* Детерминация лежит в основе возникновения качественного своеобразия частей развивающегося организма на стадиях, предшествующих появлению морфологически различимых закладок тканей и органов. Тканевая детерминация (специфичность тканей) – филогенетически обусловленное свойство тканевых структур изменяться под влиянием разных воздействий в строго определенных границах, стойко сохраняя при этом качественные отличия друг от друга. Биологические потенции рассматриваются как амплитуда фенотипических реакций при воздействии внешних факторов, возникновение качественного своеобразия частей развивающегося организма на стадиях, предшествующих появлению морфологически различимых закладок тканей и органов. *Провизорность* – это детерминированная способность эмбрионального зачатка и (или) его производных (плюрипотентные стволовые и прогениторные клетки) формировать на пути к дефинитивному состоянию временные (провизорные) структуры (диффероны, гистионы, ткани или даже органы), обеспечивающие выполнение жизненно важных функций в развивающемся организме, моделирующие механизмы развития и построения структурно-функциональных единиц или целого органа на уровне дефинитивного морфологического субстрата. *Диссипативность* – структурообразование (самоорганизация процесса/материи) и асимметрия как основа самоорганизации. *Рекомбинантность* – появление новых

качеств неустойчивой системы в результате пространственной перестройки ее субсистем без дополнительных энергетических и пластических затрат. *Фазность морфогенетических и гистогенетических процессов* – начало, развитие и завершение процесса. *Пролиферация, дифференцировка, деструкция, гибель клеток, регенерация и функциональный императив* (причина) этих структурных изменений. *Дивергентность* – повышение разнообразия (в процессе развития) и конвергентность (свёртывание разнообразия в процессе развития, усиление избирательности). *Реактивность* – свойство ткани отвечать структурно-функциональными изменениями на воздействие окружающей среды [7–9, 5, 10, 11].

Разумеется, получение в одном исследовании информации по всем указанным выше составляющим парадигмы нереально. Однако совокупность множества исследований, с использованием разных подходов и методических приемов, по законам вероятности, неизбежно приближает нас к золотому стандарту получения первичной информации.

Таким образом, только подобный комплексный подход может быть научной методологической основой получения не известных ранее данных на начальном этапе морфологических исследований, проводимых в одном направлении (например, изучение стадийности эмбрио-, гисто- и онтогенеза, роли при этом дифферона, гистиона, стволовых и прогениторных клеток). Использование данного подхода позволяет получать новые научные данные при изучении провизорного и дефинитивного морфологического субстрата реорганизации дифферонов различных типов тканей и гистионов в ходе физиологической и репаративной регенерации, а также теоретически обосновать возможность регуляции этих процессов.

Несомненно, от точности первоначального описания биологической структуры, измерения ее стереометрических параметров, определения пространственной организации и молекулярного состава в норме и при различных экспериментальных воздействиях зависит конечный результат исследования. Однако не меньшее значение для успешной деятельности человека в этой области имеют другие составляющие научного исследования (познания), связанные с анализом, синтезом новой информации, а также возможностью и эффективностью внедрения полученных результатов в практику.

В этой связи возникает необходимость расширения понятия парадигмы морфологического

исследования. Целесообразно выделить следующие составляющие расширенной парадигмы: 1. Получение новой информации (правильность планирования, сведение к минимуму ошибок первого и второго рода, учет возможности получения неожиданных, не планируемых результатов, часто являющихся основой открытия совершенно не известных явлений). 2. Оценка полученной информации (анализ, проверка статистических гипотез, сравнение с планируемыми результатами). 3. Интерпретация результатов анализа (синтез, сравнение с уже имеющимися данными, определение причинно-следственных связей, создание новых гипотез и теорий, оценка перспектив внедрения, философские аспекты проблемы). 4. Морально-этические аспекты, корпоративные интересы при анализе и синтезе полученных результатов (на первое место выступает человеческий фактор, истинные цели исследователей, осуществивших конкретный научный проект). 5. Внедрение результатов в практику, возможность проверки практикой как конечная и социально важная цель исследования, оправдывающая финансовые затраты общества на его проведение.

Первый пункт составляющих расширенной парадигмы посвящен получению информации об основных характеристиках изучаемых объектов (детально описано выше). Основная задача реализации этого пункта – получение объективных данных путем совершенствования методов исследования. В настоящее время существует возможность изучения структурных, молекулярных-генетических механизмов в фиксированных и живых клетках, сопоставления полученной информации с данными исследования гистологических и иммуногистохимических препаратов, компьютерной и позитронно-эмиссионной томографии. Конфокальная микроскопия в сочетании с иммуногистохимией дает представление о пространственной организации практически любого процесса в ткани.

Все это приводит к накоплению огромной базы данных, часть которой неизбежно является недостоверной или даже фальсифицированной. Для отсекающей этой информации в расширенной парадигме морфологических исследований предусмотрены пункты 2, 3 и 4. Большое внимание целесообразно уделять морально-этическим аспектам и корпоративным интересам при анализе и синтезе авторами полученных результатов. Еще более достоверной полученная информация становится после того, как ее удастся использо-

вать для создания новых теорий, технологий, лекарственных препаратов, методов исследования и любого другого практического применения в ветеринарной и медицинской практике.

### ВЫВОДЫ

1. При изучении структурно-функционального состояния тканей животных совершенствование методов исследования в морфологии, внедрение сложных технических систем неизбежно требует и совершенствования методологии научного познания в целом.
2. Одним из наиболее оптимальных вариантов методологии углубленного научного познания структурно-функциональной организации животных является использование рас-

ширенной парадигмы исследования, в которой учитывается максимально возможное число факторов, оказывающих влияние на его конечный результат.

3. Современная методология изучения структурно-функциональной организации животного с позиций высокой доказательности результатов требует применения высокоинформативных методов исследования на молекулярно-генетическом, ультраструктурном и клеточном уровнях.
4. Достоверность полученных новых знаний подтверждается их эффективным использованием для создания новых теорий, технологий, методов исследования, лекарственных препаратов, образовательных программ, в практике ветеринарной медицины.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лешкевич Т. Г.* Философия науки: традиции и новации. – М.: Приор, 2001. – 428 с.
2. *Новиков А. М., Новиков Д. А.* Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
3. *Саркисов Д. С.* Очерки истории общей патологии. – Изд. 2-е. – М.: Медицина, 1993. – 512 с.
4. *Данилов Р. К., Боровая Т. Г., Клочков Н. Д.* Экспериментально-гистологический анализ гистогенеза и регенерации тканей (некоторые итоги XX века и перспективы дальнейших исследований) // *Морфология.* – 2000. – № 4. – С. 7–16.
5. *Парадигма* изучения гистогенеза и дифферонной организации тканей организма животных и человека / В. В. Семченко, С. С. Степанов, Г. А. Хонин и др. // *Вопросы морфологии XXI века: сб. науч. тр.* – СПб.: ДЕАН, 2012. – Вып. 3. – С. 77–82.
6. *Баскаков А. Я., Туленков Н. В.* Методология научного исследования: учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – К.: МАУП, 2004. – 216 с.
7. *Морфофункциональная характеристика миоидных клеток кожи белых крыс после высококинетического механического повреждения (иммуногистохимическое и морфометрическое исследование) / В. В. Семченко, А. Х. Ланичева, С. С. Степанов, А. А. Ресенчук // Морфологические ведомости.* – 2010. – № 3. – С. 59–63.
8. *Семченко В. В., Степанов С. С., Алексеева Г. В.* Постаноксическая энцефалопатия. – Омск: Ом. обл. типография, 1999. – 448 с.
9. *Семченко В. В., Степанов С. С., Боголепов Н. Н.* Синаптическая пластичность головного мозга (фундаментальные и прикладные аспекты). – Омск, 2008. – 408 с.
10. *Ланичева А. Х., Семченко В. В., Мурзабаев Х. Х.* Посттравматическая регенерация кожи. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 148 с.
11. *Принцип* провизорности в морфогенезах / Г. С. Соловьев, В. Л. Янин, В. Д. Новиков, С. М. Пантелеев. – Тюмень: Академия, 2004. – 128 с.

### WAYS TO UPDATE METHODOLOGY OF SCIENTIFIC COGNITION WHEN EXAMINING ANIMAL TISSUES STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE

V. V. Semchenko, S. S. Stepanov, G. A. Khonin, A. Yu. Leskova, E. A. Gulaeva

*Key words:* morphology, paradigm, research methodology, scientific search, differon, histogenesis, tissues

*Abstract.* The issues are discussed which touch upon estimation of methodological base and definition of major scientific trends in the study of the problem of morphogenesis, histogenesis and differon organization of animal organism tissues. The work proves that the modern methodology of the study in structural and functional

*organization of the animal from the position of strong evidential force of results requires the application of highly informative methods of scientific search on molecular-genetic, ultra-structural and cell levels; reliability of new knowledge obtained is testified to by their efficient use to develop new theories, technologies, research methods, medicinal preparations, educational programs in veterinary medicine practice. Besides, the authors claim that one of the most optimal variants of the methodology of in-depth scientific cognition into structural-functional animals organization is to employ a research paradigm proposed and expanded by them that takes into account a maximally possible number of factors which influences its final outcome.*

УДК 57.022 + 57.039 + 57.053

## ХРОНОФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИКА ВЕТОМ 1.23 И СИНЕГО СВЕТА НА ЛИНЕЙНУЮ МОРФОСТРУКТУРУ ПЕЧЁНОЧНЫХ ДОЛЕК У МЫШЕЙ

С. Н. Тишков, аспирант

Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор  
Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: piperasinum@mail.ru

**Ключевые слова:** пробиотик, ветом, *Bacillus subtilis*, синий свет, электромагнитные волны, печень, мышцы, гистология, хронофармакология, циркадные ритмы

**Реферат.** *Изучалось влияние пробиотического препарата ветом 1.23 и синего света на мышей с изменёнными циркадными ритмами двигательной активности на линейную морфоструктуру печени. Действующим веществом пробиотического препарата ветом 1.23 служат микроорганизмы рода *Bacillus*. Препарат задавался в стандартной дозировке 10<sup>9</sup> КОЕ/кг живой массы. В качестве водителя циркадных ритмов двигательной активности выступали сеансы синего света при освещённости 100 лк. Источником синего света служил излучатель из параллельно присоединённых светодиодов типа «Пиранья» к трансформатору переменного тока. Продолжительность эксперимента составляла 28 суток, или 14 атипичных программируемых циркадных ритмов двигательной активности у мышей. Установлено, что пробиотический препарат ветом 1.23 не оказывает патологического влияния на гистологическую структуру печени мышей в условиях модуляции сеансами синего света атипичным солнечным циркадным ритмом. Под действием пробиотика на фоне действия синего света при 24-часовых сеансах с 24-часовым интервалом отмечается уменьшение размеров печёночной доли, а при 12-часовых сеансах с 12-часовым интервалом – увеличение.*

Со времени открытия микроорганизмов постоянно возникал вопрос о роли и механизмах воздействия микрофлоры на организм человека [1]. Воззрения на микрофлору менялись в зависимости от уровня ее познания [2]. Однако при изучении влияния микробиоты на организм практически всегда оставался вне внимания динамический, или хронофармакологический, фактор [3].

Традиционно выделяются два подхода в хронофармакологии отдельных лекарственных средств. Первый подход изучает влияние препарата на параметры какого-либо конкретного ритма, второй – влияние препарата на определённый ритм. В каждом из этих подходов выпадает эффект влияния препарата на животных с отличиями от нормального течения, т. е. уже заранее моди-

фицированными ритмами, что в последнее время представляет значительный интерес в прикладной науке [4]. Изучение действия препарата в организме с изменёнными относительно нормальных ритмами позволяет уточнить многие звенья фармакодинамики и фармакокинетики изучаемых препаратов.

Для познания природы и механизма работы биологических часов в живых организмах необходимо знать, насколько устойчив ход биологических часов при искусственном изменении внешних факторов воздействия. Ключевым фактором влияния на суточный ритм активности являются периодические сеансы затухания и возобновления света [5]. Наиболее важной частью спектра являются те области, которые вызывают наи-

большее рассеивание в воздушной среде. Среди видимого спектра это узкий интервал с длиной 460–485 нм [6], что соответствует синему цвету светового восприятия. При помощи волн этого спектра в нашем изыскании мы и изменяли циклы суточной активности.

Цель нашей работы заключалась в изучении влияния пробиотического препарата ветом 1.23 в стандартной дозировке  $10^9$  КОЕ/кг живой массы тела в условиях модуляции атипичных солнечным циркадных ритмов двигательной активности при помощи синего света [7] освещённостью 100 лк на различные физиолого-морфологические показатели у мышей. В числе этих показателей – линейные характеристики гистоморфологической структуры печёночных долек.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные лабораторные исследования проводили на кафедре фармакологии и общей патологии Новосибирского государственного аграрного университета на 16 беспородных белых мышах с начальной живой массой 35–40 г. Лабораторных животных содержали в одинаковых зоогигиенических условиях в соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях.

Для проведения опыта по принципу аналогов сформировали 3 опытных и 1 контрольную группу по 4 самки возрастом 1,5 месяца.

Контрольная группа 28 суток находилась в помещении, открытом для инсоляции, при максимальной освещённости 100 лк.

В 1-й опытной группе мыши были подвергнуты облучению синим светом в 100 лк. Сеанс длился 12 ч и 12 ч животные находились в темноте. Продолжительность сеансов – 28 суток. Начало и конец воздействия синим светом приходилось на 8:00 местного времени ( $\approx$  6:00 солнечного времени) и на 20:00 местного времени ( $\approx$  18:00 солнечного времени) одних и тех же календарных суток.

В качестве излучателя синего света использовалась смонтированная авторами батарея из 12 светоизлучающих диодов типа «Пиранья», дающих  $I = 1480$  мкд с  $\lambda = 460\text{--}485$  нм каждая, при  $N = 100$  мВт и  $U = 3,2$  В, подключённые через медные соединительные провода к трансформатору переменного тока, встроенному в стационарный источник 220 В, что давало освещённость 100 лк.

Во 2-й опытной группе мыши были подвергнуты облучению синим светом в 100 лк с длиной волны 480 нм. Сеанс длился 24 ч, а 24 ч животные находились в темноте. Продолжительность сеансов – 28 суток. Начало сеанса облучения синим светом приходилось на 8:00 местного времени одних суток, конец сеанса – на 8:00 местного времени последующих суток.

В 3-й опытной группе мышей подвергли облучению синим светом с теми же параметрами, что и во 2-й, но данной группе дополнительно назначали пробиотический препарат ветом 1.23 в дозе  $10^9$  КОЕ/кг живой массы тела животного один раз в сутки на протяжении всего эксперимента – 28 суток. Действующим веществом пробиотического препарата ветом 1.23 служат микроорганизмы *Bacillus subtilis* штамма ВКПМ В-10641 (DSM 24613).

По завершении эксперимента все животные были усыплены в соответствии с вышеобозначенной конвенцией и произведено их вскрытие с отбором органов для гистологического исследования [8], которое включало изучение цифровых снимков с микроскопа депарафинированных парафино-восковых срезов, окрашенных гематоксилин-эозином.

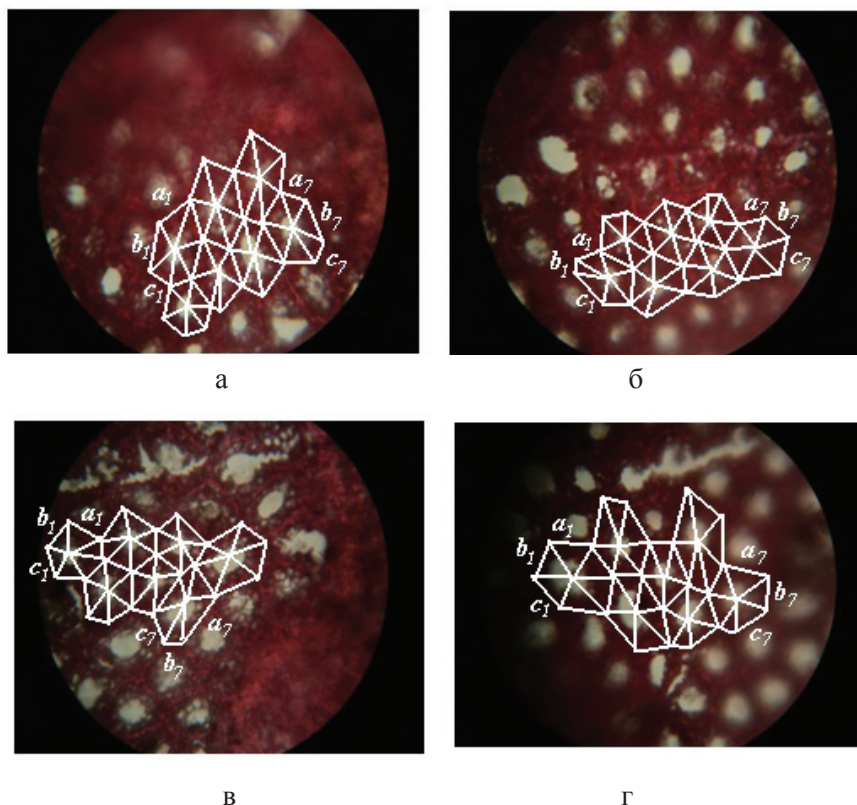
Расчёт фактических значений ширины элементарной ячейки печёночной дольки производили по разработанной нами методике.

Определяли следующие хронофармакологические характеристики: мезор – среднее значение показателей (фазы) за промежуток времени; активная (пассивная) фаза – значения фазы, лежащие выше (ниже) мезора; относительная амплитуда – отношение максимального к минимальному значению фазы; коэффициент синхронизации – отношение относительной амплитуды к промежутку времени между максимальным и минимальным значениями фазы.

Статистическую обработку данных производили непараметрически. В качестве первого момента распределения значений совокупности описывалась медиана (Me), второго – дисперсия (S), третьего – коэффициент асимметрии (A) и четвертого – коэффициент эксцесса (E). Достоверность полученных отличий проверяли непараметрическим вариантом Q-критерия Ньюмена-Кейлса [9].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В изучаемых срезах нами не выявлено атипичных образований, дегенеративных и других



Печёночные дольки мышей: а – контрольная группа; б – 1-я опытная; в – 2-я опытная; г – 3-я опытная

**Динамика гистеонов печени мышей, мкм**

Группа	Моменты распределения							
	Me	S	A	E	Me	S	A	E
	Мезор				Активная фаза			
Контрольная	134,81	12,01	-0,36	-1,11	134,80	17,68	-0,82	0,16
1-я опытная	153,75	260,28	-1,15	2,26	134,80	17,68	-0,82	0,16
2-я опытная	125,98	4,98	-0,61	-1,24	134,80	17,68	-0,82	0,16
3-я опытная	125,77	5,01	0,73	0,76	134,80	17,68	-0,82	0,16
	Пассивная фаза				Относительная амплитуда			
Контрольная	134,80	7,82	0,25	-2,36	1,00	0,00	2,00	4,00
1-я опытная	170,27	879,06	-0,68	1,72	1,24*	0,04	0,15	1,32
2-я опытная	117,31	0,21	-0,91	0,73	1,15	0,00	-1,06	1,58
3-я опытная	116,66	0,16	0,31	-2,69	1,15	0,00	-0,91	1,71

\* P < 0,05.

патологических изменений. Линейная структура (рисунок) печени зависела от продолжительности сеансов воздействия синего света.

Мезор печёночной дольки у мышей из 1-й опытной группы был выше на 14,05 %, чем у аналогов из контроля, а у мышей из 2–3-й опытных групп – ниже на 6,55 и 6,70% соответственно (таблица).

Во время активной фазы печёночная долька у мышей из 1–3-й опытных групп не имела достоверных отличий от контроля.

Во время пассивной фазы размер печёночной дольки у мышей из 2-й и 3-й опытных групп был ниже на 12,98 и 13,46% соответственно, а у мышей из 1-й опытной группы – выше на 26,31%, чем у аналогов из контроля.

Относительная амплитуда печёночной дольки у мышей из 1–3-й опытных групп была выше на 26,07 (P<0,05); 15,70 и 16,21% соответственно, чем у аналогов из контроля.

Коэффициент синхронизации цикла действия препарата у мышей из 1–3-й опытных групп был

выше на 26,07 ( $P < 0,05$ ); 15,70 и 16,21 % соответственно относительно аналогов из контроля.

Полученные результаты говорят о том, что под действием синего света размер печёночной долики увеличивается относительно показателей контрольной группы, находящейся в условиях солнечного освещения. Повышение размеров печёночной долики под действием синего света сеансами по 12 ч оказывает позитивное влияние на линейную структуру печени.

При атипичных биоритмах относительно нормальных суточных биоритмов (2-я и 3-я группы) происходит уменьшение размеров печёночных долек по сравнению с показателями из контрольной группы, т.е. на перестройку биологических часов расходуются резервные запасы пластических ресурсов печени. Применение пробиотика на фоне атипичных сеансов синего света не изменяет их влияние на изучаемый показатель.

## ВЫВОДЫ

1. Пробиотический препарат ветом 1.23 в сочетании с 24-часовыми сеансами синего света с интервалами в 24 ч не приводит к патологическим изменениям в печени.
2. Линейная структура печени у мышей под воздействием синего света изменяется. Выраженность и характер изменения зависят от продолжительности сеансов. При продолжительности сеансов 12 ч мезор печёночной долики был выше, а при облучении в течение 24 ч – ниже относительно аналогов из контроля.
3. Пробиотический препарат ветом 1.23 на фоне действия сеансов синего света продолжительностью 24 часа не оказывает влияния на линейные размеры долек печени по сравнению с животными 2-й опытной группы, которых подвергали только действию синего света.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Пробиотики* на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л. Ф. Бакулина, Н. Г. Перминова, И. В. Тимофеев и др. // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48–56.
2. *Шевченко А. И.* Фармакологическая эффективность применения ветома 1.1 у цыплят-бройлеров кросса «Смена-2»: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Троицк, 2002. – 20 с.
3. *Иванова А. Б., Беркольд Ю. И.* Влияние пробиотических препаратов на основе *Bacillus subtilis* на физиологические показатели роста и развития цыплят-бройлеров / А. Б. Иванова, Ю. И. Беркольд // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2006. – № 4. – С. 45–49.
4. *Комаров Ф. И., Рапопорт С. И.* Хронобиология и хрономедицина. – М.: Триада-Х, 2000. – 488 с.
5. *Предварительные* данные о воздействии резонансных частот электромагнитного поля на бактериальные клетки / Ю. В. Готовский, Ю. Н. Королёв, В. С. Каторгин и др. // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультирезонансной терапии: тез. и докл. VI Междунар. конф. – М.: ИМЕДИС, 2000. – Ч. I. – С. 21–23.
6. *The influence of sleep-interruption, and of sleep-deprivation on circadian rhythms in human performance* / J. Aschoff, H. Giedke, L. Poppel, R. Wever // Colquhoun W. P., ed.: *Aspects of human efficiency – Diurnal rhythms and loss of sleep.* – London: The English Universities Press Limited, 1972. – P. 128–152.
7. *Карандашов В. И., Грачев В. И.* Современные разработки в области фототерапии // Совр. технологии. – 2004. – № 4 (10). – С. 4.
8. *Смолянинов В. В.* Математические модели биологических тканей. – М.: Наука, 1980. – 368 с.
9. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика / пер. с англ. – М.: Практика, 1988. – 459 с.
10. *Влияние* пробиотика ветома 1.23 и синего света на нервно-психическую устойчивость мышей к действию стресс-фактора / Г. А. Ноздрин, С. Н. Тишков, А. Б. Иванова, А. Г. Ноздрин // Материалы II Междунар. конгр. вет. фармакологов и токсикологов, посвящ. 80-летию засл. деятеля науки РФ В. Д. Соколова. – СПб.: СПбГАВМ, 2012. – С. 191–192.

**CHRONOPHARMACOLOGIC CHARACTERISTICS OF THE EFFECT OF PROBIOTIC VETOM 1.23 AND BLUE LIGHT ON THE LINEAR MORPHOSTRUCTURE IN MICE LIVER LOBES**

**S. N. Tishkov, G. A. Nozdrin**

*Key words:* probiotic, vetom, *Bacillus subtilis*, blue light, electromagnetic waves, liver, mice, histology, chronopharmacology, circadian rhythms

*Abstract.* The paper studies the effect of the probiotic formulation vetom 1.23 and blue light on the linear morphostructure of liver in the mice with altered circadian rhythms of locomotion activity. Microorganisms of *Bacillus* genus serve as an active agent of the probiotic formulation vetom 1.23. The formulation was assigned as the standard dose of  $10^9$  CFU/kg of live weight. The sessions of the blue light with the illumination of 100 lx served as a guide of locomotion activity circadian rhythms. The source of the blue light was the emitter of light-emitting diodes of «Piranha» type connected parallel to the transformer of alternative current. The duration of the experiment was 28 days or 14 programmed atypical circadian rhythms of locomotion activity in mice. The probiotic formulation vetom 1.23 was not established to exert a pathologic effect on the histological structure of the liver in mice under the conditions of modulating the sessions of the blue light which are atypical of solar circadian rhythms. The effect of the probiotic in the background of the blue light is marked to decrease liver lobe size at 24-hour sessions with 24-hour intervals and increase the size at 12-hour sessions with 12-hour intervals.

---

---

# МЕХАНИЗАЦИЯ

УДК 681.518:631

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ АПК\*

<sup>1</sup>О. Ф. Савченко, кандидат технических наук

<sup>2</sup>А. В. Шинделов, кандидат технических наук

<sup>1</sup>Сибирский физико-технический институт аграрных  
проблем Россельхозакадемии

<sup>2</sup>Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: sof-oleg46@yandex.ru

*Ключевые слова:* инженерно-техническая система АПК, информационные ресурсы, инновационная деятельность, моделирование технологических процессов, техника точного растениеводства, диагностирование состояния техники, базы данных, измерительные приборы, экспертные системы

*Реферат. Показано использование информационных технологий при развитии исследований в агроинженерии и формировании информационных ресурсов инженерно-технической системы АПК. Оценено состояние и определены работы, имеющие перспективу использования в сельском хозяйстве. Выявлено развитие работ по моделированию машинных технологических процессов растениеводства. Среди них работы по моделированию приемов распределения высевающим аппаратом семян и совершенствованию технологического процесса распределения семян при посеве, по определению зависимости накопления влаги в почве от способов обработки. На основе моделирования и с применением методов управления технологическими системами создаются информационные системы согласования посевных, уборочных и транспортных работ. Исследования по техническому обслуживанию машин направлены на повышение их эксплуатационных качеств, оценку трибологических свойств моторных масел и присадок, повышение эффективности использования горючесмазочных материалов. Развиваются работы по диагностированию мобильной сельскохозяйственной техники, особенно ее двигателей. Для разработки алгоритмов диагностирования моделируется динамика работы двигателя, совершенствуются средства исследования рабочих процессов и создаются автономные приборы контроля топливно-энергетических параметров. Возрастает значимость работ по информационному обеспечению мониторинга ресурсного потенциала территорий и точному земледелию, что обусловлено территориально-распределенной структурой производства и экономической необходимостью ведения более точного сельскохозяйственного производства. Среди них оценка почвенных и климатических ресурсов, условий рельефа агроландшафтов, разработка современных технологий внесения минеральных удобрений и средств защиты растений. Развивается сравнительно новое, но перспективное применительно к задачам сельского хозяйства направление информационного обеспечения – «облачные» технологии. Возможно создание у каждого сельхозтоваропроизводителя собственного информационного «облака», аккумулирующего информацию практически обо всех аспектах деятельности хозяйства и предоставляющего ее для оперативного управления производством на качественно новом уровне.*

---

\* Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту № 12-07-06063-г. и Министерства образования, науки и инновационной политики Новосибирской области по государственному контракту № 07-48 от 11.07.2012 г.

Создание эффективной системы сельскохозяйственного производства неразрывно связано с использованием новейших достижений науки и техники. Мировой исторический опыт показывает, что состояние инженерно-технической системы, как наиболее динамичной отрасли, подающейся научно-техническому воздействию, приоритетно определяет уровень развития АПК. Одним из решающих факторов обеспечения устойчивого роста сельскохозяйственного производства и конкурентоспособности отечественного продовольствия является успешное развитие и освоение научно-технических достижений и инновационных предложений [1–3].

В АПК инновации – это созданные на основе использования результатов научных исследований, разработок, передаваемого опыта продукты (техника, сорта растений, породы животных и др.), реализуемые на рынке; новые или усовершенствованные технологии сельскохозяйственного производства, используемые в практической деятельности [4].

Важной технологической составляющей инновационного развития АПК, на наш взгляд, могут и должны стать информационные ресурсы, аккумулирующие последние достижения сельскохозяйственной науки и производства.

Поэтому задачи развития *информационного обеспечения* – создание и использование сельскохозяйственных информационных систем как завершающего звена научных исследований и технологических разработок, объединяющего профессиональные знания и опыт для распространения их широкому кругу пользователей в виде наглядных удобных в применении программ – приобретают новое качество, становятся очевидными и безотлагательными. При этом роль информационных ресурсов мы понимаем как информационное обеспечение поддержки принятия решений на всех стадиях производственного процесса, оперативное предоставление по запросам необходимых данных, сведений, вариантов научно обоснованных технологических решений, экспертных рекомендаций, а место – как технологическую платформу, состоящую из базовых программно-аппаратных средств, приборов и иерархически-разветвленных специализированных профессиональных информационных систем [5, 6].

Для эффективного управления производственными процессами, осуществления высокотехнологического хозяйствования необходимо располагать объективной и достоверной инфор-

мацией, сведениями о характеристиках, параметрах и состоянии технологических процессов, вести постоянный мониторинг параметров и физических величин почвы, культурных растений, сельскохозяйственных животных, машин и окружающей среды. Для этого необходимо развитое приборное обеспечение – широкая номенклатура современных информационных и измерительных систем, средств контроля, приборов.

Цель исследований – определить состояние и тенденции формирования информационных ресурсов инженерно-технической системы АПК.

В работе использованы результаты исследований авторов и материалы международной научно-практической конференции «Информационные технологии, системы и приборы в АПК» [7].

Среди основных направлений в области развития информационного обеспечения инженерно-технической сферы АПК можно выделить повышение значимости аграрной науки на пути инновационного развития сельского хозяйства. Несомненным здесь становится применение информационных технологий, как при выполнении исследований, так и в продвижении на рынок разработок аграрной науки, повышающих эффективность производства в целом и отдельных его отраслей. Приоритетным направлением для задач информационной поддержки научных исследований может стать интеграция данных об окружающей среде, воплощенная в развитой сервис-ориентированной системе. Поддержкой этому становятся практические результаты по развитию сети активных базовых станций Глонасс-GPS с возможностью их использования в сельскохозяйственном производстве. Одной из основ формирования интеллектуального сельского хозяйства становится развитие инноваций в части использования электронных систем для сельскохозяйственных агрегатов, а также перспективных информационных систем и приборного оснащения сельскохозяйственного производства, что подтверждают результаты изучения мировых тенденций в этой сфере.

Использование компьютерных программ в учебном процессе занимает особую нишу в системе аграрного образования. Особенностью развития этого направления является необходимость совмещения с государственными образовательными стандартами и получения при работе с программами серьезных практических навыков, а также создание информационных систем для организационного и методического сопровождения

учебного процесса. Развиваются исследования по созданию компьютерных обучающих программ по техническому обслуживанию, определению неисправностей и изучению рабочих процессов двигателей на основе экспертных систем и технологий виртуальных приборов с применением концептуальной модели представления профессиональных знаний и базы экспериментальных данных испытаний двигателя [8]. Немаловажной становится необходимость более эффективного использования опыта зарубежных стран по созданию и использованию сельскохозяйственной информационно-консультационной службы.

Выявлено существенное расширение исследований по моделированию машинных технологических процессов растениеводства (особенно почвообработки, посева, уборки). Исследования в этом направлении ведут ученые из разных регионов Российской Федерации. Среди них работы по моделированию приемов равномерного распределения высевающим аппаратом семян пропашных культур в рядок, по совершенствованию технологического процесса распределения семян, по определению зависимости накопления влаги в почве от параметров приёма щелевания. Подтверждением актуальности этих исследований служит наличие работ и из других стран: информационная система согласования уборочных и транспортных работ (Украина); методы моделирования и управления технологическими системами (Узбекистан).

Существенный сегмент занимают работы по применению информационных технологий и приборов в техническом обслуживании машин. Развиваются работы по диагностированию двигателей мобильной сельскохозяйственной техники. На основе формирования модели представления знаний и использования методов идентификации совершенствуется информационная технология оценки технического состояния двигателей, реализованная в измерительной экспертной системе [9]. Для автоматизации экспериментальных исследований ДВС модернизируются технические и программные средства путем использования многофункциональных компьютерных плат сбора данных и привлечения технологии разработки виртуальных приборов [10]. Для разработки и отладки алгоритмов диагностирования создается математическая настраиваемая динамическая модель ДВС. Ведутся работы по диагностированию механизма газораспределения ДВС и топливной

аппаратуры дизеля; по применению динамических скоростных характеристик.

Получают дальнейшее развитие работы, связанные с совершенствованием применения в двигателях горючесмазочных материалов – исследуются характеристики быстроходных малоразмерных дизелей при использовании присадки воды к топливу, изучаются трибологические свойства моторных масел и присадок. Актуальны также работы по разработке средств контроля качества лакокрасочных материалов при ремонте техники. Ведутся работы по повышению эксплуатационных качеств различных механизмов и систем мобильной сельскохозяйственной техники, в частности коробок передач для автомобилей КамАЗ.

Наиболее значимые результаты получены по методу оценки равномерности распределения семян по площади посева, по дистанционному управлению составом машинно-тракторного парка с использованием среды 1С, по технологическому обеспечению жизненного цикла сервисных услуг при техническом обслуживании машин, по разработке инструментальных средств автоматизации экспериментальных исследований рабочих процессов ДВС. Имеется уже практический опыт применения виртуальных технологий и универсальных, встраиваемых в компьютер, плат сбора данных при создании информационной измерительной системы быстропротекающих физических процессов автотракторных двигателей.

Отмечено большое разнообразие исследований по применению компьютерных программ, баз данных и экспертных систем – от разработки баз данных и систем мониторинга (сопровождения) по конкретной предметной области, формирования моделей сельскохозяйственных процессов и объектов до создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений (СППР).

Среди них базы данных приборно-аналитического сопровождения бесконтактного анализа листьев растений, системы по автоматизированному формированию технологических карт в растениеводстве и при выборе техники и машинных технологий производства пшеницы. Производится моделирование густоты посева зерновых культур с использованием ГИС-технологий.

Для слабоформализованных динамически изменяющихся областей, весьма характерных для сельского хозяйства, разрабатывается инструментарий на основе включения онтологий в программную оболочку для создания СППР в различ-

ных предметных областях АПК и типах решаемых задач.

Проводятся работы по физическим методам исследований и сенсорным микроэлектронным преобразователям для АПК, результативно ведется разработка метода определения диэлектрических характеристик биологических частиц и исследуется механизм электрического повреждения растений в совокупности с разработкой электродной системы электротехнологического культиватора. Разрабатываются приборы для определения ряда параметров нефтепродуктов (горючесмазочных материалов), рассматриваются, в том числе, и перспективы создания их метрологического обеспечения. Особое практическое значение имеют исследования термохимических параметров нанопорошков металлов для модификации свойств топливосмазочных материалов.

Развиваются работы по оценке качества работы сельскохозяйственных агрегатов, созданию приборов и оборудования для их испытаний с привлечением современной аналоговой и микропроцессорной техники. Это исследования по системе контроля величины заглубления рабочих органов в почву, определению параметров обзорности сельскохозяйственных агрегатов, установлению норм расхода топлива в хозяйственных условиях, а также созданию градуировочных стенов для тензометрических устройств.

Практическую значимость имеет разработка установок искусственного климата для работ с биологическими объектами и агорегуляторов для автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве, а также применение методов импедансной спектроскопии при оценке качества мясного сырья.

Анализ работ по информационному обеспечению мониторинга ресурсного потенциала территорий и точному земледелию показал рост значимости этого направления в практической деятельности сельского хозяйства, что обуславливается территориально-распределенной структурой производства. Требования по разработке энергосберегающих способов при одновременном бережном воздействии на окружающую среду, а также необходимое при этом сохранение конкурентоспособности склоняют сельское хозяйство к большей точности производства. Это вызывает развитие исследований по практическому применению технологий в точном земледелии с использованием техники с автоматическим (автоматизированным) управлением [11, 12] и моделировании

оптимальных траекторий движения полевой машины [13].

Подтверждением актуальности и перспективности таких исследований служат работы ученых из разных регионов Российской Федерации: по внедрению современных информационных технологий в задачах точного земледелия; по оценке почвенных и климатических ресурсов, условий рельефа агроландшафтов на основе векторной картографии; по современной технологии внесения минеральных удобрений и средств защиты растений.

Ведутся успешные исследования по использованию принципов адаптивно-ландшафтного земледелия в государственном кадастре недвижимости и по электронной картографии применительно к агроэкологической оценке земель. Среди исследований с применением геоинформационных систем можно выделить исследования землепользования, социальных аспектов в сельской местности, в агротехнике, по мониторингу сельскохозяйственных земель. Существенным результатом является создание системы информационного обеспечения для оперативного мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий Новосибирской области на основе информационной системы спутниковых данных.

Что касается обмена информацией и распространения результатов научной деятельности, то наряду с такими традиционными формами, как проведение конференций различного уровня с организацией выставки приборов, оборудования, презентации книг, все большее распространение имеют круглые столы, школы-семинары, компьютерные демонстрации и презентации инновационных разработок, а особенно перспективны видеоконференции с организацией полноценной работы удаленных участников.

Сохраняется и развивается в исследованиях тенденция по вопросам получения и обработки данных, анализу информационных ресурсов, в том числе и применительно к задачам сельского хозяйства. Развивается и сравнительно молодое, но весьма перспективное направление информационного обеспечения научной деятельности – «облачные» технологии, предоставляющие информационные услуги на качественно новом уровне и уже имеющие опыт практического применения.

**ВЫВОДЫ**

1. В создаваемых сельскохозяйственных информационных системах и приборах видна тенденция к расширению функциональных возможностей, выявлено увеличение степени их практического применения в аграрной науке, образовании и производстве.
2. Отмечается недостаточное количество исследований по разработке датчиков и приборов для получения информации о состоянии биологических, технических объектов и сельскохозяйственных процессов, а также по применению информационных технологий, что крайне необходимо при внедрении современных прецизионных агротехнологий.
3. На современном этапе только те исследования ученых и специалистов являются перспективными, которые подкреплены пилотными информационными технологиями (нейронные сети, генетические алгоритмы, методы искусственного интеллекта, «облачные» технологии). Создание приборов и оборудования видится, прежде всего, на основе передовых программно-аппаратных средств (технологии виртуальных приборов, компьютерной техники, многофункциональных встраиваемых плат сбора и обработки данных, программируемых логических интегральных схем).
4. Для активизации информационно-консультационной и инновационной деятельности, расширения практического применения результатов исследований и продвижения их на рынок объективно востребованы специалисты со знанием технологий, способные владеть дополнительными компетенциями всех форм распространения информации, продвижения инновационных разработок в сельскохозяйственное производство и их коммерциализации, включая использование интернет-технологий (сайты, порталы, системы трансфера технологий, видеоконференции).

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. *Орсик Л. С.* Методологические основы и стратегия организации технического обеспечения сельскохозяйственного производства. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 196 с.
2. *Ресурсы* Интернета по инженерно-технической системе АПК: каталог-справочник. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – Вып. 3. – 104 с.
3. *Чепурин Г. Е., Кондратов А. Ф.* Основные факторы, сдерживающие инновационную деятельность в агроинженерном секторе науки и сельхозмашиностроении // *Вестн. НГАУ.* – 2012. – № 2 (23), ч. 2. – С. 118–122.
4. *Федоренко В. Ф., Буклагин Д. С., Аронов Э. Л.* Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 280 с.
5. *Савченко О. Ф.* Методологические аспекты создания информационных систем в сельском хозяйстве // *Достижения науки и техники АПК.* – 2006. – № 11. – С. 5–9.
6. *Альт В. В., Савченко О. Ф.* Информационные ресурсы – технологическая основа инновационного развития сельского хозяйства // *Сиб. вестн. с.-х. науки.* – 2009. – № 10. – С. 102–111.
7. *Информационные технологии системы и приборы в АПК (АГРОИНФО-2012): материалы 5-й Междунар. научн.-практ. конф. / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибФТИ.* – Новосибирск, 2012. – в 2 ч.: ч. 1. – 492 с.; ч. 2. – 241 с. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.conf.nsc.ru/agroinfo2012>, свободный.
8. *Савченко О. Ф., Ольшевский С. Н., Добролюбов И. П.* Компьютерные обучающие программы по техническому обслуживанию автотракторных двигателей // *Вестн. НГАУ.* – 2013. – № 2. – С. 144–150.
9. *Савченко О. Ф., Ольшевский С. Н., Добролюбов И. П.* Развитие информационной технологии для определения технического состояния тракторных двигателей // *Механизация и электрификация сел. хоз-ва.* – 2010. – № 11. – С. 27–30.
10. *Савченко О. Ф., Ольшевский С. Н., Рихтер В. А.* Автоматизация экспериментальной исследований двигателей внутреннего сгорания // *Сиб. вестн. с.-х. науки.* – 2008. – № 9. – С. 82–91.
11. *Шинделов А. В.* Аграрная техника для точного земледелия // *Социально-экономическое развитие села и информационные технологии в науке и сельскохозяйственном производстве: материалы годич. общ. собр. и науч. сес. СО Россельхозакадемии / Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние.* – Новосибирск, 2009. – С. 148–157.

12. Шинделов А. В. Точные технологии в растениеводстве // Информационное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства Сибири: материалы годич. общ. собр. и науч. сес. ГНУ СО Россельхозакадемии / Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. – Новосибирск, 2013. – С. 219–225.
13. Шинделов А. В. К моделированию оптимальных траекторий движения полевой машины // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2009. – № 11. – С. 98–106.

### THE EMPLOYMENT OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN AIC TECHNICAL-ENGINEER SYSTEM

O. F. Savchenko, A. V. Shindelov

*Key words:* AIC technical-engineer system, information resources, innovative activity, technological processes modeling, precise crop production techniques, diagnosis of machinery conditions, database, measuring instruments, expert systems

*Abstract.* The employment of information technologies is shown in advancing the research in agrarian engineering and arranging the information resources in AIC technical-engineer system. The conditions are estimated and the operations are determined which have the prospects to be employed in agriculture. The development of operations for modeling mechanized technological processes is revealed in crop production. Among them, there are operations in modeling the techniques to spread seeds with a sowing device and updating the technological process of seeds spreading when sown according to the determined dependence of moisture accumulation in soil upon cultivation techniques. Based on the modeling and methods applied to govern the technological systems the information systems coordinating the operations of sowing, harvesting and transporting are being developed. Investigations in machinery technical service aim to improve their performance, estimate tribologic properties of engine oils and additives, enhance the efficiency of fuels and lubricants oils utilization. The operations are being developed to make the diagnostics of mobile farm machinery, particularly engines. To design the algorithms for diagnosing the following things are under way: modeling the dynamics of engine operation, updating the means to examine operational processes and making autonomous instruments to control fuel and energy parameters. Information supply for the monitoring of resource potential of territories and precision agriculture increasingly gains in importance which is determined by the structure of production distributed over the territories and economic urgency to run more precise agricultural production. The works on the information supply are to estimate soil and climatic resources, conditions of agrarian landscapes relief, to design modern technologies of mineral fertilizers application and means of plant protection. The trend of information supply, the so-called «cloudy» technologies, is developing, it being relatively new, but perspective in terms of agricultural objectives. The trend makes it possible for every agricultural commodity-producer to create his own information «cloud» that shall accumulate the information virtually about all the aspects of the farm activities and provide the information for operative management in production on a qualitatively new level.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ ПОДГОТОВКИ ДВС К ПУСКУ****П. С. Вагайцев**, аспирант**А. А. Журба**, кандидат технических наук**С. Г. Вагайцев**, инженер

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: vagravel@yandex.ru

**Ключевые слова:** время, пуск, двигатель, температура, эффективность

**Реферат.** *Описаны факторы, влияющие на экономический эффект от тепловой подготовки ДВС к пуску. Показано влияние температуры окружающего воздуха в различных регионах России на затраты рабочего времени при подготовке двигателей мобильной техники к пуску. Показаны различия в экономической ситуации регионов РФ и следующие из этого различия в эффекте на сокращение времени подготовки ДВС к пуску. Приведена методика расчета экономической эффективности снижения времени на подготовку двигателя внутреннего сгорания к пуску в зависимости от температуры окружающего воздуха. Приведены зависимости времени на подготовку двигателя к пуску от средства облегчения пуска. Дана оценка экономической эффективности от применения различных средств облегчения пуска для регионов, характеризующих основные климатические зоны России. Для наиболее распространённых способов облегчения пуска были рассчитаны затраты на подготовку к пуску в течение года в каждом из описываемых регионов и показан соответствующий эффект от применения средств облегчения пуска ДВС в этих регионах РФ.*

Особенностью современной экономики является массовое применение автомобилей, тракторов, коммунальной, строительной и другой мобильной техники. Уровень ее качества и эффективность применения не всегда удовлетворяют требования организаций, занимающихся ее эксплуатацией, особенно в зимний период.

Особенность эксплуатации двигателей мобильной техники в Российской Федерации состоит в том, что среднегодовая температура воздуха является самой низкой в мире и составляет минус 5,5°C.

Ещё одной особенностью эксплуатации техники является рабочий день, который начинается у водителей автобусов в 6 ч утра, у водителей грузовых машин, тракторов, экскаваторов и другой техники в 8 ч утра. Непосредственно перед этим, в 7 ч утра, наблюдается абсолютное суточное понижение температуры воздуха. На основной территории России ее минимальное значение достигает от минус 30 до минус 62°C [1]. Таким образом, пуск двигателей протекает при самых низких температурах окружающего воздуха в течение суток. Продолжительность зимнего периода в различных регионах РФ существенно отличается (рис. 1).

Анализ графиков на рис. 1 показывает, что период отрицательных температур воздуха длится от 58 дней в Краснодарском крае, 116 дней в Московской области до 135 дней в Новосибирской области и 232 дней в Республике Саха (Якутия) [2–4].

На рис. 1 приведена прямая горизонтальная линия температуры воздуха, равная минус 12°C. Это температура воздуха, при которой двигатель без средств облегчения пуска должен запускаться не более чем за три попытки длительностью не более 20 с каждая [5]. При температуре воздуха ниже минус 12°C для обеспечения надежного пуска двигателя требуется проводить его тепловую подготовку, на что расходуется часть рабочего времени смены, энергия и материалы.

Известно, что в отдельных случаях затраты времени на подготовку дизелей к пуску достигают 1,5 ч [6]. Из-за потерь времени на пуск двигателей тракторов объем механизированных работ снижается на 18%, что эквивалентно 130 условным гектарам на один физический трактор. При низких температурах воздуха подготовка к пуску двигателей занимает 8–20% сменного времени [7]. Для того чтобы избежать таких больших потерь рабочего времени, механизаторы и водители зачастую вынужденно не останавливают двигатели в период между сменами, что приводит к нерациональному расходованию ресурса двигателей, топлив и масел. Низкие пусковые качества двигателей и неудовлетворительная организация подготовки их к пуску оказывают существенное негативное влияние на экономическую эффективность применения техники, что непосредственно сказывается на экономике отдельных предприятий, отраслей и государства в целом.

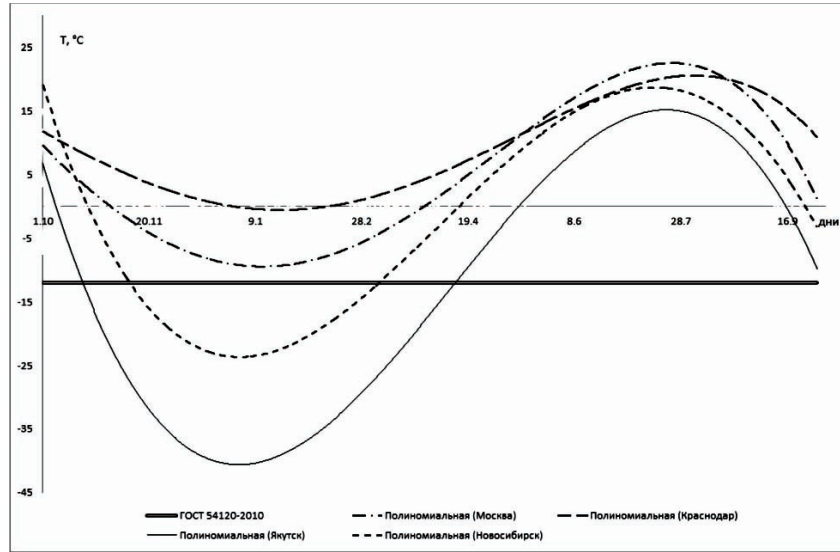


Рис. 1. Средние минимальные температуры воздуха по месяцам

Приведенные данные подтверждают актуальность работ по снижению затрат времени на подготовку двигателей к пуску. Однако отсутствие объективной методики оценки затрат рабочего времени не позволяет дать экономическую оценку этого явления.

Цель работы – оценить экономическую эффективность от снижения времени подготовки поршневых двигателей к пуску.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является процесс подготовки поршневого двигателя к пуску в разных климатических зонах при разных методах облегчения пуска.

Метод исследования – расчетный.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Облегчение пуска двигателей достигается различными методами, средствами и способами. Все они требуют дополнительных финансовых, материальных и трудовых затрат и поэтому имеют различную экономическую эффективность, которую можно описать с помощью математической модели, согласно ГОСТ 23728–88 [8].

$$П = kЭ - З, \quad (1)$$

где  $П$  – годовая прибыль предприятия, руб.;

$Э$  – годовая экономическая эффективность снижения времени пуска двигателей, руб.;

$k$  – коэффициент использования экономической эффективности;

$З$  – годовые затраты на снижение времени на подготовку двигателей к пуску, руб.

Годовая экономическая эффективность может быть описана выражением

$$Э = \sum_{i=1}^n C \cdot D \cdot t, \quad (2)$$

где  $C$  – стоимость простоя техники, руб./мин;

$D$  – количество дней с заданной температурой воздуха;

$t$  – продолжительность подготовки двигателя к пуску при данной температуре воздуха, мин.

Сравнительная оценка эффективности снижения времени на подготовку двигателей к пуску проведена по данным за 2010 г. по четырем регионам России: Краснодарский край, Новосибирская область, Москва и Республика Саха (Якутия), так как они объективно характеризуют климатические зоны РФ.

Стоимость ( $C$ ) 1 мин простоя техники целесообразно выразить через стоимость продукции и услуг, производимых в РФ или её регионе на одного человека в минуту, или количеством валового регионального продукта (ВРП), приходящегося на одного человека в минуту за календарный год:

$$C = \frac{ВРП}{60 \cdot H \cdot D_p \cdot T_{CM}}, \quad (3)$$

где  $H$  – численность населения региона РФ, млн чел.;

$D_p$  – количество рабочих дней в году;  
 $T_{см}$  – время смены (принимается равным 8 ч);  
 60 – продолжительность 1 ч, мин.

Анализ табл. 1 показывает, что снижение простоя техники за счет сокращения затрат времени на подготовку двигателя к пуску на 1 мин в день для одной единицы мобильной техники составит по РФ 2,74 руб., для Краснодарского края – 1,64, для

Новосибирской области – 1,54, для Республики Саха (Якутия) – 3,49, а для Москвы – 6,28 руб. При снижении времени простоя техники на 1 ч эффективность в среднем по РФ составит 164,4 руб/ч, по анализируемым регионам соответственно 98,4; 92,4; 209,4 и 376,8 руб/ч, что существенно вследствие большого количества дней с низкой температурой воздуха.

Таблица 1

Удельный валовый региональный продукт по регионам России

Показатели	Российская Федерация	Москва	Краснодарский край	Новосибирская область	Республика Саха (Якутия)
ВРП, млн руб./год	45 166 000	840 1859	1008 152	482 026	384 726
Численность населения, чел.	143 369 806	11 612 943	5 332 252	2 709 836	955 360
ВРП, руб/чел. · мин	2,74	6,28	1,64	1,54	3,49
ВРП руб/чел. · ч	164,4	376,8	98,4	92,4	209,4

Для расчета годового экономического эффекта от снижения времени на подготовку двигателей к пуску необходимо знать количество дней в течение зимнего периода с заданной температурой окружающего воздуха. Для этой цели весь диапазон температур воздуха ниже минус 12°C разобьем на интервалы величиной по 5°C каждый. Среднее значение температуры воздуха в каждом интервале определим как среднее арифметическое от

суммы минимальной и максимальной температур воздуха в каждом из них. Например, в интервале температур от минус 12 до минус 17°C среднее значение температуры воздуха будет равно минус 14,5°C. По метеорологическим данным подсчитаем количество дней в каждом температурном диапазоне и построим график этой зависимости (рис. 2) [2–4].

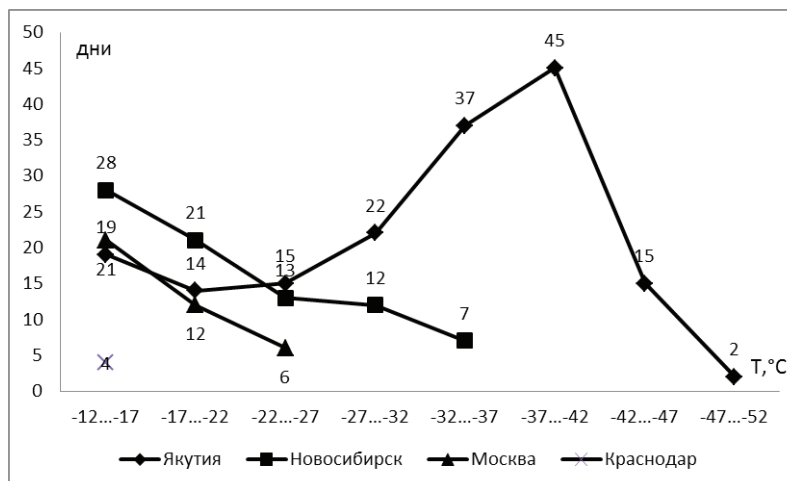


Рис. 2. Количество дней с различной температурой воздуха за зимний период 2010/11 г.

Анализ рис. 2 показывает, что средняя минимальная температура воздуха в зимний период в Краснодарском крае достигает минус 15°C, в Новосибирской области – минус 35°C, в Москве – минус 27°C, а в Республике Саха (Якутии) минус 52°C. Естественно, чем ниже температура окружающего воздуха и соответственно двигателя, тем больше потерь рабочего времени на предпусковую подготовку двигате-

ля, тем больший экономический эффект следует ожидать при сокращении времени на его предпусковую подготовку. Количество дней в зимний период с температурой воздуха ниже минус 12°C в Краснодарском крае составит 4 дня, в Новосибирской области – 81, в Якутии – 169, а в Москве – 39 дней. Поэтому эффект от сокращения времени на подготовку двигателей к пуску будет увеличиваться от южных регионов к ре-

гионам, лежащим на север и северо-восток, как вследствие все более низких температур окружающего воздуха, так и вследствие увеличения количества дней с низкой температурой воздуха. С другой стороны, экономический эффект будет наибольшим в регионах с наибольшей производительностью труда – наибольшей стоимостью продукции и услуг, производимых на одного человека в единицу времени и в регионах с наибольшим количеством эксплуатируемой мобильной техники.

Затраты времени на подготовку двигателя к пуску можно описать зависимостью

$$t = \frac{c \cdot m \cdot \Delta T}{N}, \quad (4)$$

где  $c$  – удельная теплоёмкость нагреваемого материала, кДж/к · К;

$m$  – масса нагреваемого вещества, кг;

$\Delta T$  – разность температур на которую нагревается материал, К;

$N$  – мощность нагревательного устройства, кВт.

Так как  $c$ ,  $m$  и  $N$  являются конструктивными параметрами, то величину  $c \cdot m/N$  обозначим как функцию  $\Phi$ :

$$\Phi = \frac{c \cdot m}{N}. \quad (5)$$

Тогда затраты времени на пуск можно выразить зависимостью

$$t = \Phi \cdot \Delta T = \Phi \cdot (-12 - T_B),$$

где  $\Phi$  – функция затрат времени на подготовку двигателя к пуску при подогреве его на 1°С, мин/°С;

$T_B$  – температура воздуха в период подготовки к пуску двигателя, °С.

Функция ( $\Phi$ ) изменения времени ( $t$ ) подготовки двигателя к пуску от температуры воздуха  $T_B$  может быть различной. Для упрощения понимания методики принимаем линейную зависимость изменения функции  $\Phi$  продолжительности  $t$  подготовки двигателя к пуску от температуры воздуха  $T_B$ . В качестве примера используем три способа подготовки ДВС к пуску: хранение в отапливаемом гараже, применение предпускового подогревателя, проливка системы охлаждения горячей водой.

Функция  $\Phi_1$  как функция затрат времени на подготовку двигателя при использовании гаража будет равна нулю, так как двигатель мобильного транспортного средства всегда готов к пуску.

Функцию  $\Phi_2$  при применении предпускового подогревателя определим, зная из технических характеристик, что время на его подогрев от минус 62 до минус 12°С составляет 35 мин:

$$\Phi_2 = \frac{t}{(-12 - T_B)} = \frac{35}{-12 + 62} = 0,7 \text{ мин/}^\circ\text{С}$$

Функцию  $\Phi_3$  при трехкратной проливке системы охлаждения горячей водой в условиях Якутии определим, разделив максимальное время подготовки дизеля к пуску  $t$  на интервал температур от минус 12 до минус 62°С в Якутске [1]:

$$\Phi_3 = \frac{t}{(-12 - T_B)} = \frac{90}{-12 + 62} = \frac{90}{50} = 1,8 \text{ мин/}^\circ\text{С}$$

Таким образом, понижение температуры воздуха на каждый градус ниже минус 12°С увеличивает время на подготовку двигателя к пуску на 1,8 мин для проливки двигателя горячей водой, и на 0,7 мин при использовании предпускового подогревателя (рис. 3). Для других типов двигателей, например бензиновых двигателей или для двигателей с другой системой пуска, значение функции  $\Phi$  может быть другим [9].

Анализ рис. 3 показывает, что затраты времени на предпусковую подготовку двигателя минимальны при межсменном хранении мобильной техники в отапливаемом гараже. Применение предпускового подогревателя увеличивает затраты времени на предпусковой подогрев относительно первого варианта и описывается зависимостью

$$t_{21} = \Phi_2 \cdot (-12 - T_B) = 0,7 \cdot (-12 - T_B).$$

Применение пролива системы охлаждения двигателя горячей водой в сравнении с межсменным хранением мобильной техники в отапливаемом гараже еще больше увеличивает затраты времени на подготовку к пуску, которые описываются зависимостью

$$t_{31} = \Phi_3 \cdot (-12 - T_B) = 1,8 \cdot (-12 - T_B).$$

Разница в затратах времени между применением предпускового подогревателя и пролива системы охлаждения двигателя горячей водой описывается зависимостью

$$t_{23} = (\Phi_2 - \Phi_3) \cdot (-12 - T_B) = 1,1 \cdot (-12 - T_B).$$

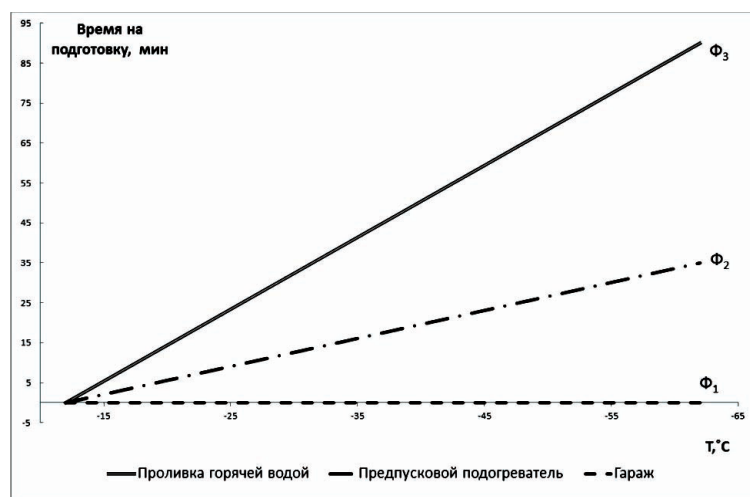


Рис. 3. Зависимость затрат времени на подготовку ДВС к пуску от способа тепловой подготовки:

$\Phi_1$  – применение отопляемого гаража;  $\Phi_2$  – применение предпускового подогревателя;  $\Phi_3$  – применение предпускового пролива системы охлаждения горячей водой

Затраты времени на подготовку двигателя к пуску в общем виде можно записать выражением

$$\Phi_{ij} = \text{tg } \alpha_{ij} (-12 - T_B), \quad (6)$$

где  $\Phi_{ij}$  – затраты времени на подготовку двигателя к пуску различными ( $ij$ ) методами или разница в затратах времени между ними;  $\text{tg } \alpha_{ij}$  – угол наклона графика затрат времени, необходимых для нагрева массы на  $1^\circ\text{C}$ ,  $\text{мин}/^\circ\text{C}$ .

Затраты времени на подготовку двигателя к пуску в каждом интервале температур окружающего воздуха с учетом количества дней данного интервала температур определяются зависимостью

$$t = \Phi \cdot (261 - T_{B,CP}) \cdot D_T, \quad (7)$$

где  $T_{B,CP}$  – средняя температура воздуха в выбранном интервале,  $^\circ\text{C}$ ;

$D_T$  – количество дней с температурой воздуха из выбранного интервала температур, дней.

Также для определения экономического эффекта от использования средств предпусковой подготовки необходимо посчитать затраты на проведение тех или иных операций по тепловой подготовке. Величина этих затрат для каждого способа различна: так, при использовании отопляемого гаража стоимость затрат  $Z_1$  взята как стоимость аренды машино-места в сутки. Для каждого региона данная величина различна, поэтому в расчетах была использована усредненная стоимость рыночной аренды машино-места в теплом гараже. Для Новосибирска это величина

составила 200 руб./сут, для Москвы – 600, а для Якутска 400.

Величина затрат при применении предпускового подогревателя  $Z_2$  условно бралась одинаковой для всех регионов и составила сумму стоимости расхода топлива в минуту из учета стоимости бензина 30 руб./л, расхода топлива при работе подогревателя 6 л/ч, а также амортизационные отчисления в расчете на срок службы 10 лет при стоимости подогревателя 10 000 руб.

Аналогичным способом считались затраты на проливку двигателя горячей водой  $Z_3$ . Они принимались условно равными для всех регионов и составили 2,4 руб. (стоимость 1 кВт электроэнергии для предприятий) из расчета, что расход электроэнергии на нагрев составил 1кВт/мин, плюс амортизационные отчисления в расчете на срок службы нагревательного оборудования 10 лет при его стоимости 10 000 руб.

Полученные расчетные данные занесем в табл. 2.

Как уже сказано, наибольшее влияние на экономическую эффективность оказывает продолжительность зимнего периода и наименьшие температуры воздуха, при которых происходит пуск ДВС. Результаты исследования подтвердили эту гипотезу, и наибольшие затраты на подготовку одного ДВС к пуску были отмечены в Якутске – для разных способов тепловой подготовки от 7513,8 до 67600 руб. при продолжительности зимнего периода с температурами ниже минус  $12^\circ\text{C}$  169 дней. Для других исследуемых регионов эти суммы меньше, как меньше и суммарный экономический эффект от подготовки двигателя к пуску.

## МЕХАНИЗАЦИЯ

Таблица 2

**Эффективность способов подготовки двигателя к пуску**

Показатель	Число дней с температурой воздуха в интервале, °С								Σ
	-12...-17	-17...-22	-22...-27	-27...-32	-32...-37	-37...-42	-42...-47	-47...-52	
<i>Исходные данные</i>									
$T_{ср}$ , средняя °С	-14,5	-19,5	-24,5	-29,5	-34,5	-39,5	-44,5	-49,5	
$\Delta t_1$ , мин	0								
$\Delta t_2$ , мин	2,75	8,25	13,75	19,25	24,75	30,25	35,75	41,25	-
$\Delta t_3$ , мин	4,5	13,5	22,5	31,5	32,5	50,5	59,5	67,5	
<i>Новосибирская область</i>									
$D_p$ , дней	28	21	13	12	7	0	0	0	81
$Z_1$ , руб.	5600	4200	2600	2400	1400	0	0	0	16200
$Z_2$ , руб.	223,72	388,29	376,87	473,88	349,93	0	0	0	1812,7
$Z_3$ , руб.	379,12	737,94	737,62	940,08	699,58	0	0	0	3494,3
$\mathcal{E}_1$ , руб.	22209,6	16657,2	10311,6	9518,4	5552,4	0	0	0	64249
$\mathcal{E}_2$ , руб.	22134,1	16487,4	10136,4	9292	5382,6	0	0	0	63423
$\mathcal{E}_3$ , руб.	22015,5	16220,6	9861,1	8936,3	5115,8	0	0	0	62149
$\Pi_1$ , руб.	16609,6	12457,2	7711,6	7118,4	4152,4	0	0	0	48049,2
$\Pi_2$ , руб.	21910,4	16099,1	9759,56	8818,14	5032,69	0	0	0	61619,9
$\Pi_3$ , руб.	21636,4	15482,7	9123,53	7996,2	4416,23	0	0	0	58655,1
<i>Республика Саха (Якутия)</i>									
$D_p$ , дней	19	14	15	22	37	45	15	2	169
$Z_1$ , руб.	7600	5600	6000	8800	14800	18000	6000	800	67600
$Z_2$ , руб.	151,81	258,86	434,85	868,78	1849,6	2722	1064,8	162,98	7513,8
$Z_3$ , руб.	257,26	491,9	851,1	1723,5	3697,8	5469,3	2147,1	329,5	14967
$\mathcal{E}_1$ , руб.	31828,8	23452,8	25128	36854,4	61982,4	75384	25128	3350,4	283108
$\mathcal{E}_2$ , руб.	31712,7	23196,3	24669,9	35913,8	59948,6	72361	23937	3167,2	274906
$\mathcal{E}_3$ , руб.	31530,4	22793,2	23950,1	34435,8	56752,6	67610	22066	2879,3	262107
$\Pi_1$ , руб.	24228,8	17852,8	19128	28054,4	47182,4	57384	19128	2550,4	215509
$\Pi_2$ , руб.	31560,9	22937,4	24235,1	35045,1	58098,9	69638,7	22872	3004,2	267393
$\Pi_3$ , руб.	31273,1	22301,2	23099	32712,3	53054,8	62140,7	19918	2549,8	247050
<i>Москва</i>									
$D_p$ , дней	21	12	6	0	0	0	0	0	39
$Z_1$ , руб.	12600	7200	3600	0	0	0	0	0	23400
$Z_2$ , руб.	167,79	221,88	173,94	0	0	0	0	0	563,61
$Z_3$ , руб.	284,34	421,68	340,44	0	0	0	0	0	1046,46
$\mathcal{E}_1$ , руб.	63302,4	36172,8	18086,4	0	0	0	0	0	117561
$\mathcal{E}_2$ , руб.	63071,6	35777,1	17756,7	0	0	0	0	0	116605
$\mathcal{E}_3$ , руб.	62708,9	35155,4	17238,6	0	0	0	0	0	115103
$\Pi_1$ , руб.	50702,4	28972,8	14486,4	0	0	0	0	0	94161,6
$\Pi_2$ , руб.	62903,8	35555,3	17582,8	0	0	0	0	0	116041
$\Pi_3$ , руб.	62424,6	34733,8	16898,2	0	0	0	0	0	114056

Помимо продолжительности зимнего периода, на годовой экономический эффект влияет ВРП на душу населения. Этим объясняется то, что годовой эффект для Москвы, где ВРП составляет 6,28 руб./чел. · мин, что на 4,74 руб./чел. · мин больше, чем в Новосибирской области, получился вдвое больше, хотя продолжительность зимнего периода в Москве в 2 раза меньше и минимальные температуры воздуха на 10°C выше, чем в Новосибирской области.

Также на экономический эффект непосредственное влияние оказывают сами способы тепловой подготовки ДВС к пуску, так как они требуют различных временных и денежных затрат. Наиболее затратным получился способ хранения техники в арендуемом гараже. Эти затраты можно незначительно снизить, если предприятие будет использовать для хранения свои отапливаемые гаражи, но это не всегда возможно, так как требует больших единовременных вложений в их строительство и потребует дополнительных затрат на отопление. Самым же дешевым и эффективным способом оказалось использование предпускового подогревателя в качестве устройства для тепловой подготовки ДВС, но этот способ требует дополнительных затрат на приобретение и постановку его на ДВС. Способ же проливки системы охлаждения горячей водой является наиболее простым и не требующим дополнительных работ по доустановке оборудования на ДВС. Такой способ можно рекомендовать тем регионам, где продолжительность зимнего периода и минимальные температуры воздуха невысоки, к таким регионам можно отнести Краснодар, где продолжительность периода с температурами воздуха ниже минус 12°C составила 4 дня, а минимальные температуры воздуха не опускались ниже минус 17°C.

Анализ табл. 2 показывает, что наибольшими затраты на тепловую подготовку ДВС к пуску будут при применении теплого гаража (независимо от региона, где этот способ будет приме-

няться), но при этом будет получен наибольший экономический эффект. Поэтому данный способ подготовки можно рекомендовать для использования теми, кому важен быстрый пуск двигателя мобильной техники (мобильная техника, эксплуатируемая коммунальными службами, полицией, скорой медицинской помощью, МЧС, МО и т.д.). Для остальных нужд более приемлемым способом из предложенных будет предпусковой подогрев ДВС как способ с наибольшим количеством годовой прибыли. Суммарная годовая прибыль от применения этого способа для Республики Саха (Якутия) составит 267393 руб. для одного автомобиля, для Москвы – 116041,8, а для Новосибирской области – 61619,9 руб.

### ВЫВОДЫ

1. Результаты расчетов подтвердили высокую экономическую эффективность работ по снижению затрат времени на подготовку и пуск двигателей при зимней эксплуатации мобильной техники в России и актуальность проведения таких работ.
2. Разработана методика расчета экономической эффективности способов и средств снижения времени подготовки двигателей к пуску, позволяющая дать объективную оценку экономической эффективности различных методов, способов и средств облегчения пуска двигателей.
3. Методика оценки эффективности снижения затрат времени на подготовку двигателя мобильного транспортного средства к пуску может быть использована при оценке эффективности одного способа или средства облегчения пуска по отношению к другому и позволит владельцу мобильного средства сделать экономически обоснованный выбор в пользу наиболее приемлемого способа предпускового подогрева ДВС.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *ГОСТ 16350–80*. Климат СССР. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1981.
2. *Архив погоды в Краснодаре* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [www.krasnodarmeteo.ru](http://www.krasnodarmeteo.ru), свободный.
3. *Погода в Новосибирске и Новосибирской области* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [www.novosibirsk-meteo.ru](http://www.novosibirsk-meteo.ru), свободный.
4. *Архив погоды в регионах России* [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [www.gis-meteo.ru](http://www.gis-meteo.ru), свободный.
5. *ГОСТ 54120–2010*. Двигатели автомобильные. Пусковые качества. Технические требования. – М.: Стандартинформ, 2011.
6. *Николаенко А.В., Хватов В.Н.* Повышение эффективности использования тракторных дизелей в сельском хозяйстве. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 191 с.

7. Кох П. И. Климат и надежность машин. – М.: Машиностроение, 1981. – 178 с.
8. ГОСТ 23728–88 – ГОСТ 23730–88. Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам, 1989.
9. Вагайцев П. С., Вагайцев С. Г., Журба А. А. Эффективность предпускового подогрева топлива в дизельном двигателе // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2013. – № 2. – С. 19–22.

### ECONOMIC EFFICIENCY IN REDUCING THE TIME TO MAKE THE ICE READY TO START

P. S. Vagaitsev, A. A. Zhurba, S. G. Vagaitsev

*Key words:* time, start, engine, temperature, efficiency

*Abstract. The article describes the factors influencing the economic effect depending on ICE thermal preparation for starting. It also shows the temperature effect of the environmental air in Russia's different regions on expenditures of operating time when making the engines of mobile machinery ready for starting. The differences are shown in the economic situation of RF regions and following them, there are differences in the effect of time reduction for making the ICE ready to start. The article provides the technique to calculate economic efficiency of the time reduction for making the internal combustion engine ready to start depending on environmental air temperature. It presents the relationships between the time to bring the engine into a state of readiness for the start and a means to facilitate it. The work also estimates economic efficiency due to different start facilitating means for the regions of main climatic zones in Russia. The expenditures of the start preparations were calculated over a year in each of the regions concerned for the most common techniques of the start facilitating. A corresponding effect of the means applied to facilitate the ICE start was shown for the RF regions.*

**ПОИСКОВАЯ БАЗА ДАННЫХ «ТРАКТОРЫ» И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

**Е. А. Лапченко**, научный сотрудник  
**Т. Н. Боброва**, зам. зав. лабораторией  
**Л. А. Колпакова**, старший научный сотрудник  
Сибирский физико-технический институт аграрных  
проблем Россельхозакадемии  
E-mail: sibfti.n@ngs.ru

*Ключевые слова:* программный продукт, база данных, алгоритм, трактор, технические характеристики

*Реферат. Приведено краткое описание компьютерной программы, предназначенной для поддержки принятия решения по рациональному подбору отечественной и зарубежной мобильной сельскохозяйственной техники, за счет предоставления полной, достоверной информации, актуальной на данный момент времени. Поисковая база данных «Тракторы» содержит текстовый и графический материал по отечественным и зарубежным тракторам (технические характеристики, отличительные особенности, внешний и детальный вид трактора, известные фирмы-производители, заводы-изготовители, дилеры, справочная информация, прайс и т.д.). Интерфейс пользователя состоит из двух основных окон – ввода исходной информации для поиска и результата поиска. В основу работы интерфейса пользователя программы заложен принцип вложенности признаков в форме «дерева», перемещаясь по которому, проводят набор необходимых для поиска данных, находящихся в базе исходных данных. Правильно организовав поиск, пользователь получит полную информацию по поставленному вопросу. Так, например, подбор техники по параметрам можно проводить путем изменения интервала значений параметра или приоритета подбора. Для оперативного пополнения базы данных разработан редактор. Обновление поисковой базы данных «Тракторы» осуществляется через сеть Интернет. Для разработки поисковой базы данных и интерфейса пользователя данной компьютерной программы применен комбинированный принцип, обеспечивающий сочетание программной среды визуального объектно-ориентированного программирования Delphi и приложения Microsoft Access. Данная поисковая база данных может также служить основой для разработки специализированных электронных пособий, учебников и т.д.; использоваться для повышения эффективности и качества учебного процесса в аграрных образовательных учреждениях.*

В последние годы серьезность влияния, оказываемого информацией на планирование и принятие решений, привела к росту понимания того, что информация – это ресурс, обладающий определенной ценностью, и, следовательно, нуждающийся в упорядочении и управлении. Кроме того, если специалисты и руководители хорошо информированы, то они с большей вероятностью будут принимать необходимые решения, которые положительно скажутся на состоянии дел предприятия. Развитие новых информационных компьютерных технологий привело к созданию множества инструментальных программных средств. Их появление дало возможность разрабатывать программное обеспечение, предназначенное для хранения, визуализации, анализа, обработки информации; систематизации знаний о сельскохозяйственном производстве, представлении их в удобном и доступном для пользователей виде;

создания и развития на их основе целого спектра информационных систем, в том числе и баз данных по трем основным направлениям: предметно-ориентированные информационные, интернет-ориентированные, поисковые [1–4].

Цель исследования – повышение эффективности сельскохозяйственного производства при производстве продукции растениеводства с применением информационных технологий.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объект исследования – процессы систематизации, аккумуляции, распространения данных и знаний для поддержки принятия решения по рациональному подбору мобильной отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники (тракторов) для сельскохозяйственных предприятий.

Методологическую основу исследования составили труды российских и зарубежных ученых, посвященные применению информационных компьютерных технологий в растениеводстве.

При выполнении исследования использовались информационные и аналитические методы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящее время в Сибирском физико-техническом институте аграрных проблем Россельхозакадемии разработана поисковая база данных «Тракторы». База данных содержит текстовый и графический материал по отечественным и зарубежным тракторам (технические характеристики, отличительные особенности, внешний и детальный вид трактора, известные фирмы-производители, заводы-изготовители, дилеры, справочная информация, прайс и т.д.). Для оперативного пополнения базы данных разработан редактор. Обновление БД «Тракторы» осуществляется через сеть Интернет.

Для разработки поисковой базы данных и интерфейса пользователя программного продукта применен комбинированный принцип, обеспечивающий сочетание программной среды визуального объектно-ориентированного программирования Delphi и приложения Microsoft Access.

В основу работы интерфейса пользователя программы заложен принцип вложенности признаков в форме «дерева», перемещаясь по которо-

му, проводят набор необходимых для поиска данных, находящихся в базе исходных данных.

Интерфейс пользователя состоит из двух основных окон – ввода исходной информации для поиска и результата поиска. Главное окно программы приведено на рис. 1 и состоит из следующих полей: меню, кнопки, дерево поиска (выбирается с помощью меню или кнопок: по классу, мощности, названию, заводу-изготовителю и т.д.), внешний вид трактора, описание, основные технические характеристики.

Правильно организовав поиск, пользователь получит полную информацию по поставленному вопросу. Так, например, подбор техники по параметрам можно проводить путем изменения интервала значений параметра или приоритета подбора. Для этого необходимо выбрать из списков текстовых и числовых параметров параметры, по которым будет осуществляться подбор техники. Для текстовых параметров выбираются значения по названию параметра. Откроется окно, в котором необходимо выбрать значения параметра, поставив галочку. Для числовых параметров можно изменить интервал поиска, дважды щелкнув мышью по названию параметра. Откроется окно, в котором можно менять границы интервала.

Пример подбора техники по параметрам путем изменения приоритета подбора приведен на рис. 2. Перед тем как нажать на кнопку «Поиск», можно изменить приоритет поиска, нажав на кнопку «Приоритетность». Появится окно «Изменение приоритета поиска».

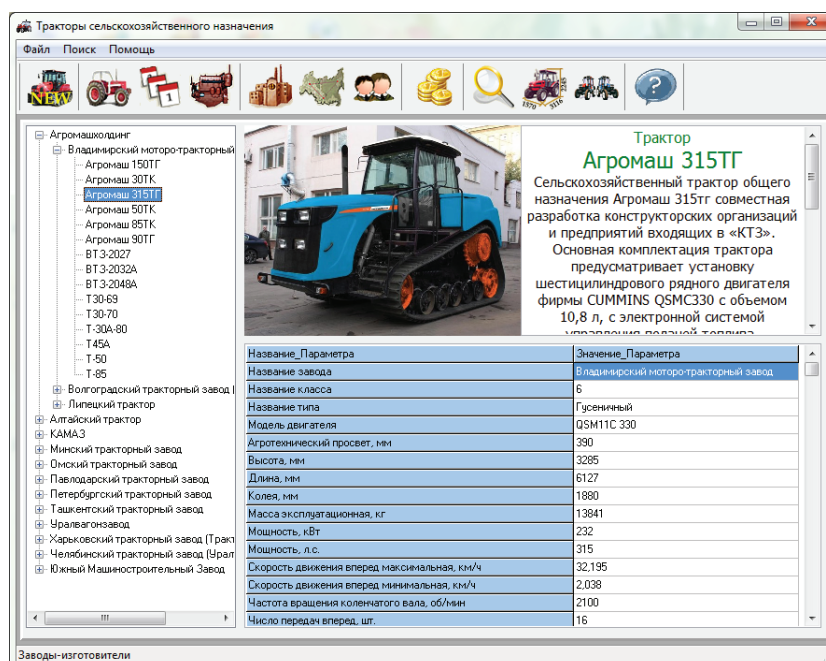


Рис. 1. Главное окно программы

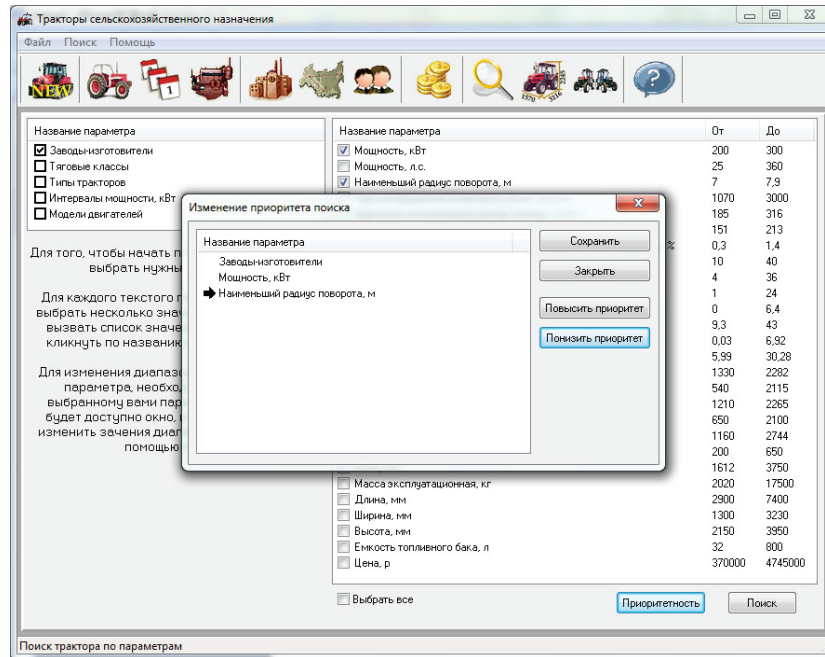


Рис. 2. Подбор техники. Изменение приоритета подбора

Для того чтобы повысить или понизить приоритет у параметра, необходимо щелкнуть мышью по названию параметра, а затем нажать одну из кнопок «Повысить приоритет» или «Понизить приоритет» необходимое количество раз. Затем нажать кнопку «Поиск».

Достоинства данной поисковой базы данных в том, что она может постоянно дополняться новой информацией как через сеть Интернет, так и с помощью редактора, встроенного в программу; функционировать как автономно, так и в сетевом варианте; служить основой для разработки специализированных электронных пособий, учебников и т.д.; использоваться для повышения эффективности и качества учебного процесса в аграрных образовательных учреждениях.

## ВЫВОДЫ

1. Предложена компьютерная программа – поисковая база данных «Тракторы», предназначенная для поддержки принятия решения по рациональному подбору отечественной и зарубежной мобильной сельскохозяйственной техники (тракторов) для сельскохозяйственных предприятий за счет предоставления полной, достоверной информации, актуальной на данный момент времени.
2. Данная программа может использоваться не только в производственных условиях, но и с целью интеграции науки и образования для повышения результативности и уровня учебного процесса в аграрных средних и высших образовательных учреждениях при подготовке специалистов для АПК, владеющих информационными технологиями.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Компьютерные информационные системы в агропромышленном комплексе* / В.В. Альт, Т.Н. Боброва, Т.А. Гурова и др.; под ред. В.В. Альта; Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, 2008. – 220 с.
2. *Создание и использование компьютерных информационных систем в сельском хозяйстве: метод. рекомендации* / под ред. В.В. Альта; РАСХН. Сиб. отд-ние. СибФТИ. – Новосибирск, 2005. – 126 с.
3. *Колпакова Л. А, Боброва Т.Н., Исакова С.П.* Информационная система автоматизированного подбора сельскохозяйственной техники в растениеводстве // Агротехнологии XXI века: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007. – С. 392–394.
4. *Альт В. В., Исакова С. П., Лапченко Е. А.* Информационные системы поиска рациональных решений при формировании машинно-тракторного парка сельскохозяйственных предприятий // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Болгарии: мате-

риалы междунар. науч.-практ. конф. (г. Красноярск, 25–28 июля 2011 г.) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – Ч. 2. – С. 225–230.

### SEARCH DATABASE «TRACTORS» AND ITS EMPLOYMENT IN CROP PRODUCTION

**E. A. Lapchenko, T. N. Bobrova, L. A. Kolpakova**

*Key words:* software product, database, algorithm, tractor, technical specifications

*Abstract.* Computer software brief description is given which is designed to support making decisions to rationally make a choice of home and international mobile farm machinery according to comprehensive and reliable information obtained that is timely for the moment. The search database «Tractors» contains text and graphic stock for home and international tractors (technical specifications, distinctive features, external and detailed view of a tractor; production firms of repute, manufacturers, dealers, help information, price, etc.). User interface consists of two basic windows in the computer software: initial data input for search and the search effect. The interface operation of the software user is based on the principle to put in characters in a «tree-like» way and, when shifting over the «tree», the data required for the search are collected from the database of the initial data. Arranging the search correctly, the user shall obtain comprehensive information for the point concerned. For example, the choice of machinery according to parameters can be made by changing the interval of parameter values and the priority of choice. The editor is developed for the database operational recruitment. The search database «Tractors» is updated via the Internet network. To design the search database and interface of the software concerned the combined principle is applied which provides the conjugation of the software medium of visual object-oriented programming Delphi and Microsoft Access application. The search database involved can also serve as a foundation for designing special electronic study-manuals, textbooks and so on; it can be used to improve efficiency and quality of learning process in agrarian educational institutions.

## СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ РАЗРЕЖЕНИЯ В КОТЛОАГРЕГАТЕ ПО ДВУМ КАНАЛАМ ВОЗДЕЙСТВИЯ С УПРАВЛЯЕМЫМИ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

<sup>1</sup>М. А. Марченко, инженер

<sup>2</sup>Г. М. Симаков, доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>ОАО «СИБЭКО»

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

E-mail: mm54@inbox.ru

**Ключевые слова:** котлоагрегат, система по двум каналам воздействия, разрежение, синтез, газоздушный тракт

**Реферат.** Рассмотрена система регулирования разрежения в топке котлоагрегата при работе по двум каналам воздействия. Для более рационального управления давлением в топке котлоагрегата предлагается в переходных режимах одновременно управлять производительностью как дымососа, так и дутьевого вентилятора. При таком построении системы регулирования, вследствие различных масс дымососа и дутьевого вентилятора, необходимо дополнительно решить задачу учета и согласования времени регулирования каждого канала. Такой вариант построения системы регулирования снизит время переходных процессов и приведет к более рациональному режиму работы котлоагрегата. Тем самым обеспечивается баланс потока вещества, протекающего по газозадушному тракту котла, показателем которого является наличие небольшого разрежения в верхней части топки котла. В данной работе предложено несколько различных вариантов построения системы регулирования разрежения в топке котлоагрегата. Проведено исследование работы предлагаемых алгоритмов управления разрежением в топке котла и сравнение результатов работы предлагаемых вариантов построения системы регулирования.

При работе парогенератора в регулирующем режиме происходящие изменения тепловой нагрузки приводят к нарушению материального баланса в топке. Косвенным показателем материального баланса является стабильность разрежения в топке.

Особенностью системы регулирования разрежения являются колебания регулируемой величины около среднего значения с амплитудой до 30–50 Па и частотой до нескольких десятков герц. Эти колебания зависят от множества различных факторов [1]. При автоматизации процесса горения наибольшее быстродействие достигается при регулировании подачи воздуха заслонкой, но этот способ решает только технологические задачи. Наиболее эффективна автоматизация с применением частотных преобразователей для регулирования производительности дымососа и вентилятора, но при этом необходимо учитывать инерционность, обусловленную массой лопастей рабочих машин, так как в этом случае время переходных процессов в электроприводе увеличивается и становится соизмеримым с быстродействием топки [2].

Также необходимо учитывать то, что вследствие различных масс дымососа и дутьевого вентилятора быстродействия канала регулирования подачи воздуха и канала разрежения различны.

В связи с этим возникает задача учета и согласования времени регулирования подачи воздуха и разрежения. Цель данной работы – исследование и сравнение различных вариантов построения системы регулирования разрежения котлоагрегата. Управление осуществляется по двум каналам воздействия: как со стороны дутьевого вентилятора, так и дымососа. При этом предполагается, что электроприводы построены на основе асинхронных двигателей с регулируемой скоростью вращения.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предметом исследования в данной работе является система регулирования разрежения газового тракта котлоагрегата. Для увеличения её быстродействия предлагается управлять разрежением в топке котла по двум каналам воздействия. Рассматриваемая система регулирования сводит до минимума ситуации критического небаланса вещества в топке и отклонения соотношения «топливо – воздух» от рационального в переходных режимах.

Построить систему регулирования разрежения по двум каналам воздействия можно различ-

ными способами. Ниже обсуждаются три варианта построения САР разрежения по двум каналам воздействия:

– с использованием динамической связи между каналами регулирования;

– синтез модифицированным модальным методом регулятора первого канала, а затем второго канала и объединение двух систем в одно целое – последовательный синтез;

– «прямой» метод синтеза системы регулирования разрежения по двум каналам воздействия [3].

Результаты исследований подтверждались моделированием процессов в программном пакете MATLAB-Simulink.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Газовоздушный тракт котла в системе регулирования разрежения по двум каналам воздействия представляет собой два автономных канала (рис. 1): канал удаления дымовых газов с управляющим воздействием  $u_1$  и канал подачи воздуха с управляющим воздействием  $u_2$ . Поэтому систему регулирования разрежения в топке котла можно рассматривать как состоящую из двух самостоятельных систем. При этом система регулирования второго канала должна иметь только регулятор

динамики, т.е. работать в переходных режимах. Так как работа дутьевого вентилятора подчинена в установившихся режимах основному тракту регулирования соотношения «топливо – воздух», то вмешиваться в работу дутьевого вентилятора можно только в переходных режимах, когда процессы горения являются нерациональными. Это позволяет сократить время переходных режимов по тракту разрежения и активизировать процесс горения.

Структурная схема системы регулирования разрежения в топке котла по двум каналам воздействия (см. рис. 1) составлена при следующих допущениях:

– электропривод как дымососа, так и дутьевого вентилятора представлен динамическим звеном первого порядка, так как инерционность системы определяется большими маховыми массами электродвигателя;

– аккумуляторная емкость топки сосредоточена в одном объеме;

– дросселирующая способность газоходов сосредоточена в одной точке;

– физические величины, характеризующие систему в каждой точке, не зависят от пространственных координат и являются только функцией времени;

– при составлении схемы использована линеаризованная модель газовоздушного тракта.

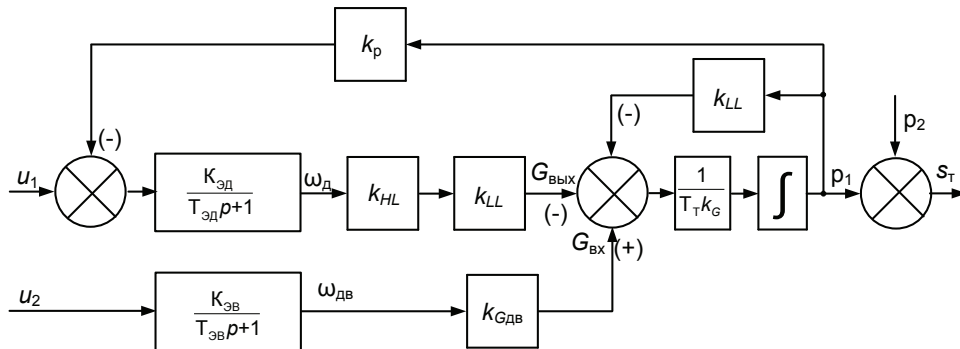


Рис. 1. Структурная схема объекта управления системы регулирования разрежения в топке котла по двум каналам воздействия:

$K_{эд}$  – коэффициент передачи электропривода дымососа;  $T_{эд}$  – постоянная времени электропривода дымососа;  $\omega_{д}$  – скорость вращения электропривода дымососа;  $K_{эв}$  – коэффициент передачи электропривода дутьевого вентилятора;  $T_{эв}$  – постоянная времени электропривода дутьевого вентилятора;  $\omega_{дв}$  – скорость вращения электропривода дутьевого вентилятора;  $k_{НЛ}$  – коэффициент напора дымососа;  $k_{LL}$  – коэффициент сопротивления тракта дымовых газов;  $k_G$  – коэффициент расхода дымовых газов;  $k_{GДВ}$  – коэффициент расхода воздуха;  $T$  – постоянная времени изменения состояния вещества;  $u_1, u_2$  – управляющие воздействия по разрежению и расходу воздуха соответственно;  $p_1$  – давление в топке котла;  $p_2$  – атмосферное давление;  $s_т$  – разрежение в топке.

Для увеличения стабильности разрежения в топке предлагается ввести динамическую связь между каналом удаления дымовых газов с управляющим воздействием  $u_1$  и каналом подачи воз-

духа с управляющим воздействием  $u_2$ , задающую интенсивность изменения производительности дутьевого вентилятора в переходных режимах. Использование системы регулирования по двум

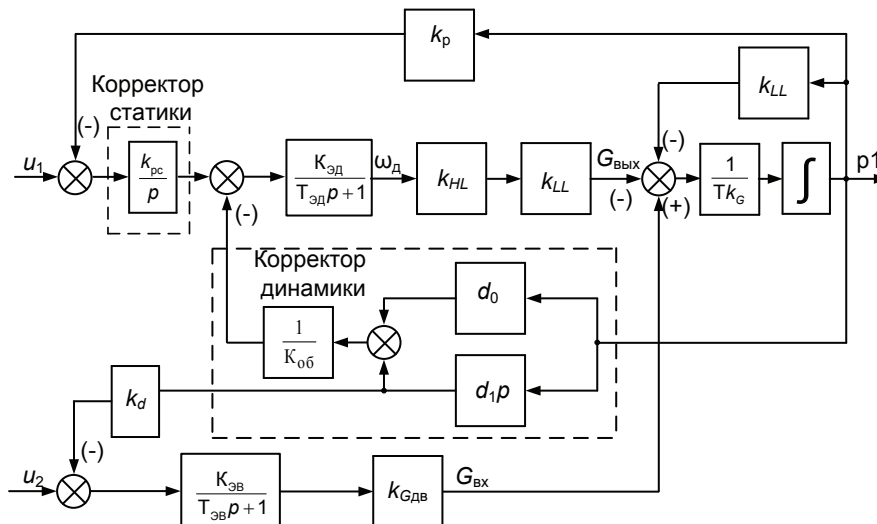


Рис. 2. Система регулирования разрежения в топке котла по двум каналам воздействия с динамической связью между каналами:

$k_{pc}/p$  – корректор статики канала удаления дымовых газов;  $d_1, d_0, 1/K_{об}$  – параметры корректора динамики канала удаления дымовых газов;  $k_d$  – коэффициент динамической связи между каналами

каналам воздействия, в дополнение к стабильности, приведет к увеличению быстродействия системы регулирования разрежения при использовании частотно-регулируемого асинхронного электропривода тягодутьевых машин.

С использованием структурной схемы рис. 1 была составлена система регулирования разрежения по двум каналам воздействия с динамической связью между каналами удаления дымовых газов и подачи воздуха (рис. 2).

В схему введен корректор статики первого канала в виде интегрального регулятора и корректор динамики, работающий на оба канала управления [4, 5].

Расчет коэффициента  $k_d$  проведен методом структурных преобразований. Для его определения выделен канал подачи воздуха и составлено его характеристическое уравнение второго порядка. Задавшись биномиальным распределением корней характеристического уравнения, получили выражение коэффициента динамической связи между каналами [6]:

$$k_d = \frac{A_1 T_\omega - T_{эв} - \frac{T k_G}{k_{LL}}}{d_1} \quad (1)$$

Следующим способом построения системы регулирования разрежения по двум каналам воздействия является «последовательный» синтез, индивидуально для каждого канала. В математической модели объекта объединение двух каналов регулирования осуществляется аддитивно. При

этом корректор статики синтезирован для первого канала управления разрежением [7] и воздействует на дымосос, а корректор динамики синтезируется для каждого канала отдельно. корректор динамики второго канала имеет вид:  $\frac{d_{1.2}p + d_{0.2}}{K_{об2}}$ , где

$$\left. \begin{aligned} d_{1.2} &= \frac{c_{1.2} T k_G T_{эв} - T k_G + T_{эв} k_{LL}}{k_{LL}} \\ d_{0.2} &= \frac{c_{0.2} T k_G T_{эв}}{k_{LL}} - 1 \end{aligned} \right\} (2)$$

Для реализации форсирующего звена используется наблюдатель Люенбергера, который имеет следующие параметры [5]:

$$\left. \begin{aligned} \tau_{2.2} &= \frac{1}{c_{\phi 3.2} - \frac{T k_G + T_{эв} k_{LL}}{T k_G T_{эв}}} \\ \tau_{1.2} &= \frac{c_{\phi 2.2} T k_G T_{эв} \tau_{2.2} - (T_{эв} + \tau_{2.2}) k_{LL} - T k_G}{K_{об2} K_{LF2} k_{LL}} \\ K_{LF2} &= \frac{c_{\phi 1.2} T k_G T_{эв} \tau_{2.2} - k_{LL}}{K_{об2} k_{LL}} \end{aligned} \right\} (3)$$

Структурная схема системы регулирования разрежения по двум каналам воздействия в этом случае имеет вид, представленный на рис. 3.

И наконец, для синтеза двухканальной системы рассмотрим модификацию модального метода [3, 5], или «прямой» метод синтеза. Задача синтеза заключается в обеспечении в замкнутой системе желаемого распределения корней и требуемой статики.

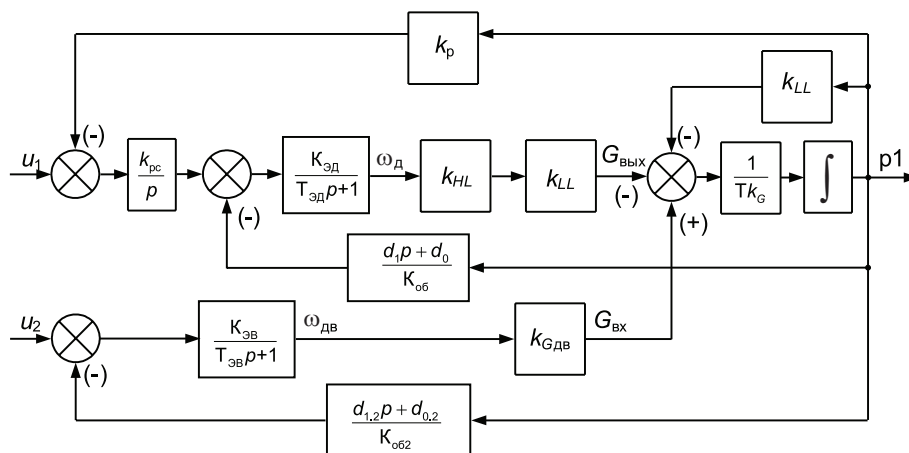


Рис. 3. Структурная схема системы регулирования по двум каналам воздействия с индивидуальным синтезом регуляторов каждого канала

Система по двум каналам воздействия, как объект управления разрежением в топке котла (см. рис. 1), описывается системой уравнений 3-го порядка:

$$\left. \begin{aligned} \frac{d\omega_d}{dt} &= -\frac{1}{T_{эд}} \omega_d + \frac{k_{эд}}{T_{эд}} u_1, \\ \frac{d\omega_{дв}}{dt} &= -\frac{1}{T_{эв}} \omega_{дв} + \frac{k_{эв}}{T_{эв}} u_2, \\ \frac{dp_1}{dt} &= -\frac{k_{HL}k_{LL}}{Tk_G} \omega_d + \frac{k_{GDВ}}{Tk_G} \omega_{дв} + \frac{k_{LL}}{Tk_G} p_1. \end{aligned} \right\} (4)$$

Введем обратные связи по координатам  $x_1, x_2$  и ошибке соответствующими коэффициентами  $k_1, k_2, k_3$ . Элементы матрицы коэффициентов обратных связей  $K$  для многоканальных систем задаются исходя из технических соображений и определяются из условия  $N = n(m-1)$  [3]. Исходя из

этих предпосылок составим матрицу коэффициентов обратных связей:

$$K = \begin{pmatrix} k_1 & k_2 & k_3 \\ 0 & 0 & k_3 \end{pmatrix}. \quad (5)$$

Выбрав предварительно распределение корней нормированного полинома  $N(p)$ , обеспечивающее заданное качество переходных процессов, определили параметры регулятора:

$$\left. \begin{aligned} k_1 &= \frac{c_3 T_{эд} - 1}{K_{эд}} + \frac{T_{эд}(T_{эв} k_{LL} - T_m k_G)}{K_{эд} T_{эв} T_m k_G}, \\ k_2 &= \frac{c_1 T_{эд} T_{эв} T_m k_G}{K_{эд} K_{эв} k_{LL} k_{HL} k_3} + \frac{K_{эд}(k_2 + k_{HL} k_3) + 1}{K_{эд} K_{эв} k_{HL} k_3} + \frac{k_{Gдв}(K_{эд} k_1 - 1)}{K_{эд} k_{LL} k_{HL}}, \\ k_3 &= \frac{T_m k_G (c_2 T_{эд} T_{эв} - K_{эд} k_1 - 1) + k_{LL}(T_{эд} + T_{эв} + K_{эд} k_1 T_{эв})}{K_{эв} k_{Gдв} T_{эд} - k_{HL} k_{LL} K_{эд} T_{эв}}. \end{aligned} \right\} (6)$$

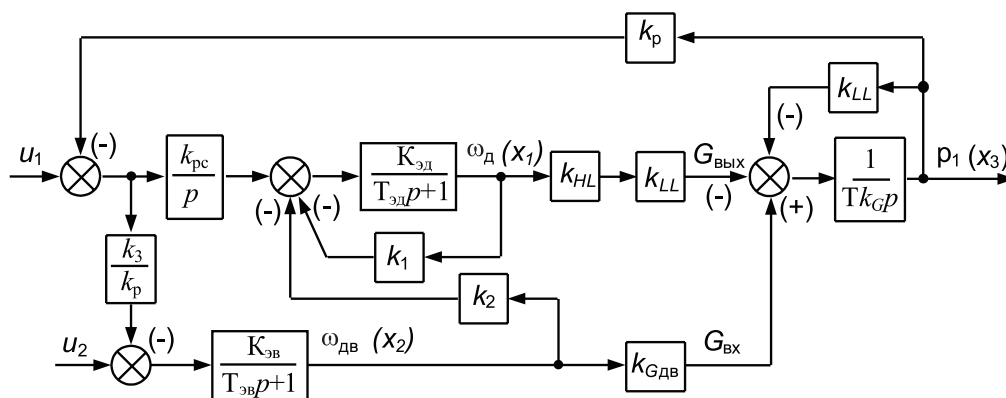


Рис. 4. Структурная схема синтезированной системы регулирования разрежения в топке котла

Структурная схема системы регулирования по двум каналам воздействия, составленная с использованием рис. 1 и (6), представлена на рис. 4.

Исследование работы предлагаемых вариантов построения системы регулирования разрежения по двум каналам воздействия в топке барабан-

ного котла с уравновешенной тягой типа ТП-81 с регулируемым асинхронным электроприводом дымососов и дутьевых вентиляторов проводилось в среде MATLAB. На основании структурных схем (рис. 2–4) было проведено моделирование и исследование систем регулирования (рис. 5–7).

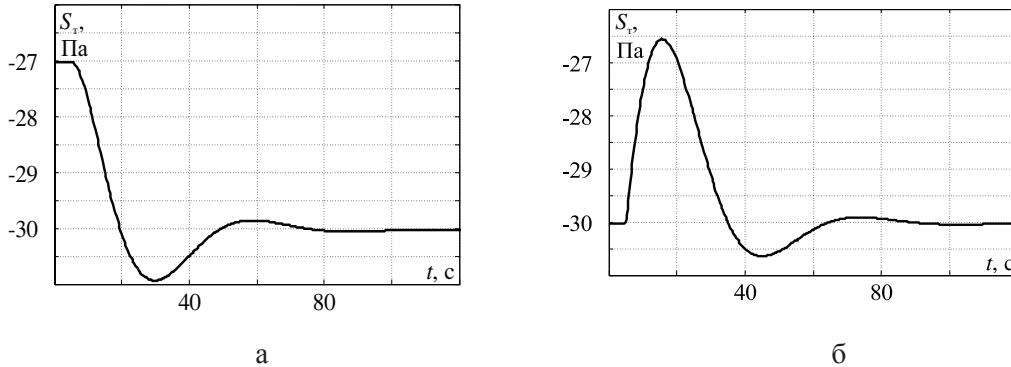


Рис. 5. Изменение разрежения  $S_T$  в топке при нагрузке, близкой к номинальной, с динамической связью между каналами изменением напряжения: а)  $u_1$ ; б)  $u_2$

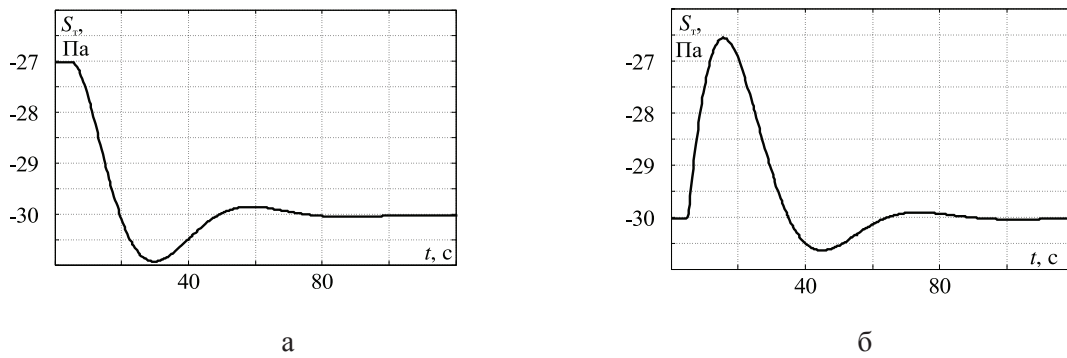


Рис. 6. Изменение разрежения  $S_T$  в топке при нагрузке, близкой к номинальной, при последовательном синтезе изменением напряжения: а)  $u_1$ ; б)  $u_2$

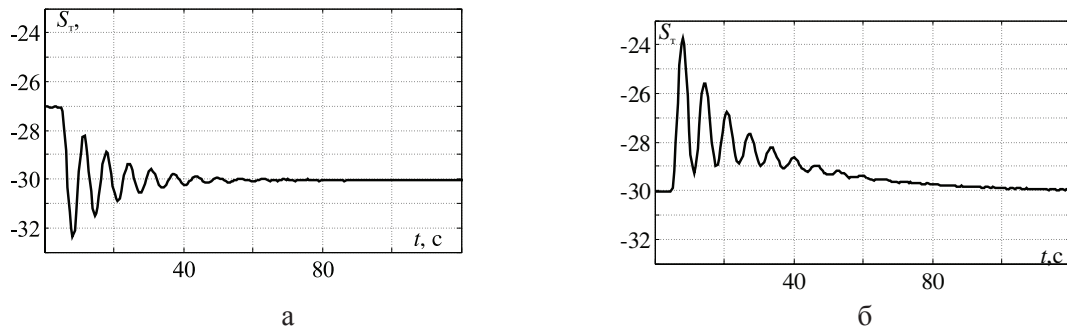


Рис. 7. Отработка рассогласования по разрежению  $S_T$  при «прямом» методе синтеза изменением напряжения: а)  $u_1$ ; б)  $u_2$

Исследование работы системы по двум каналам воздействия показало, что несмотря на разнообразные методы синтеза, особого выигрыша времени регулирования между вариантами построения нет. С усложнением варианта построения системы время переходных процессов уменьшается, но при использовании «прямого» метода появля-

ется небольшая колебательность при уменьшении отклонения регулируемой величины.

**ВЫВОДЫ**

1. Моделирование работы предлагаемых систем регулирования разрежения в топке котлоагре-

гата показывает, что предложенные системы управления разрежением в топке котлоагрегата обеспечивают стабилизацию давления в топке котла. Выигрыш по быстродействию системы регулирования с управлением по двум каналам воздействия по сравнению с одноканальной составляет около 60%.

2. Проведенное исследование динамических режимов системы регулирования разрежения при разных вариантах построения показало,

что система регулирования по двум каналам воздействия за счет совместной работы механизмов обеспечивает стабильность регулируемого параметра.

3. Предложенный алгоритм управления разрежением в топке котла позволит решать технологические задачи с учетом энергетических аспектов транспортировки среды и достигать оптимальных производственно-экономических показателей работы котлоагрегата.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гапоненко А. М., Добробаба Ю. П., Ничепуренко С. В. Синтез программных систем автоматического управления теплоэнергетическими процессами барабанных котлов: монография. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2003. – 106 с.
2. Онищенко Б. Г., Юньков М. Г. Электропривод турбомеханизмов. – М.: Энергия, 1972. – 240 с.
3. Панкратов В. В., Зима Е. А., Нос О. В. Специальные разделы современной теории автоматического управления: учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 220 с.
4. Востриков А. С. Синтез систем регулирования методом локализации: монография. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. – 252 с.
5. Востриков А. С., Французова Г. А. Теория автоматического регулирования: учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 368 с.
6. Симаков Г. М., Марченко М. А. Система автоматического регулирования разрежением котлоагрегата, управляемая по двум каналам воздействия // 10 International conference on actual problems of electronic instrument engineering proceedings. APEIE-2010 = Материалы 10-й Междунар. конф. «Актуальные проблемы электронного приборостроения». АПЭИ-2010, Новосибирск, 2010 г. – Новосибирск, 2010. – Т. 7. – С. 85–89.
7. Марченко М. А., Симаков Г. М. Исследование системы автоматического регулирования разрежения парового барабанного котла // Энергетика, экология, энергосбережение, транспорт: тр. 3-й Междунар. науч.-техн. конф., Омск, 5–8 июня 2007 г. – Омск, 2007. – Ч. 2. – С. 27–31.

### THE SYSTEM TO CONTROL RAREFACTION IN THE BROILER AGGREGATE FOR TWO ACTION CHANNELS WITH ASYNCHRONOUS ENGINES CONTROLLED

**M. A. Marchenko, G. M. Simakov**

*Key words:* broiler aggregate, the system for two action channels, rarefaction, synthesis, gas-air path

*Abstract.* The system to control rarefaction in the broiler aggregate furnace with the operation running for two action channels. To adjust the pressure more rationally in the broiler aggregate furnace it is suggested that in the transient regimes, the performance of both a smoke sucker and a forced draught fan should be adjusted simultaneously. With the control system arranged this way due to different masses of the smoke sucker and the forced draught fan, there is a need to solve one more problem added, that of accounting and coordination of the time for adjusting each of the channels. This variant of the system arranged for the control shall decrease the time for transient processes and result in a more rational regime of the boiler aggregate operation. This way, the balance of the substance flux flowing through the gas-air path of the broiler is insured and the indicator of the balance is low-level rarefaction in the upper part of the broiler furnace. The paper concerned proposes several different variants in the arrangement of the system to control the rarefaction in the broiler aggregate furnace. It also examines the work of the algorithms suggested to adjust the rarefaction in the broiler furnace and compares the outcomes of the operation of the variants involved to arrange the control system

УДК 336.64

## ИНВЕСТИЦИИ В ВОСПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Горохов, кандидат экономических наук  
Государственный аграрный университет  
Северного Зауралья  
E-mail: al-gorohov@yandex.ru

**Ключевые слова:** расширенное воспроизводство, инвестиции, основные фонды, собственные средства, привлеченные средства, государственные субсидии

**Реферат.** *Статья посвящена актуальной теме инвестиций в расширенное воспроизводство сельскохозяйственных организаций, являющихся основным фактором успешного развития сельского хозяйства. В экономической теории вопросы расширенного воспроизводства разрабатывались такими экономистами, как К. Маркс, Э. Мандель, Дж. М. Кейнс, Г. Беккер и др. Воспроизводство в АПК характеризуется рядом особенностей, которые необходимо учитывать при выработке региональной инвестиционной политики. Анализируются источники и направления инвестиций в основные производственные фонды сельскохозяйственных организаций Тюменской области. Проведен сравнительный анализ инвестиций в сельское хозяйство по муниципальным районам области. Исследована динамика инвестиций за период 2007–2011 гг. Произведено сопоставление интенсивности инвестиционных процессов. Проанализированы источники и направления использования инвестиций в АПК региона. Установлены основные закономерности инвестиционных процессов в аграрной отрасли региона. Инвестиции в основные производственные фонды неравномерно распределяются по территории области – 72 % всех инвестиций приходится на долю 5 муниципальных районов из 22. Главным источником инвестиций в основные производственные фонды являются собственные средства сельскохозяйственных организаций. Источниками привлеченных средств являются бюджетные дотации и банковские кредиты. Большая часть инвестиций в основные производственные фонды идет на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования – 63 %. Имеются существенные различия в интенсивности и характере инвестиционных процессов в различных районах области. Существует необходимость в повышении эффективности региональной инвестиционной политики в АПК. Реализация приводимых в статье предложений может повысить эффективность использования бюджетных средств, будет способствовать развитию АПК региона.*

Ключевым элементом в процессе расширенного воспроизводства являются инвестиции в обновление основных фондов организаций. Главным движущим фактором данного процесса являются вложения денежных средств, которые правомерно расценивать как инвестиции, т.е. капиталовложения с целью последующего получения дохода.

Выделяют несколько типов воспроизводства, в том числе простое, расширенное и сокращающееся. Такая типизация основана на динамике совокупной производительности основных фон-

дов: остается ли она неизменной, увеличивается или сокращается. Различные типы воспроизводства были выделены К. Марксом и экономистами марксистской школы, в частности, Р. Люксембург и Э. Манделем [1, 2].

Инвестиции в расширенное воспроизводство характеризуются общими закономерностями, установленными как вышеназванными экономистами, так и представителями иных направлений экономической науки. В частности, Дж. М. Кейнс обосновал необходимость государственного уча-

ствия в инвестиционном процессе с целью компенсации негативных последствий рыночных циклов [3]. Значение инвестиций в человеческий капитал как важного фактора экономического роста было показано Г. Беккером [4]. Взаимосвязь научно-технического прогресса и расширенного воспроизводства была исследована А.И. Анчишкиным и А.Г. Корягиным [5, 6].

Процессы воспроизводства, наряду с закономерностями, универсальными для всех видов деятельности, имеют специфические особенности, характерные для каждой отрасли. Агропромышленный комплекс характеризуется следующими особенностями воспроизводственных процессов:

- 1) высокая стоимость основных фондов;
- 2) узкая специализация и, как следствие, низкая ликвидность основных фондов;
- 3) низкая рентабельность сельскохозяйственного производства;
- 4) длительный производственный цикл, ведущий к замораживанию оборотных средств и негативному влиянию рыночной конъюнктуры;
- 5) высокий уровень рисков сельскохозяйственного производства, плохо поддающихся прогнозированию и учету.

Целью настоящего исследования является анализ территориальных особенностей распределения инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций отдельно взятого региона.

### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектом исследования являются основные фонды сельскохозяйственных организаций Тюменской области. Предметом исследования – процесс инвестирования в воспроизводство основных фондов сельскохозяйственных организаций.

В качестве методов исследования используются статистический, экономико-географический и финансово-экономический анализ.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Анализ инвестиций в агропромышленном комплексе региона требует изучения территориальных особенностей распределения инвестиций.

В Тюменской области наблюдается существенная неравномерность в развитии АПК по

территории, что не может не сказываться на особенностях функционирования финансово-экономического механизма расширенного воспроизводства. Рассмотрим динамику основных показателей, характеризующих деятельность данного механизма за ряд лет по районам области.

Основой воспроизводственного процесса являются инвестиции в основные фонды сельскохозяйственных организаций. Проанализируем инвестиционные процессы в АПК Тюменской области за период 2007–2011 гг. в разрезе муниципальных районов (табл. 1, 2).

Как следует из представленных в таблицах данных, инвестиции в основные фонды сельскохозяйственных организаций крайне неравномерно распределяются по районам Тюменской области. Для анализа неравномерности распределения построим ранкинги районов по каждому году, а также рассчитаем среднеквадратическое отклонение (табл. 3).

На долю первых пяти районов приходится в среднем 72% всех инвестиций, на долю следующих пяти – 21%. В то же время на пять наименее успешных районов остается только 0,6% инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций. Неравномерность распределения на протяжении исследуемого периода не уменьшается, о чем свидетельствует стабильность данных долей, а также увеличение показателя среднеквадратического отклонения с 5,89 в 2007 г. до 6,99 в 2011 г. Следовательно, существенных изменений в территориальной направленности инвестиционной политики в АПК региона не наблюдается.

Распределение районов по объему инвестиций на 1 руб. стоимости основных фондов также неравномерно (табл. 4). Следует отметить, что районы, находящиеся на севере области (Уватский, Вагайский), продемонстрировали сравнительно высокие значения данного показателя за счет небольшой стоимости основных фондов сельскохозяйственных организаций. Выделяются также районы с высоким показателем объема вложений на 1 руб. стоимости фондов, такие как Исетский и Сладковский, которые показывают серьезный прирост стоимости основных фондов на фоне крупных инвестиционных вложений.

Для анализа эффективности функционирования финансово-экономического механизма расширенного воспроизводства регионального АПК в разрезе районов необходимо оценить структуру источников инвестиций в обновление основных фондов (табл. 5).

Таблица 1

Инвестиции в основные фонды сельскохозяйственных организаций Тюменской области, тыс. руб.

Район	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Всего
Абатский	99 090	147 703	107 574	38 583	83 148	476 098
Армизонский	1 226	16 800	9 062	4 949	24 450	56 487
Аромашевский	13 006	18 908	1 607	692	4 167	38 380
Бердюжский	38 492	12 724	15 352	20 982	41 981	129 531
Вагайский	14 658	1 814	9 382	17 378	118 524	161 756
Викуловский	242 835	185 140	77 155	51 988	69 851	626 969
Гольшмановский	143 021	283 509	121 478	265 218	189 151	1 002 377
Заводоуковский	710 004	552 552	228 329	402 510	665 190	2 558 585
Исетский	456 375	1 210 600	1 270 658	1 205 423	2 094 165	6 237 221
Ишимский	964 508	1 027 009	660 956	758 853	512 672	3 923 998
Казанский	559 697	511 462	86 767	85 840	97 577	1 341 343
Нижнетавдинский	24 510	506 565	562 982	496 669	449 650	2 040 376
Омутинский	23 449	41 590	67 205	45 523	69 326	247 093
Сладковский	176 724	357 431	280 462	465 936	283 210	1 563 763
Сорокинский	28 198	8 328	1 714	18 097	19 264	75 601
Тобольский	3 091	1 600	49 024	7 591	19 483	80 789
Тюменский	621 193	876 599	1 301 799	1 194 701	1 035 341	5 029 633
Уватский	264	720	4 315	140	700	6 139
Упоровский	656 749	977 033	624 363	598 478	661 059	3 517 682
Юргинский	20 291	57 103	77 439	19 172	23 259	197 264
Ялуторовский	101 198	95 802	92 200	83 382	163 305	535 887
Ярковский	64 718	160 923	55 879	62 587	279 931	624 038

Таблица 2

Удельный вес районов в общей сумме инвестиций в АПК, %

Район	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	В среднем
Абатский	2,00	2,09	1,89	0,66	1,20	1,56
Армизонский	0,02	0,24	0,16	0,08	0,35	0,19
Аромашевский	0,26	0,27	0,03	0,01	0,06	0,13
Бердюжский	0,78	0,18	0,27	0,36	0,61	0,43
Вагайский	0,30	0,03	0,16	0,30	1,72	0,53
Викуловский	4,89	2,63	1,35	0,89	1,01	2,06
Гольшмановский	2,88	4,02	2,13	4,54	2,74	3,29
Заводоуковский	14,31	7,84	4,00	6,89	9,63	8,40
Исетский	9,19	17,17	22,27	20,62	30,33	20,47
Ишимский	19,43	14,56	11,58	12,98	7,42	12,88
Казанский	11,28	7,25	1,52	1,47	1,41	4,40
Нижнетавдинский	0,49	7,18	9,87	8,50	6,51	6,70
Омутинский	0,47	0,59	1,18	0,78	1,00	0,81
Сладковский	3,56	5,07	4,92	7,97	4,10	5,13
Сорокинский	0,57	0,12	0,03	0,31	0,28	0,25
Тобольский	0,06	0,02	0,86	0,13	0,28	0,27
Тюменский	12,52	12,43	22,82	20,44	14,99	16,51
Уватский	0,01	0,01	0,08	0,00	0,01	0,02
Упоровский	13,23	13,85	10,94	10,24	9,57	11,54
Юргинский	0,41	0,81	1,36	0,33	0,34	0,65
Ялуторовский	2,04	1,36	1,62	1,43	2,36	1,76
Ярковский	1,30	2,28	0,98	1,07	4,05	2,05

Таблица 3

Анализ равномерности распределения инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций Тюменской области

Показатель	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Сумма долей первых пяти районов, %	70,76	65,85	77,48	72,79	71,95
Сумма долей последующих пяти районов, %	22,57	26,15	14,55	22,29	19,77
Сумма долей последних пяти районов, %	0,65	0,36	0,46	0,53	0,97
Среднеквадратическое отклонение	5,89	5,46	6,81	6,45	6,99

Таблица 4

Инвестиции, приходящиеся на 1 руб. стоимости основных фондов, руб.

Район	2007	2008	2009	2010	2011	Всего
Абатский	0,32	0,40	0,31	0,10	0,16	0,94
Армизонский	0,03	0,31	0,17	0,09	0,32	0,75
Аромашевский	0,16	0,21	0,02	0,01	0,05	0,50
Бердюжский	0,18	0,06	0,13	0,16	0,25	0,77
Вагайский	0,28	0,03	0,14	0,20	0,66	0,90
Викуловский	0,86	0,47	0,18	0,12	0,15	1,37
Голышмановский	0,33	0,39	0,14	0,25	0,17	0,90
Заводоуковский	0,69	0,37	0,14	0,27	0,35	1,35
Исетский	0,90	1,07	0,95	0,59	0,60	1,79
Ишимский	0,43	0,36	0,22	0,21	0,13	0,99
Казанский	0,48	0,37	0,06	0,05	0,06	0,76
Нижнетавдинский	0,13	1,28	0,72	0,46	0,29	1,32
Омутинский	0,10	0,15	0,22	0,14	0,18	0,65
Сладковский	0,68	0,91	0,54	0,49	0,26	1,42
Сорокинский	0,21	0,06	0,01	0,15	0,12	0,47
Тобольский	0,26	0,11	0,52	0,06	0,13	0,56
Тюменский	0,14	0,18	0,20	0,16	0,13	0,61
Уватский	0,05	0,12	0,39	0,02	0,09	0,80
Упоровский	0,43	0,47	0,25	0,20	0,20	1,05
Юргинский	0,13	0,29	0,21	0,10	0,12	1,00
Ялуторовский	0,32	0,25	0,21	0,18	0,28	0,93
Ярковский	0,37	0,49	0,16	0,15	0,44	0,97

Таблица 5

Источники инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций за 2007–2011 гг.

Район	Собственные средства		Привлеченные средства	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
1	2	3	4	5
Абатский	134958	28,4	341140	71,7
Армизонский	28970	51,3	27517	48,7
Аромашевский	17738	46,2	20642	53,8
Бердюжский	70209	54,2	59322	45,8
Вагайский	24616	15,2	137140	84,8
Викуловский	164709	26,3	462260	73,7
Голышмановский	107124	10,7	895253	89,3
Заводоуковский	734616	28,7	1823969	71,3
Исетский	929265	14,9	5307956	85,1
Ишимский	1803056	46,0	2120942	54,1
Казанский	297485	22,2	1043858	77,8
Нижнетавдинский	321533	15,8	1718843	84,2
Омутинский	78971	32,0	168122	68,0
Сладковский	792932	50,7	770831	49,3

1	2	3	4	5
Сорокинский	15 715	20,8	59 886	79,2
Тобольский	17 426	21,6	63 363	78,4
Тюменский	2 792 482	55,5	2 237 151	44,5
Уватский	1 897	30,9	4 242	69,1
Упоровский	1 267 069	36,0	2 250 613	64,0
Юргинский	31 712	16,1	165 552	83,9
Ялуторовский	173 386	32,4	362 501	67,7
Ярковский	262 469	42,1	361 569	57,9

Из представленных данных видно, что преимущественную роль в инвестициях в основные фонды сельскохозяйственных организаций в большинстве районов области играют привлеченные средства. Однако если в некоторых районах доля собственных источников не превышает 20% – Голышмановский, Исетский, Нижнетавдинский, Юргинский, Вагайский районы, то в других она значительна и превосходит долю привлеченных источников или сравнима с ней – Тюменский, Бердюжский, Армизонский, Сладковский районы. Данный факт свидетельствует о различиях в характере воспроизводственных процессов. Преобладание внешних источников финансирования может свидетельствовать о реализации одного или нескольких крупных инвестиционных проектов (как правило, строительство животноводческих комплексов), каждый из которых предполагает значительные затраты. Данные проекты пользуются государственной поддержкой в части субсидирования инвестиционных затрат, а также могут рассчитывать на привлечение банковских кредитов. Возможен также вариант, когда общий объем инвестиций в АПК района невелик в силу низкой привлекательности данной сферы деятельности. В таком случае основные инвестиции будут осуществляться за счет средств бюджета.

Значительная доля собственных источников свидетельствует о наличии в районе успешно развивающихся организаций, работающих с положительной рентабельностью. Условием эффективного функционирования финансово-экономического механизма расширенного воспроизводства является сбалансированность собственных и привлеченных источников инвестиций.

Проанализируем структуру собственных и привлеченных средств, с тем чтобы определить основные источники формирования фондов финансирования воспроизводственных процессов (табл. 6, 7).

Значительная доля прочих источников для многих районов объясняется тем, что отчетность

сельскохозяйственных товаропроизводителей зачастую неполная, многие необходимые формы не заполняются, особенно небольшими организациями и крестьянскими фермерскими хозяйствами. Учитывая тот факт, что амортизация, как правило, отражается в бухгалтерском учете полностью, особенно по новой технике, приобретенной в кредит или лизинг, можно обоснованно предположить, что большая часть прочих собственных источников относится к прибыли организации. Эта прибыль может быть как явная, так и скрывающаяся в затратах организации, в том числе умышленно.

С учетом данного предположения можно сделать вывод, что основным источником собственных средств в финансово-экономическом механизме расширенного воспроизводства в АПК в большинстве районов Тюменской области выступает прибыль.

Таким образом, источники инвестиций для различных районов серьезно отличаются. Прочие привлеченные источники инвестиций разнообразны. Это могут быть займы третьих лиц (в том числе физических), займы и безвозвратные вложения собственников организаций. Соотношение привлеченных источников в различных районах существенно отличается, что свидетельствует о разнообразии форм функционирования финансово-экономического механизма расширенного воспроизводства.

Анализ воспроизводственных процессов требует оценки направлений использования капитальных вложений (табл. 8).

Как следует из представленных данных, в большинстве районов большая часть инвестиций идет на приобретение основных средств, в отдельных районах доля таких затрат превышает 90%. Данный факт объясняется, во-первых, значительной стоимостью современной сельскохозяйственной техники, особенно импортного производства, а, во-вторых, тем, что организациям проще привлечь инвестиции на приобретение новой техники за счет наличия программ лизинга и государственной поддержки. Кроме того, ком-

Таблица 6

Структура собственных средств как источников инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций за период 2007–2011 гг., %

Район	Амортизация		Прибыль		Прочие собственные средства	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Абатский	0	0,0	41 983	31,1	92 975	69,0
Армизонский	100	0,4	14 259	49,2	14 611	50,4
Аромашевский	0	0,0	13 571	76,5	4 167	23,5
Бердюжский	15 082	21,5	42 200	60,1	12 927	18,4
Вагайский	0	0,0	0	0,0	24 616	100,0
Викуловский	0	0,0	102 329	62,1	62 380	37,9
Гольшмановский	42 073	39,3	50 284	46,9	14 767	13,8
Заводоуковский	67 184	9,2	594 952	81,0	72 480	9,9
Исетский	274 768	29,6	257 144	27,7	397 353	42,8
Ишимский	418 886	23,2	1 308 852	72,6	75 318	4,2
Казанский	85 477	28,7	133 541	44,9	78 467	26,4
Нижнетавдинский	154 728	48,1	136 771	42,5	30 034	9,3
Омутинский	2 207	2,8	71 649	90,7	5 115	6,5
Сладковский	30 333	3,8	186 276	23,5	576 323	72,7
Сорокинский	0	0,0	12 951	82,4	2 764	17,6
Тобольский	2 482	14,2	5 060	29,0	9 884	56,7
Тюменский	863 602	30,9	1 407 670	50,4	521 210	18,7
Уватский	0	0,0	29	1,5	1 868	98,5
Упоровский	326 289	25,8	784 044	61,9	156 736	12,4
Юргинский	0	0,0	8 568	27,0	23 144	73,0
Ялуторовский	13 392	7,7	90 530	52,2	69 464	40,1
Ярковский		0,0	125 605	47,9	136 864	52,1
Среднее		13,0		48,2		38,8

Таблица 7

Структура привлеченных средств как источников инвестиций основные фонды сельскохозяйственных организаций за период 2007–2011 гг., %

Район	Банковские кредиты		Бюджетные средства		Прочие источники	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Абатский	173 245	50,8	114 203	33,5	53 692	15,7
Армизонский	6 057	22,0	9 958	36,2	11 502	41,8
Аромашевский	10 180	49,3	7 117	34,5	3 345	16,2
Бердюжский	24 715	41,7	22 195	37,4	12 412	20,9
Вагайский	9 350	6,8	25 175	18,4	102 615	74,8
Викуловский	335 995	72,7	113 489	24,6	12 776	2,8
Гольшмановский	469 054	52,4	270 078	30,2	156 121	17,4
Заводоуковский	718 149	39,4	555 752	30,5	550 068	30,2
Исетский	1 131 064	21,3	986 431	18,6	3 190 461	60,1
Ишимский	575 720	27,1	1 481 893	69,9	63 329	3,0
Казанский	263 158	25,2	529 426	50,7	251 274	24,1
Нижнетавдинский	256 213	14,9	749 991	43,6	712 639	41,5
Омутинский	97 788	58,2	52 250	31,1	18 084	10,8
Сладковский	171 854	22,3	534 751	69,4	64 226	8,3
Сорокинский	26 960	45,0	19 434	32,5	13 492	22,5
Тобольский	0	0,0	12 821	20,2	50 542	79,8
Тюменский	587 264	26,3	687 651	30,7	962 236	43,0
Уватский	1 860	43,9	673	15,9	1 709	40,3
Упоровский	859 481	38,2	1 236 313	54,9	154 819	6,9
Юргинский	104 290	63,0	21 344	12,9	39 918	24,1
Ялуторовский	72 412	20,0	55 909	15,4	234 180	64,6
Ярковский	196 481	54,3	69 563	19,2	95 525	26,4
Среднее		36,1		33,2		30,7

Направления использования инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций за период 2007–2011 гг.

Район	Приобретение основных средств		Строительство и реконструкция		Прочие		Всего тыс. руб.
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	
Абатский	349 289	73,4	83 350	17,5	43 459	9,1	476 098
Армизонский	38 873	68,8	926	1,6	16 688	29,5	56 487
Аромашевский	35 776	93,2	2 604	6,8	0	0,0	38 380
Бердюжский	114 222	88,2	1 442	1,1	13 867	10,7	129 531
Вагайский	146 642	90,7	15 114	9,3	0	0,0	161 756
Викуловский	351 808	56,1	275 161	43,9	0	0,0	626 969
Гольшмановский	650 386	64,9	351 991	35,1	0	0,0	1 002 377
Заводоуковский	1 300 941	50,9	1 257 644	49,2	0	0,0	2 558 585
Исетский	2 897 064	46,5	2 439 567	39,1	900 590	14,4	6 237 221
Ишимский	1 521 535	38,8	1 652 441	42,1	750 022	19,1	3 923 998
Казанский	430 956	32,1	910 387	67,9	0	0,0	1 341 343
Нижнетавдинский	702 317	34,4	838 141	41,1	499 918	24,5	2 040 376
Омутинский	181 636	73,5	65 457	26,5	0	0,0	247 093
Сладковский	413 176	26,4	625 549	40,0	525 038	33,6	1 563 763
Сорокинский	52 976	70,1	12 119	16,0	10 506	13,9	75 601
Тобольский	35 820	44,3	44 969	55,7	0	0,0	80 789
Тюменский	1 551 085	30,8	2 073 968	41,2	1 404 580	27,9	5 029 633
Уватский	5 459	88,9	680	11,1	0	0,0	6 139
Упоровский	1 964 524	55,9	1 544 527	43,9	8 631	0,3	3 517 682
Юргинский	184 888	93,7	11 850	6,0	526	0,3	197 264
Ялуторовский	523 023	97,6	6 454	1,2	6 410	1,20	535 887
Ярковский	477 424	76,5	24 084	3,9	122 530	19,4	624 038
Среднее		63,4		27,3		9,3	

мерческие банки также охотней предоставляют кредиты под залог приобретаемой техники по причине ее высокой ликвидности. Строительно-монтажные работы большинство сельскохозяйственных организаций выполняет своими силами, финансируя их из текущей выручки. Нередко данные затраты не отражаются при учете инвестиций в обновление основных фондов.

### ВЫВОДЫ

1. Инвестиции на воспроизводство основных фондов сельскохозяйственных организаций за период 2007–2011 гг. распределяются по территории области неравномерно. На долю первых пяти районов приходится в среднем 72% всех инвестиций, в то время как на долю пяти районов с худшими показателями – 0,6%. Данная неравномерность не уменьшается на протяжении всего исследуемого периода. Высокие значения показателя инвестиций, приходящихся на 1 руб. стоимости основных фондов, демонстрируют, с одной стороны, слабо развитые северные районы

(вследствие небольшого объема основных фондов), а с другой – активно развивающиеся районы.

2. В большинстве районов области главным источником инвестиций в основные фонды сельскохозяйственных организаций являются привлеченные средства. Однако соотношение собственных и привлеченных средств по районам может существенно различаться, что свидетельствует о различиях в воспроизводственных процессах. Собственные средства формируются главным образом за счет прибыли, а структура привлеченных средств отличается большим разнообразием, в большинстве районов основная часть инвестиций формируется за счет средств бюджета и банковских кредитов.
3. Большая часть инвестиций идет на приобретение основных средств (сельскохозяйственной техники и оборудования) – в среднем 63%. Данный факт в целом является положительным, так как свидетельствует об инновационной направленности воспроизводственных процессов.

4. Необходимо существенно скорректировать региональную политику по поддержке инвестиций в воспроизводство основных фондов сельскохозяйственных организаций. Следует использовать дифференцированный подход, учитывающий особенности каждого муниципального района, поскольку в Тюменской области наблюдаются существенные различия как в уровне развития АПК, так и в объемах и характере инвестиций в основные фонды. На наш взгляд, реализация данного подхода существенно повысит эффективность использования бюджетных средств и будет способствовать комплексному развитию регионального АПК.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. – М.: Политиздат, 1983.
2. Mandel E. Marxist Economic Theory. – London: Merlin, 1968. – Vol. 1.
3. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. – М.: Дело ЛТД, 1994.
4. Беккер Г. С. Человеческий капитал (главы из книги) // США: ЭПИ. – 1993. – № 11–12.
5. Анчишкин А. И. Наука – техника – экономика. – М.: Экономика, 1986.
6. Корягин А. М. Научно-техническая революция и пропорции социалистического воспроизводства. – М.: Мысль, 1971.

### INVESTMENTS INTO REPRODUCTION OF BASIC ASSETS OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS IN TUMEN REGION

A. A. Gorokhov

*Key words:* extended reproduction, investments, basic assets, equities, borrowed funds, government subsidies

*Abstract.* The article is devoted to the burning issue of investments into extended reproduction of agricultural organizations which are the primary factor of the successful advance of agriculture. In economic theory, the issues of extended reproduction were developed by the economists, such as K. Marx, E. Mandel, J. M. Keynes, G. Becker, etc. AIC reproduction is characterized by a number of features that must be taken into account when devising regional investment policy. The article also studies the sources and directions of investments into basic production assets of agricultural organizations in Tumen region. The comparative analysis of the investments into agriculture is carried out for municipal districts of the region. The investments dynamics was investigated for the period of 2007–2011. The comparison of investment processes was done. The sources and directions of how investments were applied in the regional AIC were analyzed. The main regulations of the investment processes in agrarian industry of the region were established. The investments into basic production assets are distributed unevenly over the territory of the region, 72% of the total investments constitute the share of 5 municipal districts of the region from a total of 22. The main source of investments into basic production assets are the equities of agricultural organizations. The sources of borrowed funds are budgetary donations and bank credits. Most investments into basic production assets cover the purchases of farm machinery and equipment – 63%. There are considerable differences in intensity and character of investment processes in different districts of the region. There is a need to enhance the efficiency of the regional investment policy in AIC. Realization of the suggestions started by the article can improve the efficiency of employing budgetary funds and encourage the advance of AIC in the region.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ  
В ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

<sup>1</sup>А. И. Желтиков, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

<sup>1</sup>А. П. Пичугин, доктор технических наук, профессор

<sup>1</sup>А. Е. Петряева, магистрант

<sup>2</sup>П. П. Холодов, кандидат экономических наук

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

<sup>2</sup>Кемеровский технологический институт перерабатывающей промышленности

E-mail: alex.petryaeva@gmail.com

*Ключевые слова:* бюджетирование, центр финансовой ответственности, затраты, анализ план-факт

**Реферат.** *Описываются мероприятия по внедрению и совершенствованию системы бюджетирования в птицеводческую организацию с целью повышения эффективности финансово-хозяйственной деятельности и финансовой обоснованности принимаемых управленческих решений. В проектной части исследования в качестве способа управления финансовыми процессами организации предложена структура центров финансовой ответственности организации с выделением их функций. В качестве операционного бюджета разработана смета затрат на 2013 г. по центрам возникновения затрат на основное производство – цехам организации, а также сметы затрат на 2013 г. в отдельности по каждому цеху поквартально и на единицу произведенной продукции. Для анализа прибыльности птицефабрики разработан план прибылей и убытков. На основании отчета о прибылях и убытках за 2012 г. и плана о прибылях и убытках проведен сравнительный анализ факт-план основных показателей деятельности организации. В 2013 г. объем валовой выручки запланирован на 64821 тыс. руб. больше, чем в 2012 г. Чистую прибыль планируется увеличить на 5018 тыс. руб., таким образом, сумма чистой прибыли в отчетном периоде составит 59818 тыс. руб.*

На сегодняшний день бюджетный метод управления является одним из самых эффективных и проверенных мировой практикой методов управления организацией в рыночных условиях.

Существуют разные подходы к трактовке термина «бюджетирование». По мнению В. Б. Ивашкевича, бюджетирование в общем виде можно представить как информационную систему внутрифирменного, корпоративного управления с помощью определенных финансовых инструментов, называемых бюджетами [1, с. 449].

В. Е. Хруцкий ассоциирует бюджетирование с мероприятиями по расширению производства и повышению технико-экономического уровня, обновлению и повышению качества продукции, наиболее полному использованию достижений научно-технического прогресса, т. е. с процессом реализации стратегических планов [2, с. 7].

Следует отметить, что термины «бюджет» и «план» не являются тождественными. Бюджет – это количественное выражение централизованно устанавливаемых показателей плана организации на определённый период [3, с. 6]

Таким образом, бюджетирование можно определить как систему стратегического управления финансами предприятия на основе составления интегрированных бюджетов, их последующего анализа и контроля исполнения с целью увеличения прибыли.

Внедрение системы бюджетирования в организации птицеводческой отрасли позволяет решить большое количество проблем, связанных с управлением затратами на новейшие ветеринарные препараты, современные кроссы птицы, сбалансированное питание, ресурсосберегающие технологии и т. д. [4, с. 129].

Цель исследования заключается в разработке рекомендаций по совершенствованию системы бюджетирования в ЗАО птицефабрика «Посевнинская».

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

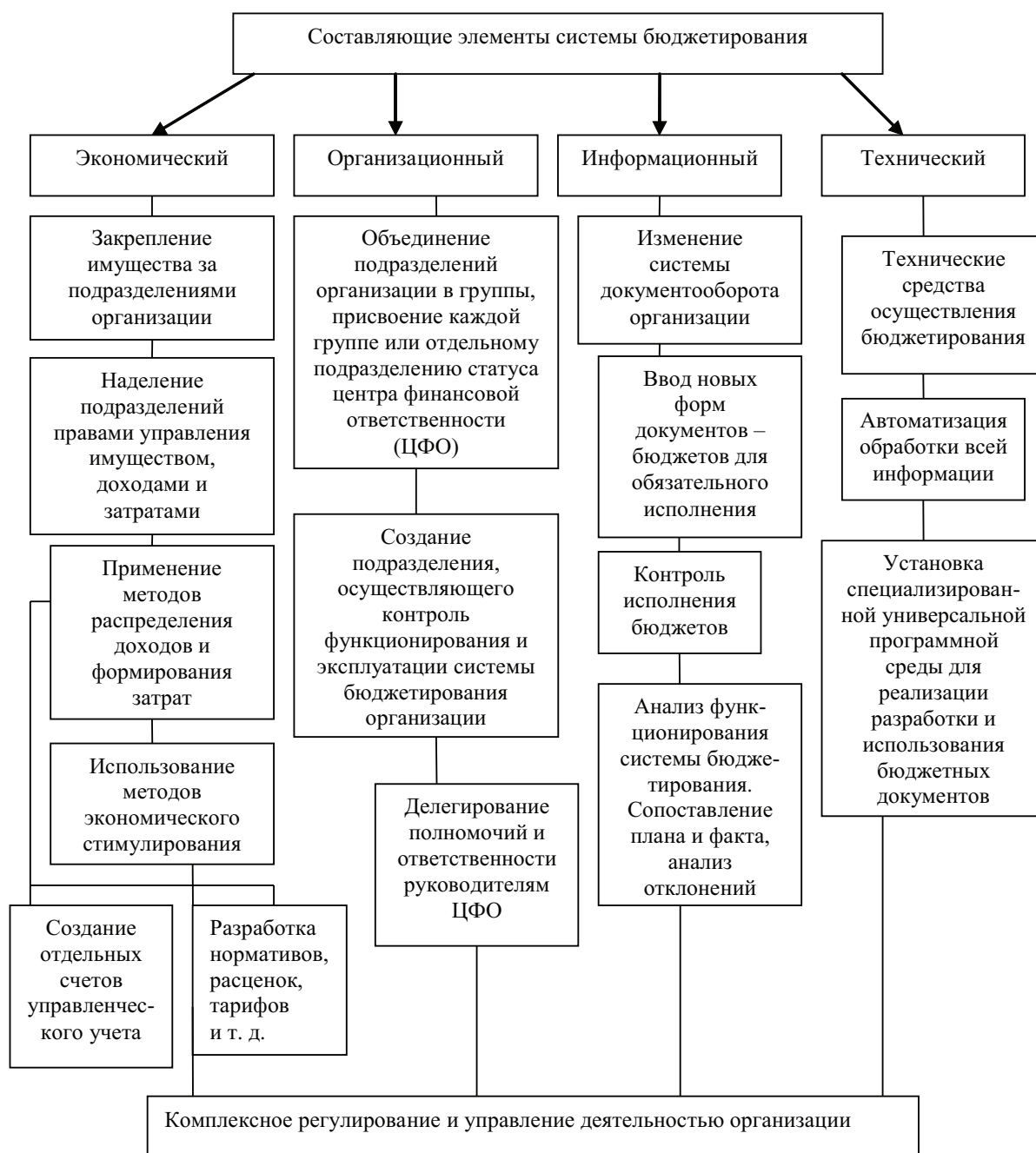
Объектом исследования являются финансовые отношения, складывающиеся при управлении финансами организации посредством бюд-

**РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

жетирования. Предмет исследования – факторы, влияющие на эффективность управления финансами в организации.

В рамках системного подхода применены приемы и методы анализа (табличный, финансовых коэффициентов, балансовый, сравнения, наблюдения, определения абсолютных и относительных величин) и синтеза, группировки и сравнения, научной абстракции и моделирования; в практической части исследования использовались расчетно-аналитические методы, методы структурно-динамического анализа, планирования.

В процессе внедрения системы бюджетирования в ЗАО птицефабрика «Посевнинская» был применен такой подход, как бюджетирование на основе финансовой структуризации. С этой целью разработан эффективный организационно-экономический механизм, представляющий собой систему взаимосвязанных целей, принципов, функций и методов (рисунок).



Механизм внедрения системы бюджетирования в ЗАО птицефабрика «Посевнинская»

Структура и функции центров финансовой ответственности организации

Центр финансовой ответственности	Подразделение предприятия	Руководитель	Основные функции ЦФО
Центр затрат	Кормоцех	Начальник кормоцеха	1. Наблюдение и контроль за затратами производственных ресурсов 2. Оценка использования производственных ресурсов 3. Получение максимального результата при заданном уровне вложений и минимизация вложений, необходимых для заданного результата 4. Ответственность за величину и эффективность затрат
	Цех ремонтного молодняка несушек	Начальник цеха ремонтного молодняка несушек	
	Цех промышленного стада несушек	Начальник цеха промышленного стада несушек	
	Цех откорма бройлеров	Начальник цеха откорма бройлеров	
	Убойный цех	Начальник убойного цеха	
	Бухгалтерия	Главный бухгалтер	
Центр прибыли	Склад готовой продукции	Заведующий складом	1. Ответственность не только за затраты, но и за финансовый результат 2. Контроль объемов производства и продаж, их себестоимости, уровня цен 3. Максимизация прибыли
	Розничные торговые точки	Старший продавец	
Центр выручки	Отдел снабжения и сбыта	Начальник отдела снабжения и сбыта	1. Обеспечение конкурентоспособности на рынке 2. Предоставление информации о наиболее рентабельных в закупках материалах
Центр инвестиций	Администрация	Генеральный директор	1. Прогнозирование денежных потоков 2. Увеличение объема функционирующего капитала предприятия, увеличение его акционерной стоимости
Центр контроля	Планово-экономический отдел	Главный экономист	1. Организация, нормирование, планирование и учет издержек производства 2. Составление операционных и финансовых бюджетов организации 3. Контроль за исполнением бюджетов 4. Управление затратами, принятие управленческих решений на основе сопоставления факта с планом

В качестве способа управления финансовыми процессами организации в проектной части исследования предложена структура центров финансовой ответственности организации с выделением их функций (табл. 1).

В качестве операционного бюджета разработана смета затрат на 2013 г. по центрам возникновения затрат на основное производство – цехам организации, а также сметы затрат на 2013 г. в отдельности по каждому цеху поквартально и на единицу произведенной продукции. Так, в бюджетном периоде наибольшая сумма затрат приходится на убойный цех – 423661,7 тыс. руб., наименьшая – на цех ремонтного молодняка несушек – 61177,8 тыс. руб. Наибольший удельный вес в общей сумме затрат по всем цехам, кроме убойного, приходится на затраты по кормам (табл. 2, 3).

Целью планирования затрат является определение возможностей для наиболее эффективного расходования ресурсов (материальных, трудовых, денежных). Так как на «Посевнинской» рост себестоимости продукции обусловлен ростом постоянных расходов за счет обновления и пополнения основных производственных фондов, то планирование переменных затрат является объективно необходимым.

В планировании применяется метод формирования плановой себестоимости на основе сметы затрат. Смета составляется по элементам затрат. По каждому элементу осуществляются разработки и планируются затраты, исходя из потребностей производства с учетом использования факторов снижения себестоимости.

Таблица 2

Смета затрат по элементам центра финансовой ответственности на 2013 г., тыс. руб.

Показатель	Цех ремонтного молодняка несушек	Цех промышленно- го стада несушек	Цех откорма бройлеров	Убойный цех
Объем производства, т (тыс. шт.)	488,89	101590,00	7162,47	6210,48
Корма	40019,29	148618,09	202960,00	
Живая масса птицы	-	-	-	359206,81
Субпродукты птичьих, т	-	-	-	776,52
Мясо птицы, т	-	-	-	5433,96
Цыплята	6482,10		59821,98	
Водоснабжение	157,38	385,03	670,44	
Электроснабжение	483,30	1495,80	6828,30	4698,00
Теплоснабжение	782,34	2094,30	5439,72	394,68
ФОТ	1356,00	5189,00	11140,00	31099,00
Начисления на ФОТ	284,76	1089,69	2339,40	6530,79
Ветпрепараты, медикаменты, ветуслуги	1138,04	590,51	6282,15	0,00
Автотранспортные услуги	62,50	293,02	99,25	0,00
Запчасти	0,00	167,70	144,59	956,00
Материалы для ремонта и строительства	0,00	710,73	1294,35	1327,49
Услуги по ремонту и обслуживанию	4931,13	2379,33	14318,11	3390,23
Амортизация	2346,05	5737,02	2633,47	841,04
Прочие услуги подразделений 25, 26 счет	2568,59	8978,76	21325,75	15217,33
Прочие услуги сторонних организаций	263,04	41,98	0,00	-
Затраты яйцесклада		19804,02	0,00	0,00
Прочее	303,24	7503,53	10787,95	0,37

Таблица 3

Смета затрат на единицу произведенной продукции на 2013 г., тыс. руб.

Показатель	Цех ремонтного молодняка несушек	Цех промышленного стада несушек	Цех откорма бройлеров	Убойный цех
1	2	3	4	5
Объем производства, т (тыс. шт.)	488,89	101590,00	7162,47	6210,48
Корма	81,86	1,46	28,34	
Живая масса птицы	-	-	-	57,84
Субпродукты птичьих, т	-	-	-	0,13
Мясо птицы, т	-	-	-	0,87
Цыплята	13,26	-	8,35	
Водоснабжение	0,32	-	0,09	
Электроснабжение	0,99	0,01	0,95	0,76
Теплоснабжение	1,60	0,02	0,76	0,06
ФОТ	2,77	0,05	1,56	5,01
Начисления на ФОТ	0,58	0,01	0,33	1,05
Ветпрепараты, медикаменты, ветуслуги	2,33	0,01	0,88	
Автотранспортные услуги	0,13	-	0,01	
Запчасти	-	-	-	0,15
Материалы для ремонта и строительства	0,00	0,01	0,18	0,21
Услуги по ремонту и обслуживанию	10,09	0,02	2,00	0,55
Амортизация	4,80	0,06	0,37	0,14

## ЭКОНОМИКА

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5
Прочие услуги подразделений 25, 26 счет	5,25	0,09	2,98	2,45
Прочие услуги сторонних организаций	0,54	-	-	-
Затраты яйцесклада	-	-	-	-
Прочее	0,62	0,07	1,51	-
Коммерческие расходы, управленческие	-	6914,35		6062,92
Убытки от забоя	-	0,43	-	-
Итого затраты	61177,77	205078,50	346085,47	423661,74
Затраты на единицу ГП, руб.	125,14	2,02	48,32	68,22

Таблица 4

### Бюджет движения денежных средств на 2013 г., тыс. руб.

Статьи	Всего	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Остатки денежных средств и их эквивалентов на начало квартала	11413	11413	1844	2017	2100
Сальдо по операционной деятельности	93609	11095	27682	24415	30417
поступление платежных средств по операционной деятельности	899148	214302	230348	223299	231198
поступления от реализации продукции, работ и услуг	895341	213048	229487	222415	230392
прочие поступления	3807	1254	862	885	806
выбытие платежных средств по операционной деятельности	805539	203207	202666	198884	200782
налоги и сборы	67915	16558	16951	17614	16791
расчеты с персоналом	114076	27526	28454	30019	28077
сырье и материалы	495473	128098	125277	119854	122244
производственно-эксплуатационные расходы	111403	26887	27638	27261	29616
коммерческие и маркетинговые расходы	3303	801	834	834	834
административные расходы	13008	3274	3400	3222	3112
социальные программы и благотворительность	363	63	113	80	108
Сальдо по инвестиционной деятельности	-19150	-8133	-10417	-300	-300
поступление платежных средств по инвестиционной деятельности	0	0	0	0	0
выбытие платежных средств по инвестиционной деятельности	19150	8133	10417	300	300
Сальдо по финансовой деятельности	-83838	-12444	-17173	-23943	-30278
поступление платежных средств по финансовой деятельности	185345	75219	61646	34338	14142
расчеты по кредитам и займам (кроме внутрикорпоративных)	160000	65000	55000	30000	10000
прочие доходы, в т. ч. вексельные программы, проценты по кредитам	25345	10219	6646	4338	4142
выбытие платежных средств по финансовой деятельности	269183	87663	78819	58281	44420
расчеты по кредитам и займам (кроме внутрикорпоративных)	188091	56181	56450	43772	31687
обслуживание кредитов и займов (кроме внутрикорпоративных), проценты по кредитам	28692	11809	7548	4562	4772
расчеты по внутрикорпоративным займам	52401	19673	14821	9947	7960
Остатки денежных средств и их эквивалентов на конец квартала	2034	1931	1936	2189	1938
Чистый денежный поток	-9379	-9482	93	173	-162

План прибылей и убытков на 2013 г., тыс. руб.

Статьи	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	2013 г.
Валовая выручка	193680	208625	202197	209446	813947
Сторонние поставки	95104	114741	106881	116069	432794
Внутрикорпоративные поставки	98576	93884	95316	93377	381153
Себестоимость реализованной продукции, работ, услуг	185387	196902	183506	188170	753965
Валовая прибыль	8293	11723	18690	21276	59982
Прибыль от продаж	8293	11723	18690	21276	59982
Сальдо прочих операционных доходов и расходов	-700	-700	-700	-700	-2800
Амортизация (справочно)	10976	11730	12727	12727	48160
ЕБИТДА	18568	22753	30718	33303	105342
Рентабельность, %	10	11	15	16	13
Сальдо прочих внеоперационных доходов и расходов	-458	-458	-458	-458	-1833
Прибыль до уплаты процентов и налога на прибыль	7135	10565	17532	20118	55350
Проценты полученные, в т.ч. субсидии по кредитам	5024	3555	2689	1849	13117
Обслуживание кредитов и займов	3747	2607	1395	899	8649
Чистая прибыль (убыток)	8412	11513	18826	21068	59818

В качестве финансового бюджета сформирован бюджет движения денежных средств как элемент краткосрочного управления денежными средствами (табл. 4). Поступлений платежных средств по инвестиционной деятельности в бюджетном периоде не планируется, сальдо по финансовой деятельности имеет отрицательное значение. В первом и четвертом кварталах чистый денежный поток отрицателен, следовательно, организации будет не хватать собственных денежных средств на покрытие расходов по операционной и инвестиционной деятельности.

Для анализа прибыльности птицефабрики разработан план прибылей и убытков, отражающий операционную деятельность предприятия в определенные периоды времени, в данном случае квартал [5, с. 106].

Роль этих итоговых бюджетов компании заключается в планировании соответственно платежеспособности, прибыльности и стоимости организации на конкретный промежуток времени, составляющий определенный горизонт планирования.

На основании отчета о прибылях и убытках за 2012 г. и плана о прибылях и убытках проведен сравнительный анализ факт-план основных показателей деятельности организации. В 2013 г. объем валовой выручки запланирован на 64821 тыс. руб. больше, чем в 2012 г. Чистую прибыль планируется увеличить на 5018 тыс. руб., таким об-

разом, сумма чистой прибыли в отчетном периоде составит 59818 тыс. руб.

## ВЫВОДЫ

1. ЗАО птицефабрика «Посевнинская» состоит в агрохолдинге с крупнейшей птицефабрикой Новосибирской области ЗАО птицефабрика «Октябрьская», поэтому внедрение системы бюджетирования стало объективной предпосылкой. Для внедрения системы бюджетирования в организацию разработан эффективный организационно-экономический механизм, представляющий собой систему взаимосвязанных целей, принципов, функций и методов.
2. Грамотно налаженная система бюджетирования позволяет оценить и то, как идут дела в различных подразделениях и цехах птицеводческой организации, и то, как складывается ситуация в целом. В качестве способа управления финансовыми процессами организации в проектной части исследования предложена структура центров финансовой ответственности организации с выделением их функций.
3. Эффект от разработки данных бюджетов в ЗАО птицефабрика «Посевнинская» состоит в повышении степени гибкости организации из-за возможности предвидеть резуль-

таты управленческих действий, определить базовые установки для каждого направления деятельности организации и рассчитать разные варианты, заранее подготавливая ответ-

ные действия на возможные изменения как во внешней, так и во внутренней среде, увеличить чистую прибыль на 5 млн руб.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ивашкевич В. Б.* Бухгалтерский управленческий учет: учеб. для вузов. – М.: Юрист, 2003. – 618 с.
2. *Журова Л. И., Андреева А. А.* Бюджетирование как инструмент реализации финансовой стратегии // Вестн. Волж. ун-та им. В. Н. Татищева. – 2009. – № 17. – С. 3–15.
3. *Наумова Н. В., Жарикова Л. А.* Бюджетирование в деятельности предприятия: учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 112 с.
4. *Организационный* механизм внедрения инноваций в АПК на региональном уровне / С. А. Шелковников, А. Т. Стадник, Д. В. Эссауленко и др. // Вестн. НГАУ. – 2010. – № 4 (16). – С. 128–131.
5. *Методические* подходы к оценке результативности финансирования сельхозпроизводства / С. А. Шелковников, А. Т. Стадник, Н. Н. Николаенко, А. А. Лагода // Вестн. НГАУ. – 2010. – № 2 (14). – С. 104–108.

### UPDATING THE SYSTEM OF BUDGETING IN POULTREY ORGANIZATIONS

**A. I. Zheltikov, A. P. Pichugin, A. E. Petryaeva, P. P. Kholodov**

*Key words:* budgeting, center of financial responsibility, costs, plan-fact analysis

*Abstract.* The events to introduce and update the system of budgeting in the poultry organization are described which are aimed at enhancing the efficiency of financial and economic activity and financial validity of managerial decisions made. The design part of the investigations suggests, as the way to control financial processes, the structure of the centers of financial responsibilities of the organization with their functions identified. As an operative budget, the estimate of expenditures is developed for the year 2013 over the centers of the expenditures arisen and raised by the major production works, organization workshops, as well as the one is done for the year 2013 for each workshop separately, per quarter and unit of the produce manufactured. To analyze the poultry profitability the plan of gains and losses is devised. Based on the account of gains and losses of 2012 and the plan of gains and losses the plan-fact comparative analysis of major indexes of the organization activities is carried out. In 2013, the scope of gross return is designed to be by 64821 tsd. rubles more than that in 2012. The net profit is designed to increase by 5018 tsd. rubles. Thus, the sum of the net profit shall constitute 59818 tsd. rubles in the accounting period.

**ВАЛОВОЙ ДОХОД В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**В. М. Лукьяненко**, кандидат экономических наук  
Новосибирский государственный технический университет  
E-mail: viktor\_luk@ngs.ru

**Ключевые слова:** валовой доход, прибыль, оплата труда, постоянный капитал, переменный капитал, норма прибыли, эффективность

**Реферат.** *В России созданы устойчивые предпосылки организации управленческого учета в сельском хозяйстве. При этом необходимо выбрать показатели для оценки работы отдельных коллективов и подразделений. Чаще всего для этого используют показатели, исчисленные на основе прибыли, которая не позволяет определить объем вновь созданной стоимости, обосновать пропорции деления произведенного продукта на фонды потребления и накопления, не учитывает при налогообложении различия в органическом строении капитала, степень эксплуатации персонала и др. Исследования показали, что при одинаковом авансированном капитале, одинаковой норме прибыли, но разном органическом его строении сумма добавленной стоимости, т.е. валового дохода, различается в разы. Предприятия с менее фондоемким производством имеют преимущества в маневрировании фондом оплаты труда, обладают более благоприятными условиями для воспроизводства основных фондов. Такие различия обуславливают разницу в условиях обложения налогом на прибыль, отчислениях во внебюджетные фонды, уровне оплаты труда. Использование валового дохода при расчете оценочных показателей эффективности сельскохозяйственного производства позволяет сопоставлять плановые и фактические объемы вновь созданной стоимости и, что особенно важно, исследовать плановую и фактическую структуру валового дохода. Представляется возможным ставить уровень оплаты труда в прямую зависимость от суммы произведенной новой стоимости и задавать темпы обновления и увеличения производственных и непроизводственных фондов. Показатель валового дохода особенно актуален в условиях применения принципов управленческого учета, который стал формой существования хозяйственного или коммерческого расчета.*

В России в течение длительного времени накоплен значительный опыт организации производственного учета в сельскохозяйственных предприятиях. Применялись разные системы оплаты труда, которые занимают важное место в организации учета затрат и материального стимулирования работников. В частности, широкое распространение получила оплата труда по коллективному подряду, оплата от валового дохода, арендный подряд и др. Поскольку производственный учет является основой управленческого учета затрат, можно утверждать, что в сельском хозяйстве создана прочная основа для организации управленческого учета, вопрос только в том, какой показатель принимать главным и по какому показателю определять эффективность работы сельскохозяйственной организации в целом и ее отдельных подразделений.

Развитие рыночных отношений сопровождается использованием прибыли при расчете показателей эффективности работы предприятий,

в том числе и в сельском хозяйстве. Не отрицая важности этого показателя, следует выразить сомнения в его универсальности. В частности, он не позволяет определить объем вновь созданной стоимости, обосновать пропорции деления произведенного продукта на фонды потребления и накопления, не учитывает при налогообложении различия в органическом строении совокупного капитала, степень эксплуатации персонала и др.

Поэтому настоящим представляется выбор такого показателя, который бы позволил более объективно оценивать эффективность деятельности сельхозпредприятия в целом и отдельных его подразделений, планировать и учитывать использование произведенного продукта на возмещение, накопление и потребление.

Цель исследования – выявление возможности использования валового дохода при расчете показателей эффективности сельскохозяйственного производства.

Задачами исследования являются: исследование формирования валового дохода при одинаковой сумме авансированного капитала, но при разном его органическом строении; исследование пропорций распределения произведенного продукта при разной степени эксплуатации персонала.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В соответствии с изложенными аргументами объектами исследования являются валовая выручка от продажи сельскохозяйственной продукции (работ, услуг) и валовой доход.

В процессе исследования использованы абстрактно-логический, расчетно-конструктивный методы и метод экономического анализа.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В свое время в отечественной экономике широко использовался показатель валового дохода, который рассчитывался при планировании и составлении годовой бухгалтерской отчетности. В зарубежной экономике этот показатель чаще всего называют добавленной стоимостью, откуда и появился показатель «налог на добавленную стоимость».

К сожалению, уже длительное время в России внимание к этому показателю, кроме как объекту налогообложения, ослаблено, если не пропало вовсе. В годовой финансовой отчетности расчет такого показателя не делается, а в теоретических разработках, включая диссертационные исследования, внимания ему уделяется мало.

Советский энциклопедический словарь [1] под валовым доходом понимает выручку предприятий промышленности и сельского хозяйства от реализации продукции и услуг за определенный период (год).

Большой бухгалтерский словарь [2] трактует этот показатель как «... исчисленный в денежном выражении суммарный годовой доход предприятия (фирмы), полученный в результате производства и продажи продукции, товаров, услуг. Валовой доход определяется как разность между денежной выручкой от продажи товаров и материальными затратами на их производство. В.д. равен сумме заработной платы и чистого дохода (прибыли)».

На предприятиях торговли под валовым доходом традиционно понимается общий размер торговых надбавок, полученных в процессе реализации товаров за определенный период.

Применительно к сельскохозяйственным предприятиям «валовой доход – это стоимость вновь созданного живым трудом работников сельскохозяйственного предприятия продукта, синтетический показатель, определяющий результаты хозяйственно-финансовой деятельности» [3].

Согласно традиционной системно-функциональной модели, основы которой заложены К. Марксом [4], капитал как целое входит в процесс производства (потребляется в нем), порождая новый капитал, в новой вещной оболочке. Этот новый капитал отличается от исходного на величину прибавочной стоимости. Прибавочная стоимость создается только человеческим трудом (пусть даже и весьма опосредованно, через систему орудий, машин и автоматов), поэтому можно выделить в исходной стоимости две части: «постоянный капитал», пассивно преобразуемый в новую товарную форму, и «переменный капитал», порождающий прибавочную стоимость. Переменный капитал есть товарный эквивалент производительного труда, стоимость рабочей силы. По сути дела, сумма стоимости рабочей силы (затраты на оплату труда) и прибавочной стоимости, превращенная форма которой становится прибылью, и представляет собой валовой доход. По другой методике – это рыночная стоимость проданных товаров за вычетом материальных затрат.

Таким образом, классическое определение валового дохода может быть представлено как рыночная стоимость проданных товаров за вычетом материальных затрат или как сумма затрат на оплату труда и прибыли.

С точки зрения развития и совершенствования материально-технической базы предприятия принципиальное значение имеет максимальное извлечение прибыли, которая становится главным источником расширенного воспроизводства основных и оборотных фондов, а подчас позволяет решать и ряд социальных задач. Однако активизация персонала на увеличение прибыльности производства зачастую связана с чисто психологическими причинами – получение прибыли понимается как задача администрации, а персонал интересуют более прозаические вещи, и, в первую очередь, размер оплаты труда.

Заработная плата противоречива по своей природе: с одной стороны, она является элемен-

том производственных затрат, и в силу этого администрация предприятия старается ее уменьшить; с другой стороны, заработная плата – это средства, необходимые для удовлетворения жизненных потребностей работников, создающих и необходимый, и прибавочный продукт как составные части стоимости реализованной продукции. Это позволяет рассматривать заработную плату как составной элемент доходов предприятия. Отсюда понятно стремление трудового коллектива к увеличению заработной платы.

Взятые вместе заработная плата и прибыль представляют собой вновь созданную стоимость – *фактическую чистую продукцию*, являющуюся аналогом национального дохода на уровне предприятия (объединения). Отсюда следует вывод: именно фактическая чистая продукция (валовой доход) выступает результативным показателем хозяйственной деятельности предприятия, поскольку содержит в себе цель и движущий мотив производства, выраженные через заработную плату и прибыль. Обе эти части представляют собой объект присвоения результатов живого труда. Результат всегда имеет форму продукта труда – товара, предназначенного к потреблению. Следовательно, распределению должна предшествовать реализация, которая, собственно, и означает факт удовлетворения общественной потребности с помощью произведенного товара.

На практике формирование заработной платы часто «оторвано» от процесса продажи готовой продукции. Иногда заработную плату начисляют за произведенную, но не реализованную продукцию, что порождает финансовые трудности и усугубляет финансовое положение предприятия. В сельском хозяйстве это наблюдается чаще, чем в других отраслях, поскольку велики переходящие запасы семян, кормов, а при нестабильных ценах – и готовой продукции, особенно зерна.

Стоимость реализованной продукции превращается в денежный доход организации, и, проходя сферу обращения, чистая продукция превращается в новую экономическую категорию – *валовой доход*. Он представляет собой выручку от реализации продукции (работ, услуг) за вычетом материальных и приравненных к ним затрат. Характерной особенностью валового дохода предприятия является то, что в процессе распределения он распадается на заработную плату и прибыль. Это тот показатель, который позволяет в значительной мере «примирить» интересы администрации и трудового коллектива.

Валовой доход, т.е. фонд заработной платы и прибыль, при прочих равных условиях могут быть увеличены за счет экономии материальных затрат при производстве продукции. Это вытекает из выражения  $D = B - MЗ$ , где  $D$  – валовой доход;  $B$  – валовая выручка;  $MЗ$  – материальные затраты. Во втором случае увеличение валового дохода может быть достигнуто путем наращивания объемов производства и реализации продукции (работ, услуг). Оба направления увеличения валового дохода соответствуют интересам предприятия и отдельных работников. У предприятия увеличиваются возможности расширения и совершенствования производства, укрепления его позиций на рынке. В свою очередь, растут доходы работников, создается прочная основа для экономического стимулирования персонала организации. Таким образом, использование в реальной экономике категории валового дохода важно с точки зрения социального партнерства, без которого трудно решить стоящие перед обществом задачи.

Вместе с тем показатель валового дохода важен еще и с точки зрения сопоставления результатов деятельности предприятий с показателями трудоемкости, материалоемкости и фондоемкости производства. Используемые в процессе производства средства труда (в виде амортизационных отчислений) и предметы труда, услуги сторонних организаций могут рассматриваться как постоянный капитал, который просто присоединяется к стоимости произведенного продукта. Доля постоянного капитала в выручке от продаж колеблется в разных отраслях и регионах весьма существенно, поэтому и финансовые результаты у них будут разными.

В сельском хозяйстве, в зависимости от производственной направленности предприятия, нормативные фондо- и трудоемкость производства варьируют в значительном диапазоне. Рассмотрим условия и результаты производства в зависимости от органического строения капитала, т.е. от соотношения постоянного ( $c$ ) и переменного ( $v$ ) капитала. Стоимость приведена в условных денежных единицах.

Как видим из условного примера, при одинаковом авансированном капитале (10000 у.д. е.), одинаковой норме прибыли (10%) сумма прибавочной стоимости (прибыли) тоже одинакова (100 у.д. е.), однако сумма добавленной стоимости, т.е. валового дохода, различается в разы. Это значит, что предприятия с менее фондоемким производством имеют большие резервы в маневрировании

Таблица 1

Условия и результаты производства

Вариант	Совокупный капитал	В том числе		Органическое строение капитала (с / v)	Рентабельность совокупного капитала [m/ (c+v) × 100%]	Выручка от продаж (c+v+m)	Прибавочная стоимость (m)	Валовой доход (v+m)	Валовой доход к совокупному капиталу, %
		постоянный (с)	переменный (v)						
1	10000	9000	1000	9:1	10,0	11000	1000	2000	20,0
2	10000	8750	1250	7:1	10,0	11000	1000	2250	22,5
3	10000	8000	2000	4:1	10,0	11000	1000	3000	30,0
4	10000	7500	2500	3:1	10,0	11000	1000	3500	35,0
5	10000	6667	3333	2:1	10,0	11000	1000	4333	43,3
6	10000	5000	5000	1:1	10,0	11000	1000	6000	60,0
7	10000	2500	7500	1:3	10,0	11000	1000	8500	85,0

Таблица 2

Влияние органического строения капитала на пропорции распределения произведенного продукта

Вариант	Степень эксплуатации персонала (m/v), %	Валовой доход в выручке от продаж, %	Налог на прибыль, у.е.	Отчисления на социальные нужды, у.е.	Доля налогов, %		Оплата труда с отчислениями	
					в валовом доходе	в выручке от продаж	всего, у.е.	доля в валовой выручке, %
1	100	18,2	2000	300	25,0	4,5	1300	11,8
2	80	20,5	2000	375	25,6	5,2	1625	14,8
3	50	27,3	2000	600	26,7	7,3	2600	23,6
4	40	31,8	2000	750	27,1	8,6	3250	29,5
5	30	39,4	2000	1000	27,7	10,9	4333	39,4
6	20	54,5	2000	1500	28,3	15,5	6500	59,1
7	13,3	77,3	2000	2250	28,9	22,3	9750	88,6

фондом оплаты труда и одновременно обладают более благоприятными условиями для воспроизводства основных фондов. К тому же они могут перераспределять валовой доход в сторону увеличения инвестиций, поскольку размер валового дохода позволяет это сделать без особого ущерба для фонда оплаты труда.

Такие различия обуславливают разницу в условиях обложения налогом на прибыль и отчислениях во внебюджетные фонды. Кроме того, наглядна разница в степени эксплуатации персонала (от 100% в фондоемком производстве до 13,3% в трудоемком производстве). Доля налога на прибыль и отчислений во внебюджетные фонды в валовом доходе варьирует незначительно, однако в выручке от продаж разница существенна (табл. 2).

На каждую единицу постоянного капитала прибыль варьирует от 11 коп. в первом варианте (1000:9000 = 0,11) до 40 коп. – в последнем (1000:2500 = 0,40). Это означает, что предприятия с высоким органическим строением капитала

имеют менее благоприятные условия для расширенного воспроизводства.

Использование валового дохода при расчете оценочных показателей эффективности сельскохозяйственного производства позволяет сопоставлять плановые и фактические объемы вновь созданной стоимости и, что особенно важно, исследовать плановую и фактическую структуру валового дохода. Предоставляется возможность ставить уровень оплаты труда в прямую зависимость от суммы произведенной новой стоимости и задавать темпы обновления и увеличения производственных и непроизводственных фондов.

Как видим, при одинаковой норме прибыли в фондо- и трудоемких отраслях и предприятиях более благоприятные возможности с точки зрения воспроизводства капитала получают трудоемкие отрасли и производства при одновременном более свободном маневрировании фондом оплаты труда.

Что касается постоянного капитала, то его стоимость присоединяется к стоимости произведенной и реализованной продукции. Остальная часть стоимости такой продукции – валовой до-

ход или конкретно то, что является заслугой предприятия и его работников.

### ВЫВОДЫ

1. При расчете показателей эффективности сельскохозяйственного производства имеет смысл, наряду с показателем прибыли, использовать показатель валового дохода ор-

ганизации, который позволяет судить о действительной заслуге того или иного коллектива в создании новой стоимости.

2. Показатель валового дохода особенно актуален в условиях применения принципов управленческого учета, который стал формой существования хозяйственного или коммерческого расчета.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Советский* энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1983. – 1600 с.
2. *Большой бухгалтерский словарь*. – М.: Ин-т мировой экономики, 1999. – 570 с.
3. *Ораевская Г.А., Ламыкин И.А.* Анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий. – М.: Экономика, 1970. – 448 с.
4. *Маркс К.* Капитал. – М.: Политиздат, 1973. – 568 с.

### GROSS REVENUE IN AGRICULTURE

V. M. Lukyanenko

*Key words:* gross revenue, profit, remuneration of labor, constant capital, variable capital, profit rate, efficiency

*Abstract.* In Russia, steady prerequisites are created for the arrangement of management accounts in agriculture. Herein, it is necessary to select indexes to estimate the work of separate collectives and subunits. More often, the indexes calculated on the basis of the profit that does not allow to determine the scope of new value created, justify proportions of dividing the manufactured product into consumption and accumulation funds. The one does not take into account, under taxation, the differences in capital organic structure, the degree of personnel operation, etc. The investigations showed that with the capital equally paid in advance and the same profit rate, but with its different organic structure the amount of added value, i. e., gross revenue is multi-fold different. The enterprises with less capital intensive production are at the advantage of wages fund maneuvering and under more favorable conditions for the reproduction of basic assets. These distinctions determine the difference in imposing profit taxes, contributions to off budget funds and levels of labor remuneration. The usage of gross revenue when calculating estimate indexes of agricultural production efficiency allows to compare planned and actual structure of volumes of new value produced and, what the most important is, to investigate planned and actual structure of gross revenue. To make the remuneration of labor directly dependent upon the amount of newly produced value and set the pace of renewal and extension of production and non-production assets are in the chapter of possibilities. The index of gross revenue is particularly timely under the conditions of management accounts that have become the form of cost and commercial accounting existence.

**ПРЕДМЕТ И ОБЪЕКТЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**В. М. Лукьяненко**, кандидат экономических наук  
**Н. Н. Гилева**, кандидат экономических наук  
 Новосибирский государственный  
 технический университет  
 E-mail: viktor\_luk@ngs.ru

**Ключевые слова:** предмет, объекты бухгалтерского учета, факты хозяйственной жизни

*Реферат. Согласно материалистической философии, под предметом любой науки понимается какая-то часть или сторона объективной действительности, которая изучается только данной наукой. От правильности, полноты и точности определения предмета бухгалтерского учета зависят его целенаправленность, основные задачи, место и роль в системе управления хозяйственной деятельностью, его методология и методика. В учебной литературе предмет и объект бухгалтерского учета часто отождествляются. Как теоретически, так и практически предмет и объект бухгалтерского учета и других наук и функций управления существенно различаются. Иначе они (наука и функции) дублировали бы одни и те же действия и практически были бы излишними и ненужными. При рассмотрении сущности предмета бухгалтерского учета необходимо знать область его применения. Предметом бухгалтерского учета являются фактические результаты экономических процессов хозяйственной деятельности и фактическая величина стоимости активов и их источников в денежном измерителе. Или, используя понятия рыночной экономики, предметом бухгалтерского учета является либо фактическое состояние и изменение капитала предприятия, либо фактическое состояние и изменение имущества предприятия и его источников (обязательств) в денежном измерителе. Следует отличать предмет бухгалтерского учета как функции системы управления и информационной системы и предмет бухгалтерского учета как науки. Здесь уже предметом выступают методология, методика и организация бухгалтерского учета, как практически применяемые, так и рекомендуемые в специальной экономической литературе и предписываемые в соответствующих нормативных документах. Научные исследования в этой отрасли науки направлены на совершенствование и развитие теоретико-методологических и организационно-методических основ бухгалтерского учета как функции управления. Принятие нового Закона о бухгалтерском учете потребовало более четкой градации предмета и объектов бухгалтерского учета. Это особенно важно для сельскохозяйственных предприятий, где производственный процесс зависит от многих факторов и связан с использованием живых организмов. В результате проведенных исследований разработаны предложения по определению предмета и объектов бухгалтерского учета на предприятиях агропромышленного комплекса.*

Изменение системы общественных отношений, интересов пользователей информации, гражданско-правовой среды потребовало приведения отечественной системы бухгалтерского учета в соответствие с международными стандартами финансовой отчетности, обусловило необходимость трансформации системы бухгалтерского учета в России. По мере совершенствования практики и стабилизации бухгалтерского законодательства уточняется характеристика различных учетных объектов, предусматриваются новые способы оценки и классификационные признаки активов и обязательств хозяйствующих субъектов.

Цель исследования – выявить проблемы и разработать предложения по классификации

объектов бухгалтерского учета на сельскохозяйственных предприятиях.

**ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектами исследования выступают хозяйственные процессы, отражаемые в бухгалтерском учете сельскохозяйственных предприятий (организаций). Предмет исследования – методические аспекты бухгалтерского учета.

Для выявления проблем и обоснования выводов использованы следующие методы исследования: анализа, синтеза, системного подхода

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С упрочением рыночных отношений в экономике России возникают новые требования к отражению процесса формирования финансовой информации о деятельности хозяйствующих субъектов. Все больше внимания уделяется проблемам обеспечения полезности результатной учетной информации, что, по мнению заинтересованных пользователей (инвесторов, персонала организации, заимодавцев, кредиторов и др.), выражается в достоверности и объективности данных о финансовом положении организации, изменениях в нем и финансовых результатах деятельности. В первую очередь это затрагивает систему бухгалтерской отчетности, однако здесь требуется рационализация порядка систематизации и накопления информации, т.е. совершенствование процесса отражения фактов хозяйственной жизни на счетах бухгалтерского учета.

Решение этих проблем зависит от дальнейшего развития теоретических и методологических аспектов бухгалтерского учета, чему в значительной мере отвечает новый Закон «О бухгалтерском учете» № 402-ФЗ [1]. Однако, как нам кажется, закон не решил некоторых проблем учета. Одной из таких проблем является отсутствие определения предмета бухгалтерского учета применительно к отдельному хозяйствующему субъекту, в том числе сельскохозяйственному.

От правильности, полноты и точности определения предмета бухгалтерского учета зависят постановка задач, его целенаправленность, методология и методика, определение места и роли в системе управления хозяйственной деятельностью. В учебной литературе предмет и объект часто отождествляются, хотя и теоретически, и практически эти понятия существенно различаются.

При рассмотрении сущности предмета бухгалтерского учета необходимо знать область его применения, т.е. отличать предмет бухгалтерского учета как функцию системы управления и информационной системы, и предмет бухгалтерского учета как науку. В последнем случае предметом бухгалтерского учета являются методология, методика и организация бухгалтерского учета, как уже применяемые, так и рекомендуемые специальной экономической литературой или предписываемые нормативными документами. Научные исследования в этой отрасли науки направлены на совершенствование и развитие теоретико-методологических

и организационно-методических основ бухгалтерского учета как функции управления.

Предмет бухгалтерского учета включает в себя хозяйственную деятельность сельскохозяйственного предприятия, которая состоит из процесса заготовления (обеспечение предприятия материалами, оборудованием и т.д.), процесса производства и процесса продажи (реализации, сбыта) продукции (товаров, работ и услуг). Сменяя друг друга, эти процессы создают кругооборот хозяйственных средств, который при работе предприятия продолжается непрерывно.

В новом законе отсутствует конкретное определение предмета бухгалтерского учета. Возможно, это связано с направленностью некоторых статей закона на бюджетные организации, где понятие кругооборота капитала не связано с получением и продажей продукции.

По нашему мнению, предметом бухгалтерского учета применительно к сельскому хозяйству в общем виде выступает хозяйственная деятельность предприятия с точки зрения системы учета ресурсов и результатов финансовой и хозяйственной деятельности, т.е. кругооборот капитала экономического субъекта. Составными частями предмета бухгалтерского учета являются многочисленные и разнообразные объекты бухгалтерского учета.

В ст. 5 Закона № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» регламентированы объекты бухгалтерского учета экономического субъекта [1]. Одним из таких объектов являются факты хозяйственной жизни, и это определение заменило действующее до сего времени понятие «хозяйственная операция» (рис. 1).

Факты хозяйственной жизни сельскохозяйственных предприятий формируют хозяйственные процессы и представляют собой отдельные действия, вызывающие изменения в объеме, составе, размещении и использовании активов, а также в составе и назначении их источников.

В хозяйственном процессе взаимодействуют средства, предметы труда и живой труд. В процессе заготовления и приобретения материальных ценностей (снабжение) сельскохозяйственные предприятия приобретают и заготавливают средства и предметы труда (оборудование, сырье, материалы, топливо, запасные части, корма, удобрения, семена и т.д.), необходимые для осуществления производства. Объектами бухгалтерского учета в данном процессе являются не только материальные объекты, но и затраты на их приобретение, заготовление, доставку, хранение, расчеты с контрагентами и др.

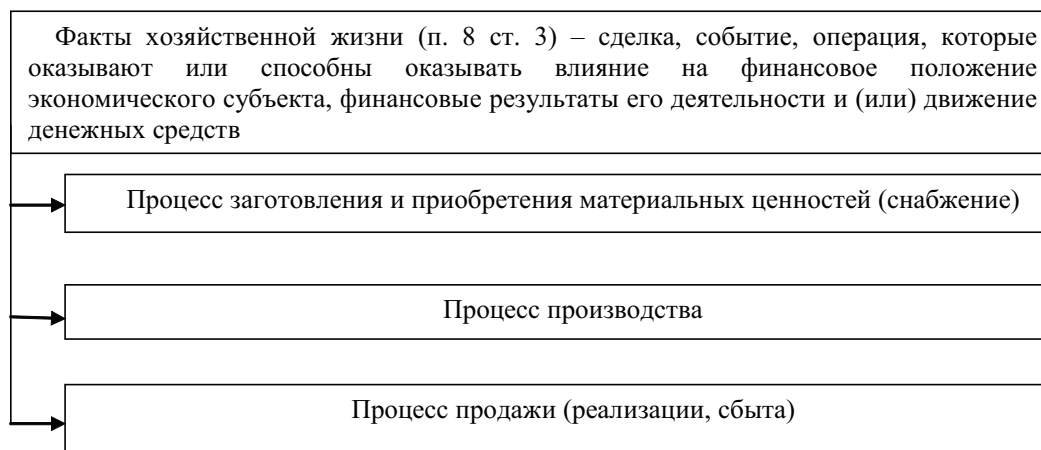


Рис. 1. Объект бухгалтерского учета – факты хозяйственной жизни

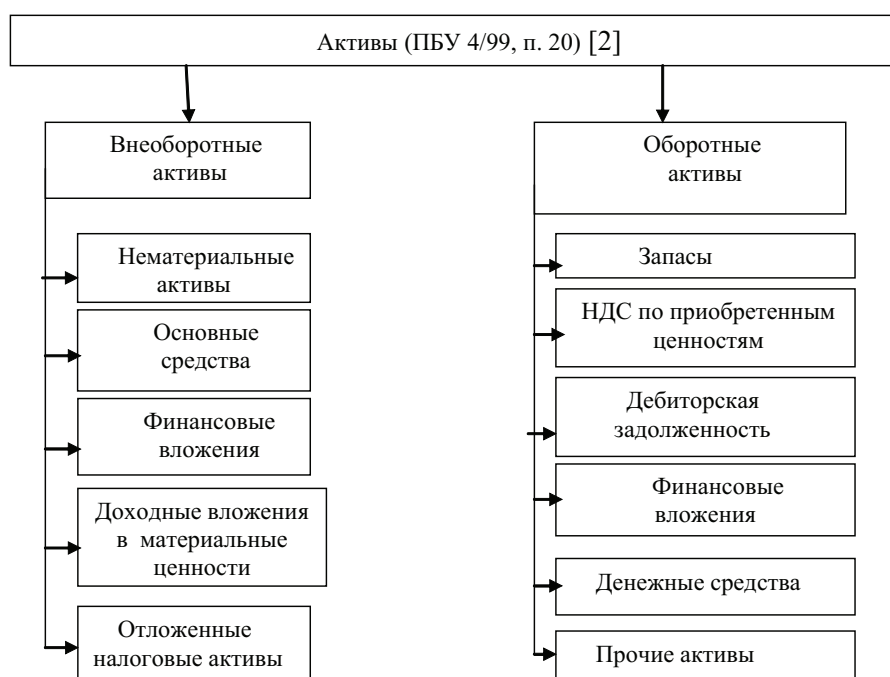


Рис. 2. Объект бухгалтерского учета – активы экономического субъекта

В процессе производства изготавливают продукцию, выполняют работы, оказывают услуги. Их стоимость складывается из стоимости израсходованных средств производства (средств труда в виде амортизационных отчислений и предметов труда) и новой стоимости, созданной живым трудом работников (национального дохода), которая, в свою очередь, включает стоимость необходимого продукта (оплаты труда) и стоимость прибавочного продукта. Однако прибавочный продукт (прибавочная стоимость) проявляется в основном на стадии реализации (сбыта), поэтому, на наш взгляд, объектами бухгалтерского учета в процессе сельскохозяйственного производства являются затраты на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг, формирующие их себестоимость.

В процессе реализации (продажи) готовую продукцию обменивают на определенную денежную массу, чем и завершается кругооборот капитала. Объектами бухгалтерского учета здесь являются объем и стоимость проданной продукции, выполненных работ и оказанных услуг, расходы на продажу, финансовые результаты от продаж, расчеты с покупателями и заказчиками, с бюджетом по налогам и сборам, другими экономическими субъектами.

*Активы* экономического субъекта как объект бухгалтерского учета можно представить в виде ряда составляющих (рис. 2).

Активы в современных условиях хозяйствования – это экономические ресурсы организации, внеоборотные и оборотные. К внеоборотным ак-

тивам (долгосрочно используемым) относят нематериальные активы, основные средства, финансовые вложения, доходные вложения в материальные ценности.

Основные средства длительное время участвуют в процессе производства, не изменяя натуральной формы, и постепенно переносят свою стоимость на готовый продукт в виде амортизационных отчислений. В бухгалтерском балансе в составе основных средств теперь отражают незаконченные капитальные вложения и оборудование к установке как объекты, не участвующие в производственном обороте.

Нематериальные активы – это объекты интеллектуальной собственности, деловая репутация фирмы (гудвилл), ноу-хау и т.п. Гражданское право не содержит понятия «нематериальные активы», а только приводит объекты гражданского права, которые являются частью таких активов. Вопросы идентификации их тоже слабо проработаны в теории бухгалтерского учета.

В связи с переходом на рыночные отношения, с появлением товарных и фондовых бирж возник новый вид активов – финансовые вложения. В гражданском праве дан ряд терминов, которые составляют только обобщенное бухгалтерское понятие «финансовые вложения». В ПБУ 19/02 «Учет финансовых вложений» также имеются разночтения в понятии «финансовые вложения» как объекте бухгалтерского учета [3].

Доходные вложения в материальные ценности – вложения организации в часть имущества, здания, помещения, оборудование и другие ценности, имеющие материально-вещественную форму, предоставляемые организацией за плату во временное пользование (временное владение и пользование) с целью получения дохода.

К оборотным активам относят запасы, НДС по приобретенным ценностям, дебиторскую задолженность, готовую продукцию и товары, затраты на незавершенное производство, финансовые вложения, денежные средства и прочие активы.

Активы текущего (среднесрочного и краткосрочного) использования в процессе производства полностью переносят свою стоимость на готовый продукт. В гражданском праве, в ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов» отсутствует четкое понятие объекта бухгалтерского учета применительно к оборотным активам, запасам [4]. Но следует иметь в виду, что в сельском хозяйстве есть такие объекты, которые одновременно являются и готовой продукцией, и незавер-

шенным производством. Это в первую очередь относится к животным на выращивании и откорме.

Одним из объектов бухгалтерского учета в соответствии с законом № 402-ФЗ являются *обязательства*. Обязательства сельскохозяйственных организаций можно классифицировать по основным признакам:

- по субъектам (перед собственником организации, перед третьими лицами). Эти обязательства возникают при формировании уставного капитала или в процессе производственной и финансовой деятельности. Они учитываются на счетах 80 «Уставный капитал», 82 «Резервный капитал», 83 «Добавочный капитал», 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)»;

- по видам (точные и оцениваемые обязательства);

- по срочности погашения (долгосрочные и краткосрочные), и др.

В соответствии с новым законом «О бухгалтерском учете» одним из объектов бухгалтерского учета являются *источники финансирования* экономического субъекта, которые можно представить в следующей интерпретации (рис. 3).

Капитал представляет собой первоначальный авансированный капитал, который формируется в соответствии с учредительными документами в момент регистрации организации за счет средств, полученных от учредителей (инвесторов) в виде их учредительных взносов.

Добавочный капитал формируется за счет дооценки внеоборотных активов, эмиссионного дохода и безвозмездного поступления имущества.

Резервный капитал создается в соответствии с законодательством РФ и учредительными документами организации за счет отчислений от прибыли и предназначен для покрытия возможных убытков организации при отсутствии иных источников возмещения, а также для погашения облигаций организации и выкупа собственных акций.

Резервы представляют собой накопления, создаваемые заблаговременно для осуществления каких-либо расходов.

Целевые финансирование и поступления – это средства, предназначенные для финансирования целевых мероприятий, таких как научно-исследовательские работы, изобретательство, капитальные вложения, создание и содержание детских учреждений и др.

Прибыль – это часть чистого дохода общества, полученного на предприятии. Часть прибыли отчисляется в доход государства в законо-



Рис. 3. Объект бухгалтерского учета – источники финансирования деятельности экономического субъекта

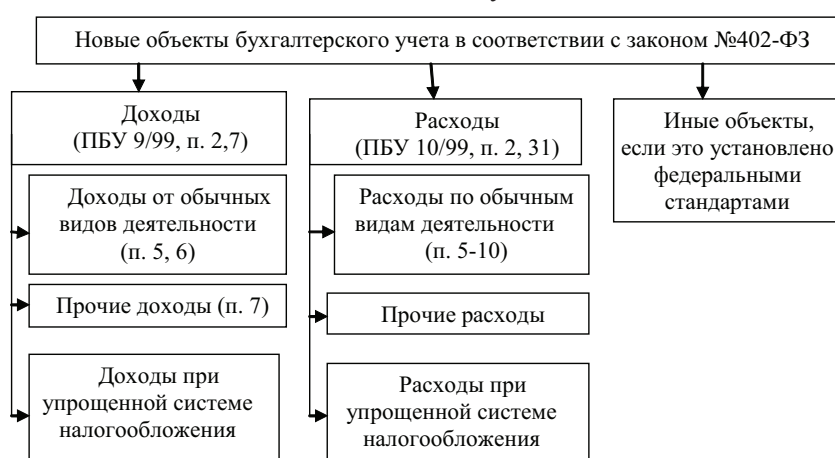


Рис. 4. Доходы, расходы и иные объекты бухгалтерского учета

дательном порядке (налог на прибыль), а другая часть закрепляется и остается в распоряжении предприятия согласно учредительным документам или решению собрания коллектива или собственников предприятия. Поэтому до распределения прибыль нельзя отнести полностью к источникам закрепленных или привлеченных средств и ее целесообразно выделять в отдельную группу. Нераспределенная же прибыль целиком относится к собственному капиталу.

В состав объектов бухгалтерского учета включены такие виды, как «доходы», «расходы», а также «иные объекты в случае, если это установлено федеральными стандартами». Регламентация данных объектов приведена на рис. 4.

Доходы от обычных видов деятельности представляют собой выручку от продажи продукции и товаров, поступления, связанные с выполнением работ, оказанием услуг [2].

Расходы по обычным видам деятельности группируют по следующим элементам: материальные затраты, затраты на оплату труда, отчисле-

ния на социальные нужды, амортизация, прочие затраты [5].

Прочие доходы и расходы не связаны с обычными видами деятельности предприятия.

Иные объекты, если это установлено федеральными стандартами, оставляют перечень объектов бухгалтерского учета открытым.

## ВЫВОДЫ

1. Бухгалтерский учет является экономической наукой и имеет свой предмет. В новом законе «О бухгалтерском учете» отсутствует конкретное определение предмета бухгалтерского учета. По мнению авторов, предметом бухгалтерского учета в обобщенном виде выступает хозяйственная деятельность предприятия с точки зрения системы учета ресурсов и результатов финансовой и хозяйственной деятельности предприятия, т.е. кругооборот капитала хозяйствующего субъекта.

2. Объектами бухгалтерского учета в сельскохозяйственных предприятиях являются не только обозначенные законом объекты, но и затраты на приобретение предметов труда, на производство и продажу продукции, расчеты с контрагентами.
3. Необходимо устранить противоречия в понятии объекта бухгалтерского учета применительно к оборотным активам, запасам в трактовках гражданского права и ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов».

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *О бухгалтерском учете*: Федеральный закон от 06.12.2011 № 402-ФЗ. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=148680>.
2. *Положение по бухгалтерскому учету «Доходы организации» (ПБУ 9/99)* (в ред. приказов Минфина РФ от 08.11.2010 № 144н). [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zakonprost.ru/help/calendars/99494/>.
3. *Положение по бухгалтерскому учету «Учет финансовых вложений» (ПБУ 19/02)* (в ред. приказов Минфина РФ от 08.11.2010 № 144н). [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.referent.ru/1/100557>.
4. *Положение по бухгалтерскому учету «Учет материально-производственных запасов» (ПБУ 5/01)* (в ред. приказов Минфина РФ от 25.10.2010 N 132н). [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [http://k-audit.ru/pbu\\_5/01\\_uchet\\_materialno-proiz](http://k-audit.ru/pbu_5/01_uchet_materialno-proiz).
5. *Положение по бухгалтерскому учету «Расходы организации» (ПБУ 10/99)* (в ред. приказов Минфина РФ от 08.11.2010 N 144н). [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=107490; fld=134; dst=100013; rnd=0.6975593361129707>.

### THE SUBJECT AND OBJECTS OF ACCOUNTING IN AGRICULTURE

V.M. Lukyanenko, N.N. Gileva

*Key words*: subject, objects of accounting, facts of economic events accounting

*Abstract. In terms of materialistic philosophy, the subject of any science means a part or side of objective reality that is studied only by the science concerned. Purposefulness, main objectives, place and role in the system of economical activity management, its methodology and techniques depend on correctness, completeness and precision of the definition of accounting. The subject and object of accounting are often identified in academic books. In theory and practice, the subject and object of accounting, other sciences and managerial functions are differentiated considerably. Otherwise, they (science and function) would duplicate the same operations and virtually be odd and unnecessary. When considering the essence of the subject accounting, there is a need to know the area of its application. Actual outcomes of economical activity processes and the actual cost value of assets and their sources in monetary terms constitute the subject of accounting. Or, applying the concept of market economy, the subject of accounting is either the actual state and change of enterprise capital or actual state and change of enterprise property and its sources (obligations) in money terms. One should differentiate between the subject of accounting, as the function of management and information system, and that of science. Hereto, the subject of accounting methodology, techniques and arrangement come to light as both applicable in practice and recommended by special economics literature and dictated by relevant normative documents. Scientific research in this branch of science is aimed at updating and developing the methodology-theoretic and technique-organized foundations for accounting as the function of management. The adoption of the new law on accounting requires a more distinct gradation of the subject and objects of accounting. This is particularly important for the agricultural enterprises where production process depends upon many factors and is associated with the use of live organisms. As the result of the investigations carried out, there are suggestions developed to determine the subject and objects of accounting at AIC enterprises.*

УДК 637.1 (571.14)

## РАЗВИТИЕ РЫНКА МОЛОКА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ: ПРЕДПОСЫЛКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

И. А. Севастеева, старший преподаватель  
Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: irina\_sev@ngs.ru

*Ключевые слова:* молоко, рынок, перерабатывающие организации, посредники, Новосибирская область

*Реферат. Проанализировано современное состояние рынка молока и продуктов его переработки и рассмотрено влияние соотношения федеральных и региональных переработчиков молока в Новосибирской области на стратегические направления развития рынка. Рассмотрены взаимоотношения, складывающиеся на региональном рынке молока и молочной продукции между его участниками, в ходе анализа которых выявлена значительная доля посредников, участвующих в процессе реализации молочного сырья. Выделены группы участников рынка сырого молока: федеральные, региональные, сельскохозяйственные организации, осуществляющие прямую продажу конечному потребителю и различные посредники, которые впоследствии перепродают продукт перерабатывающим организациям различного уровня. Отражена значительная доля участников последней группы, что отрицательно сказывается на системе экономических взаимоотношений и на цене готовой продукции для потребителей Новосибирской области. Выявлена возможность повышения объемов производства молока с реализацией готовой продукции на внутреннем региональном рынке. Определены условия для дальнейшего его развития, основывающиеся на увеличении доли прямой продажи сырого молока, минуя посредников.*

В настоящее время решение вопроса обеспечения продовольственной безопасности страны, повышения экономической эффективности сельского хозяйства обуславливает необходимость развития отечественного животноводства [1].

В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг. для обеспечения продовольственной безопасности страны 85,3% молока и молокопродуктов должно производиться отечественными сельхозтоваропроизводителями [2].

Снижение производства молока в области привело к перебоям в работе молокоперерабатывающих производств. По данным Министерства сельского хозяйства Новосибирской области, по состоянию на 01.01.2010 г. в Центрально-Восточной зоне производственные мощности по переработке молока оказались загружены всего на 35,9%. В Коченевском, Мошковском, Черепановском, Маслянинском районах производственные мощности небольшие, поэтому большая часть произведенного молока поступает на переработку в г. Новосибирск, но его доля составляет всего около 18% от потребности [3].

Между тем необходим анализ сложившихся взаимоотношений между участниками регио-

нального рынка молока для разработки основных направлений его дальнейшего развития.

Поэтому целью данного исследования является анализ текущих тенденций на рынке молока и разработка основных направлений его развития.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предметом исследования являются основные принципы и факторы, влияющие на развитие рынка молока в регионе.

Объект исследования – организационно-экономические взаимоотношения, складывающиеся между участниками рынка молока.

В процессе исследования автором были использованы следующие методы: абстрактно-логический, экономико-статистический и др.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Расширение многообразия в потреблении продуктов питания, с одной стороны, вызвано меняющимися технологиями производства, с другой – возрастающими потребностями населения. Импорт молочной продукции позволит увеличить

ассортимент представленной на полках продукции. В то же время ввоз молокопродуктов стимулировал в регионах развитие молочной промышленности (так, в Сибирском федеральном округе к таким регионам относят Западную Сибирь), что позволило производить из местного сырья товары-аналоги. Это повышает экономическую доступность продовольствия за счет снижения коммерческих расходов, более низкой стоимости отечественного молока [4].

Потребление молока и молокопродуктов населением превышает их производство в сред-

нем на 16,5%, это означает, что производители Новосибирской области могут обеспечить население области молочной продукцией в среднем на 83,5%, остальное количество молока и молокопродуктов ввозится в Новосибирскую область из других регионов и импортируется (табл. 1).

Также необходимо обратить внимание на то, что при достаточно стабильном показателе потребления молочной продукции производство ее в период с 2009 по 2011 г. сократилось незначительно (табл. 2).

Таблица 1

Соотношение фонда потребления и производства молока и молокопродуктов в Новосибирской области в хозяйствах всех категорий, тыс. т\*

Показатель	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 г. в% к 2009 г.
Производство за вычетом производственного потребления и потерь	685,9	635,9	668,7	97,5
Потребление населением	772,0	770,9	773,8	100,2
Потребление, % к производству	112,6	121,2	115,7	102,8

\* Составлено автором на основании данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области «Потребление продуктов питания населением Новосибирской области».

Таблица 2

Баланс молока и молокопродуктов в Новосибирской области\*

Показатель	2009 г.		2010 г.		2011 г.		2011 г. к 2009 г., %
	тыс. т	% к итогу	тыс. т	% к итогу	тыс. т	% к итогу	
Ресурсы, всего	1108,1	100	1129,5	100	1095,3	100	98,9
Из них							
запасы на начало года	44,2	4,0	65,7	5,8	75,1	6,9	169,9
производство	783,7	70,7	757,1	67,0	775,3	70,8	98,9
ввоз, включая импорт	280,2	25,3	306,7	27,2	244,9	22,4	87,4
Использование							
производственное потребление	97,7	8,8	121,1	10,7	106,5	9,7	109,0
потери	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	100,0
вывоз, включая экспорт	172,6	15,6	162,3	14,4	171,2	15,6	99,2
личное потребление	772	69,7	770,9	68,3	773,8	70,6	100,2
запасы на конец года	65,7	5,9	75,1	6,6	43,7	4,0	66,5

\* Составлено автором на основании данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области «Потребление продуктов питания населением Новосибирской области».

В период с 2009 по 2011 г. существенно изменились только запасы на начало и на конец года: первые увеличились на 69,9%, а вторые уменьшились на 33,5%. Следствием роста запасов на начало года явилось сокращение в 2011 г. ввоза молока и молокопродуктов в Новосибирскую область на 12,6%.

Тенденции, сложившиеся в обороте молока и молокопродуктов, непосредственно сказались и на цене реализации готовой продукции. За период 2008–2012 гг. цена на продукцию переработки

в большей степени возросла на масло сливочное (60%), это вызвано тем, что в продажу стало поступать масло натуральное коровье стоимостью более 300 руб/кг (табл. 3).

Увеличение цены на сыры (на 17%) значительно меньше темпов роста цен на прочую продукцию молочной переработки, что вызвано, с одной стороны, ростом конкуренции со стороны соседних регионов, в частности Алтайского края и Омской области, с другой – «удешевлением» технологии производства сыра.

Таблица 3

Средняя цена реализации готовой продукции на потребительском рынке Новосибирской области, руб/кг \*

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2012 г., % к 2008 г.
Масло сливочное	164,54	203,09	271,91	270,89	263,37	160,36
Молоко цельное пастеризованное, руб/л	25,77	25,19	31,12	32,26	34,75	134,8
Сметана	69,00	67,93	83,48	90,07	88,85	128,8
Сыры твердые и мягкие	215,21	214,44	257,33	255,28	252,80	117,5
Творог жирный	136,25	150,24	178,05	197,51	183,99	135,0

\* Составлено автором на основании данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Новосибирской области «Потребительский рынок Новосибирской области».

На территории Новосибирской области действуют предприятия по переработке молока, принадлежащие, например, группе компаний Danon и «Вимм-Билль-Данн», которые являются крупнейшими федеральными перерабатывающими организациями, и предприятия, работающие на территории Сибирского федерального округа – региональные перерабатывающие организации.

Среди крупных переработчиков молока можно выделить: организации, входящие в состав «Алтайской молочной компании», – 29% (Краснозерский молочный завод, Татарский маслокомбинат, молочный завод «Венгеровский»); организации группы компании ЮНИМИЛК – 27%

(маслодельный комбинат Чановский, завод молочный «Новосибирский»); ОАО «Вимм-Билль-Данн» – 21% и др. Было выявлено, что средняя закупочная цена, сложившаяся на рынке на 20.03.2013 г., с учетом транспортных расходов, без учета НДС: по молочным предприятиям Новосибирской области – 16,19 руб/кг, по молочным предприятиям г. Новосибирска – 19,55 руб/кг [5].

Исследования показали, что среди крупных перерабатывающих организаций Новосибирской области в первом полугодии 2013 г. основная доля – 66% принадлежит федеральным структурам, имеющим собственные молокоперерабатывающие заводы на территории данного региона (рис. 1).

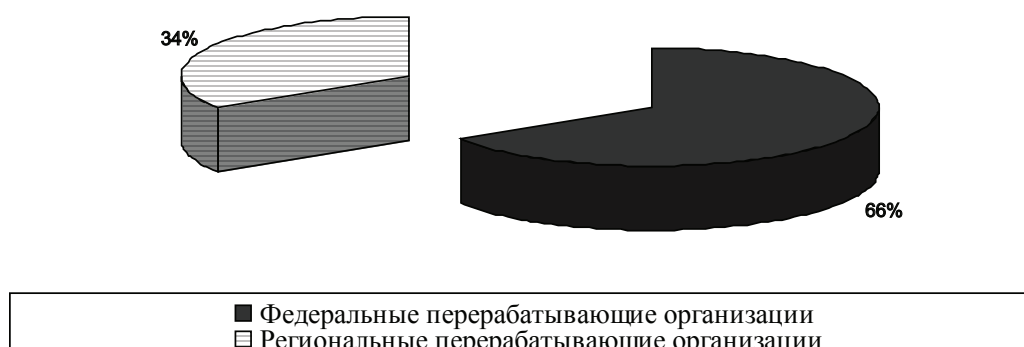


Рис. 1. Структура крупных перерабатывающих организаций в Новосибирской области по объему переработки на 20.03.2013 г.

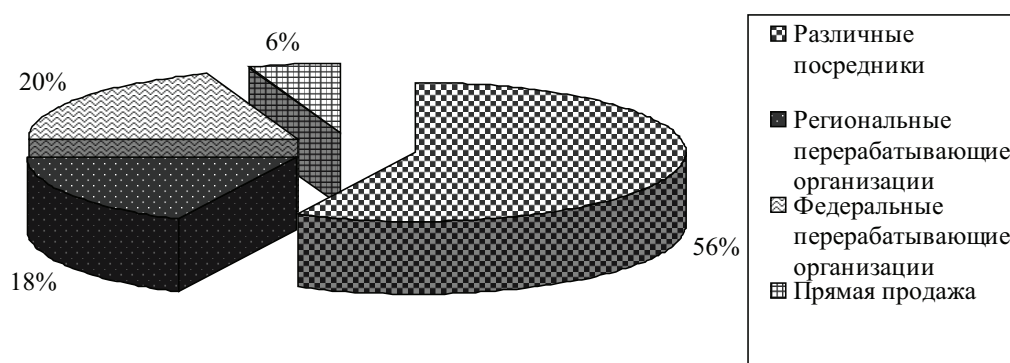


Рис. 2. Структура каналов реализации молока сельскохозяйственными организациями Краснозерского района Новосибирской области в 2012 г. по объему реализации

Таким образом, возникает вопрос о продовольственной зависимости региона от складывающейся политики ведения бизнеса федеральными структурами, что, в свою очередь, затрудняет возможности косвенного регулирования развития рыночных отношений на рынке молока и молочной продукции.

Автором проведен анализ данных по объему продаж молока сельскохозяйственными организациями Краснозерского района Новосибирской области за 2012 г., который позволил провести группировку по участникам рынка (рис. 2).

Наибольший удельный вес в структуре занимает группа «различные посредники», которая является также самой многочисленной группой и представлена такими компаниями, как ЗАО «Азия-Агро» (Новосибирская область,

Краснозерский район, с. Половинное), ООО «Эдельвейс» (г. Новосибирск), ООО «Мустанг Новосибирск», ООО «СибТоргРесурс» и др. Филиал «Молочный завод "Новосибирский" ОАО Компания Юнимилк» является единственным представителем федеральных перерабатывающих организаций. Группу «региональные перерабатывающие организации» представляет ООО «Молоко» (Новосибирская область, Татарский район, с. Казачий Мыс). ООО «Велиция» (г. Новосибирск) занимается непосредственной (без переработки) реализацией молока, которое закупает в одном из хозяйств Краснозерского района Новосибирской области.

В ходе анализа информации были выявлены организационно-экономические взаимоотношения среди участников рынка (рис. 3).

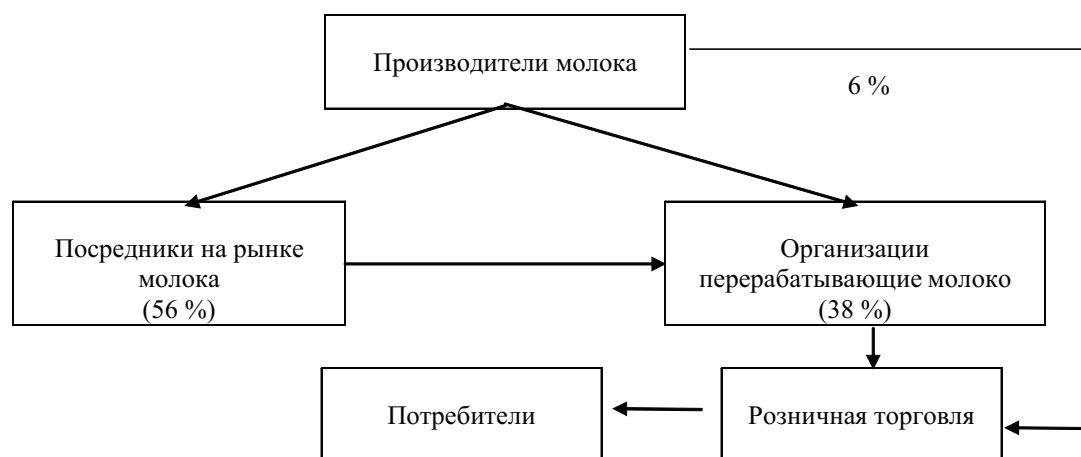


Рис. 3. Схема движения молока от производителей к потребителю

Установлено, что посредники на рынке играют ключевую роль – закупая молоко в хозяйствах, они получают посреднический доход, который снижает прибыль сельскохозяйственных организаций.

### ВЫВОДЫ

1. Резерв повышения степени потребления молочных продуктов населением Новосибирской области составляет 16%, а значит необходимо разработать комплекс мер, направленных на повышение объемов производства молока с реализацией готовой продукции на внутреннем региональном рынке.

2. С целью обеспечения продовольственной безопасности региона необходимо разработать региональную программу поддержки «местных» перерабатывающих организаций, доля объемов переработки которых составляет 34%.
3. Ввиду отсутствия на рынке посредников в закупке молока (56%) необходимо создание организационно-экономических условий реализации молока сельскохозяйственными организациями напрямую перерабатывающим предприятиям.
4. Перечисленные меры позволят построить более прочные экономические взаимоотношения между участниками рынка молока.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Повышение инвестиционной привлекательности молочного скотоводства* / Т.В. Елисеева, А. П. Пичугин, Н. И. Востриков и др. // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22). – С. 160–164.

2. Государственная поддержка как необходимое условие развития молочного скотоводства / С. А. Шелковников, П. П. Холодов, Л. А. Овсянко, М. М. Габдрахманов // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 9. – С. 52–54.
3. Направления углубления специализации молочного скотоводства в регионе (на примере Новосибирской области) / А. Т. Стадник, М. Н. Федоров, А. А. Филичкин и др. // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 201–207.
4. Елисеева Т. В., Севастеева И. А. Основные тенденции в потреблении молочных продуктов в регионе // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья: сб. материалов регион. науч.-практ. конф. молодых ученых / ГАУ Сев. Зауралья. – Тюмень, 2013. – С. 168–171.
5. Севастеева И. А. Развитие рынка молока в регионе на основе анализа спроса и предложения // Торговые отношения в инновационной экономике: социальные и экономические аспекты: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (17–18 апр. 2013 г.) / отв. ред. Г. Н. Благирева. – Новосибирск: НФ РГТЭУ, 2013. – С. 108–111.

**ADVANCE OF MILK AND MILK PRODUCTS MARKETING: PREREQUISITES  
AND PROSPECTS**

**I. A. Sevasteeva**

*Key words:* milk, market, processing enterprises, intermediaries, Novosibirsk region

*Abstract. The article analyzes modern conditions in milk and milk products marketing. It also considers the influence of the ratio of regional to federal milk processing enterprises in Novosibirsk region upon strategic trends of the market advance. The developing relationships among those involved in the regional market of milk and dairy produce are examined and in the course of the analysis a considerable share of intermediaries is revealed who take part in the process of realization of raw milk stock. The groups of raw milk stock market participators are identified. They are federal, regional and agricultural organizations realizing direct selling to the final consumer. Different intermediaries are also revealed who subsequently resell the stock to processing enterprises of different levels. The article underlines that the participators of the latter group cover a major share and this negatively affects the system of economic relationships and the price of the finished produce for Novosibirsk region consumers. There is a possibility identified to increase the amount of milk production and realization of the finished products at internal regional market. The conditions for the further advance of the market are determined and they are based on the increased share of direct raw milk selling with the intermediaries escaped.*

**ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ И АКТИВИЗАЦИИ  
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭКОНОМИКЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

Д. Д. Храмцов, старший преподаватель

П. Н. Волокитин, кандидат экономических наук

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: hdd@nso.ru

*Ключевые слова:* Новосибирская область, сельские территории, инвестиционные процессы, система поддержки, АПК

*Реферат. Для повышения эффективности инвестиционных вложений в аграрный сектор экономики в современных условиях хозяйствования требуется выработка принципиально новых подходов к развитию, направленных на максимальный поиск внутренних резервов как в масштабах АПК области, так и в рамках отдельных предприятий. В работе выявлены основные факторы, обуславливающие низкую инвестиционную активность в экономике сельских территорий Новосибирской области: моноцентрическая модель развития региона; низкая привлекательность сельских территорий, отдаленных от областного центра; слабое использование инструментов регионального маркетинга для повышения информированности потенциальных инвесторов; отсутствие реальных рычагов регулирования инвестиционной деятельности на управляемых сельских территориях; иждивенческие настроения стейкхолдеров, отсутствие программ и планов развития; нехватка у многих предприятий собственных средств и сложность с получением и использованием кредитных ресурсов на инвестиционные цели в условиях сохранения высокой стоимости банковских кредитов; сохранение значительной налоговой нагрузки на предприятия реального сектора экономики; низкая развитость инфраструктуры; практически полное отсутствие информации о возможностях инвестирования в ту или иную отрасль или проект. На основе проведенного исследования предложена эффективная система поддержки и активизации инвестиционных процессов на уровне сельских поселений региона. В результате указанный комплекс механизмов инвестиционной политики, реализованный точно либо в сочетаниях, будет служить эффективным стимулом для притока в экономику сельских территорий прямых инвестиций, что повлияет как на развитие экономики (в том числе ее инновационной составляющей) самой территории, региона, так и на повышение уровня и качества жизни сельского населения.*

Современные условия обеспечения расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве, обострение конкуренции в связи с присоединением РФ к ВТО вывели на совершенно иной уровень значимости вопросы повышения инвестиционной активности в развитии экономики сельских территорий. От обеспечения региональной экономики инвестиционными ресурсами напрямую зависит ее выход на траекторию инновационного развития.

Существенной особенностью Новосибирской области является сложившаяся система расселения, характеризующаяся неравномерностью распределения населения по ее территории. Так, 2/3 населения области проживает на территориях, входящих в Новосибирскую агломерацию.

Наименее заселены территории в северной части Новосибирской области.

Продолжается отток в Новосибирск и пригород наиболее активной части сельского населения, особенно молодежи, старение местного населения. Предпринятые в последние годы меры по формированию условий для устойчивого развития сельских территорий хотя и обеспечили стабилизацию и незначительный рост объемов производства в сельском хозяйстве, но не привели к повсеместному улучшению качества жизни сельского населения.

Целью исследования является обоснование мер государственной поддержки активизации инвестиционных процессов в экономике сельских территорий.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются факторы и условия, влияющие на инвестиционные процессы в экономике сельских территорий Новосибирской области.

В работе использованы абстрактно-логический, экономико-статистический, монографический, экспертный, социологический методы исследования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ ситуации свидетельствует о необходимости концентрации усилий власти и бизнеса на таких важнейших направлениях, как совершенствование территориальной инвестиционной политики и маркетинговая поддержка развития сельских территорий, а также создание условий для диверсификации сельской экономики и стимулирования предпринимательской активности.

Для повышения эффективности инвестиционных вложений в аграрный сектор экономики в современных условиях хозяйствования требуется выработка принципиально новых подходов к развитию, направленных на максимальный поиск внутренних резервов как в масштабах АПК области, так и в рамках отдельных предприятий. Подходы должны формироваться на основе рыночных отношений и обоснования методов и способов повышения эффективности агропромышленного комплекса для обеспечения потребности населения области в основных продовольственных продуктах и вывоза в регионы Сибири и Дальнего Востока [1, 2].

Вместе с тем проведенный анализ показал, что на всех сельских территориях в среднем около 70% инвестиций в основной капитал осуществляется за счет бюджетных средств, что и сказывается на низких темпах роста сельской экономики [3, 4]. Низкая инвестиционная активность в экономике сельских территорий Новосибирской области обусловлена рядом факторов:

- моноцентрическая модель развития региона;
- низкая привлекательность сельских территорий, отдаленных от областного центра;
- слабое использование инструментов регионального маркетинга для повышения информированности потенциальных инвесторов;

- отсутствие реальных рычагов регулирования инвестиционной деятельности на управляемых сельских территориях;

- иждивенческие настроения стейкхолдеров, отсутствие программ и планов развития;

- нехватка у многих предприятий собственных средств и сложность с получением и использованием кредитных ресурсов на инвестиционные цели в условиях сохранения высокой стоимости банковских кредитов;

- сохранение значительной налоговой нагрузки на предприятия реального сектора экономики;

- низкая развитость инфраструктуры; практически полное отсутствие информации о возможностях инвестирования в ту или иную отрасль или проект.

В этой связи в целях кардинального улучшения инвестиционного климата в сельской экономике Новосибирской области, создания благоприятной среды и условий для привлечения новых бизнес-единиц на сельских территориях необходимо осуществить формирование эффективной системы поддержки и активизации инвестиционных процессов на уровне сельских поселений как элемента региональной системы (рисунок).

Указанная система должна включать в себя следующие обязательные элементы.

1. Формирование и дальнейшее развитие института инвестиционных уполномоченных для поддержки инвестиционной деятельности в сельских территориях. Необходимо сформировать набор документов, охватывающих весь цикл действий органов местного самоуправления по созданию условий, привлечению, сопровождению инвестиционных потоков [5]. В рамках данного мероприятия должны быть сформированы и утверждены на сельских территориях следующие базовые документы:

- положение об инвестиционном уполномоченном;

- муниципальная программа поддержки инвестиционной деятельности;

- положение о совете по инвестиционной деятельности;

- положение о приоритетных направлениях инвестиционной деятельности;

- положение об экспертизе проектов.

Необходимо отметить, что целями деятельности инвестиционного уполномоченного должны стать: создание благоприятного инвестиционного климата и содействие реализации инвестиционных проектов на сельских территориях Новосибирской области.



Система поддержки и активизации инвестиционных процессов на сельских территориях в регионе

2. Внедрение механизма софинансирования муниципальных инвестиционных программ за счет средств областного бюджета. Объем софинансирования должен предоставляться на конкурсной основе и варьироваться в зависимости от финансовых и иных параметров муниципальных программ сельских территорий. Целью программы должно являться создание благоприятных условий для осуществления инвестиционной деятельности и стимулирования экономической активности на сельской территории.

Объем поддержки муниципальных программ со стороны регионального бюджета на поддержку целесообразно ежегодно предусматривать в рамках региональной долгосрочной целевой программы поддержки инвестиционной деятельности. Так, для Новосибирской области объем такого фонда может составить 50 млн руб., или 20% от годовых объемов государственной поддержки инвестиционной деятельности, предусмотренных программой.

Предельным объемом софинансирования муниципальной программы со стороны регионального бюджета целесообразно считать объем заложенных на целевой период бюджетных ассигнований местного бюджета муниципального района.

Для эффективного распределения данного финансового потока необходимо сформулировать критерии отбора муниципальных программ поддержки инвестиционной деятельности, установить закрытый перечень направлений использования бюджетных средств, сгенерировать механизм распределения средств и установить в качестве одного из критериев отбора наличие внебюджетных средств на реализацию мероприятий муниципальной программы.

Данное мероприятие позволит создать дополнительный рычаг при оказании поддержки местным инициативам малого и среднего бизнеса, направить средства на формирование перспективных инвестиционных площадок, разработку проектно-сметной документации на объекты инфраструктуры, оказывающие серьезное влияние на привлекательность сельской территории.

3. Внедрение стандарта деятельности по созданию благоприятных условий для ведения бизнеса на уровне сельских территорий. Региональным органам исполнительной власти, отвечающим за формирование инвестиционного климата в Новосибирской области, следует разработать аналог регионального стандарта для внедрения на уровне сельских территорий. В дальнейшем данная работа позволит улучшить позиционирование

Новосибирской области и ляжет в основу рейтинга инвестиционной привлекательности сельских территорий. Кроме того, в зависимости от результатов рейтинга должно быть организовано поощрение «лидеров».

4. Внедрение рейтинга инвестиционной привлекательности сельских территорий как элемента единой системы поддержки инвестиционной деятельности и характеристики потенциала развития Новосибирской области. К данному рейтингу впоследствии, в целях стимулирования активности местных сообществ и создания соревновательного эффекта необходимо «привязать» финансовый поток. Для легитимизации данного мероприятия и снижения напряженности среди сельских территорий, не имеющих возможностей претендовать на лидирующие позиции, представляется необходимым создание рейтингового комитета в целях обеспечения учета мнения профессионального сообщества, а также органов местного самоуправления.

5. Разработка концепций зон территориально (опережающего) развития. Для снижения экономической, территориальной дифференциации развития Новосибирской области, обусловленной сложившейся системой расселения и размещения производительных сил в пилотном режиме целесообразно определить зоны с достаточно узкой специализацией вне пределов Новосибирской агломерации:

- аграрная зона;
- промышленная зона (машиностроение, стройматериалы);
- туристско-рекреационная зона.

Для этих зон следует разработать концепции их развития в существующем правовом поле с учетом имеющейся российской практики по формированию подобных территорий опережающего развития на региональном уровне (в том числе и меры господдержки, перечень резидентов, резидентная политика и т.п.), а в дальнейшем на основе имеющихся концепций сформировать единое правовое поле на уровне Новосибирской области.

6. Развитие системы бизнес-инкубаторов на сельских территориях области. Целесообразно определить не более 5 территорий по кустовому принципу для организации в них бизнес-инкубаторов (вне пределов Новосибирской агломерации). Данное мероприятие позволит стимулировать предпринимательскую инициативу на сельских территориях.

7. Маркетинговая поддержка развития сельских территорий должна осуществляться путем проведения обучающих и иных подобных мероприятий. Кроме того, необходимо на постоянной основе формировать и актуализировать маркетинговые планы территорий (групп территорий) и их имиджевые мультимедийные презентации в целях максимально эффективного позиционирования сельских территорий на конгрессно-выставочных мероприятиях различного уровня с их участием.

8. Кадровое обеспечение сельских территорий, осуществляемое путем разработки отвечающих современным вызовам программ обучения современному стратегическому планированию, инвестиционному проектированию и последующей подготовки на их основе в ведущих образовательных и научных учреждениях региона специалистов местных администраций; проведение на регулярной основе совместных с СО РАН, СО Россельхозакадемии, вузами, экспертами семинаров-совещаний (в том числе и выездных по кустовому и/или отраслевому принципу) по вопросу устойчивого развития сельских территорий. В целях повышения эффективности системы обеспечения сельской экономики территорий кадрами, обладающими наиболее востребованными специальностями, планируется проведение исследований соответствия фактической структуре выпускников потребности хозяйств и промпредприятий сельских территорий в выпускниках тех или иных специальностей.

В результате указанный комплекс механизмов инвестиционной политики, реализованный точно либо в сочетаниях, будет служить эффективным стимулом для притока в экономику сельских территорий прямых инвестиций, что повлияет как на развитие экономики (в том числе ее инновационной составляющей) самой территории, региона, так и на повышение уровня и качества жизни сельского населения.

## ВЫВОДЫ

1. Низкая инвестиционная активность в экономике сельских территорий Новосибирской области обусловлена рядом факторов: моноцентрическая модель развития региона; низкая привлекательность сельских территорий, отдаленных от областного центра; слабое использование инструментов регионального маркетинга для повышения информирован-

ности потенциальных инвесторов; отсутствие реальных рычагов регулирования инвестиционной деятельности на управляемых сельских территориях; иждивенческие настроения стейкхолдеров, отсутствие программ и планов развития; нехватка у многих предприятий собственных средств и сложность с получением и использованием кредитных ресурсов на инвестиционные цели в условиях сохранения высокой стоимости банковских кредитов; сохранение значительной налоговой нагрузки на предприятия реального сектора экономики; низкая развитость инфра-

структуры; практически полное отсутствие информации о возможностях инвестирования в ту или иную отрасль или проект.

2. В целях кардинального улучшения инвестиционного климата в сельской экономике Новосибирской области, создания благоприятной среды и условий для привлечения новых бизнес-единиц на сельских территориях необходимо осуществить формирование эффективной системы поддержки и активизации инвестиционных процессов на уровне сельских поселений как элемента региональной системы.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Анализ тенденций и перспектив развития агропромышленного производства СФО* / Н. В. Григорьев, Е. В. Рудой, Е. В. Афанасьев, Н. И. Пыжикова // Вестн. НГАУ. – 2013. – № 1 (26).
2. *Рудой Е. В., Григорьев Н. В., Афанасьев Е. В.* Формирование единого продовольственного рынка Сибири // АПК: экономика, управление. – 2011. – № 5. – С. 66–69.
3. *Тю Л. В., Рудой Е. В., Волокитин П. Н.* Методические аспекты разработки программ комплексного социально-экономического развития сельских поселений. // Экономика с.-х. и перераб. предпр. – 2009. – № 5. – С. 67–69.
4. *Храмцов Д. Д.* Формирование эффективной инвестиционной политики на муниципальном уровне как фактор устойчивого развития сельских территорий // Инновационно-инвестиционное развитие агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, нояб. 2012 г.). – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – С. 276–284.
5. *Храмцов Д. Д., Волокитин П. Н.* Методические основы оценки инвестиционной привлекательности сельских территорий // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 6. – С. 160–162.

### DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF ACTIVIZATION AND SUPPORT FOR INVESTMENT PROCESSES IN THE ECONOMICS OF RURAL TERRITORIES

**D. D. Khrantsov, P. N. Volokitin**

*Key words:* Novosibirsk region, rural territories, investment processes, the system of support, AIC

*Abstract. To increase the efficiency of investments into the agrarian sector of economics under modern conditions of economical activity the designing of principally new approaches to the development is required which are aimed at maximal search for internal reserves both in the scope of Novosibirsk region AIC and in the frameworks of individual enterprises. The paper reveals main factors determining low investment activity in the economics of rural territories in Novosibirsk region. The factors are monocentric model of the region development, low attractiveness of the rural territories far away from the regional center, poor utilization of regional marketing instrument to enhance the information awareness of potential investors, no actual investment activity control levers in the governed rural territories, parasitical tendencies of stake holders, no programs and plans of development, shortage of own funds in most enterprises and difficulties to obtain and use credits for investment purposes under the conditions of banks' charging high interest rates for credits, considerable tax load on the enterprises of actual economic sector, poorly developed infrastructure, virtually absent is the information about possibilities of investments into any of the branches or projects. Based on the investigations carried out the efficient system of activization and support for investment processes at the level of rural settlements in the region. As a result, the concerned complex of investment policy mechanisms to be realized point-wise or combined shall serve as an effective stimulus for direct investments to flow in the economics of rural territories and this shall influence both the advance of the economics (with its investment constituent included) of the very territory of the region and the enhance of the level and quality of rural population life.*

УДК 637.1

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СУБСИДИРОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РЕГИОНЕ

<sup>1</sup>С. А. Шелковников, доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>А. К. Михальченко, доктор экономических наук, профессор

<sup>1</sup>М. М. Габдрахманов, старший преподаватель

<sup>2</sup>П. П. Холодов, кандидат экономических наук

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

<sup>2</sup>Кемеровский технологический институт

перерабатывающей промышленности

E-mail: Shelkovnikov1@rambler.ru

**Ключевые слова:** производство молока, господдержка, субсидии, затраты, расширенное воспроизводство, инвестиционно-инновационное воспроизводство

**Реферат.** Предложен вариант расчета нормативов потребностей в субсидиях для обеспечения расширенного и инвестиционно-инновационного воспроизводства на основе показателя уровня доходности валового производства для каждой сельхозорганизации, муниципального района, природно-экономической зоны и региона в целом. В качестве основы для расчетов могут быть взяты как нормативные затраты, которые определяются по технологическим картам, так и фактические затраты. Рассчитанный норматив потребностей в субсидиях в первом варианте отражает ту сумму средств, которая необходима сельхозорганизациям для достижения нормативного уровня доходности валового производства – 40%, обеспечивающего расширенное воспроизводство, во втором (60%) – инвестиционно-инновационное. При этом государственная поддержка должна оказываться тем организациям, которые не достигли нормативных уровней доходности, обеспечивающих расширенное воспроизводство. При этом достигается цель сохранения сельхозпроизводства и, как следствие, сельской территории.

В условиях ВТО для российского сельскохозяйственного производства без эффективной системы государственной поддержки, без внедрения инновационных технологий не видится особых перспектив развития. Существующая система субсидирования ориентирована преимущественно на элементы «желтой корзины», которая будет существенно сокращена. Основным ориентиром для выделения субсидий остается уровень рентабельности продаж, в основе расчетов которого лежит себестоимость реализованной продукции. При этом не учитывается специфика сельскохозяйственного производства, в котором лишь часть продукции является товарной и, следовательно, выручка от ее реализации должна покрывать все затраты. В программе развития сельского хозяйства до 2020 г. заложен уровень рентабельности 14–17% уже с учетом субсидий, хотя учеными ВНИИЭСХ доказано, что нормативное значение показателя для сельского хозяйства – 40% [1]. Таким образом, государство изначально ставит отрасль в невыгодное по сравнению с конкурентами из-за рубежа положение.

При этом остаются не до конца решенными вопросы распределения субсидий по направлениям

развития сельхозпроизводства, территориям и хозяйствующим субъектам. Практически отсутствует единая методика планирования потребностей сельхозтоваропроизводителей в субсидиях [2, 3].

Целью наших исследований являлась разработка методики определения потребности в государственной поддержке производства молока в сельскохозяйственных организациях.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются экономические и организационно-управленческие отношения, возникающие в сфере производства молока в сельскохозяйственных организациях при его государственной поддержке.

Предметом исследования служат тенденции, условия и факторы, влияющие на повышение экономической эффективности молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях с учетом его государственной поддержки.

В работе использовались следующие методы исследования: монографический, аналитический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, экономико-математический.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В связи со вступлением России в ВТО необходима разработка методики определения органами государственного управления потребности сельхозпроизводства в субсидиях на основе их нормативов. Определение размеров бюджетной поддержки на основе нормативов будет способствовать повышению эффективности производства продукции и, как следствие, обеспечению ее конкурентоспособности [4].

Нами предлагается вариант расчета нормативов потребностей в субсидиях для обеспечения расширенного и инвестиционно-инновационного воспроизводства на основе показателя уровня доходности валового производства для каждой сельхозорганизации, муниципального района, природно-экономической зоны и региона в целом. В качестве основы для расчетов могут быть взяты нормативные затраты, которые определяются по технологическим картам. Однако в связи со сложностью их расчетов можно ориентироваться и на фактические затраты.

При этом государственная поддержка будет оказываться не всем организациям, как предполагают ряд авторов, связывая ее с земельной площадью или единицей сельхозпродукции, а лишь тем, кто не достиг нормативных уровней доходности, обеспечивающих расширенное воспроизводство. При этом достигается цель сохранения сельхозпроизводства и, как следствие, сельской территории.

Рассчитанный нами норматив потребностей в субсидиях в первом варианте отражает ту сумму средств, которая необходима сельхозорганизациям для достижения нормативного уровня доходности валового производства – 40%, обеспечивающего расширенное воспроизводство, во втором (60%) – инвестиционно-инновационное [5].

При расчете объемов необходимых субсидий с использованием уровня доходности валового производства мы используем фактические (нормативные) затраты на валовое производство, умножив которые соответственно на 1,4 и 1,6, получим нормативную выручку. Далее из нее вычитается фактическая выручка, и мы получаем норматив потребности в субсидиях. Данная методика удобна и проста и может применяться для расчета необходимого объема поддержки как на уровне отдельных продуктов, их групп, так и отрасли, сельхозтоваропроизводителя, района, региона или страны в целом.

Тогда целевой объем государственной поддержки валового производства молока ( $ГП_{\text{молоко}}^{\text{цел}}$ ) рассчитывается по следующей формуле:

$$ГП_{\text{молоко}}^{\text{цел}} = (З_{\text{ВПМ}} \cdot Д_{\text{ВПМ}}^{\text{цел}} / 100 + 1) - В_{\text{РМ}}^{\text{факт}}, \quad (1)$$

где  $З_{\text{ВПМ}}$  – затраты на валовое производство молока;

$В_{\text{РМ}}^{\text{факт}}$  – фактическая выручка от реализации молока.

Необходимый объем государственной поддержки на 1 кг реализованного молока:

$$ГП_{1\text{кг}}^{\text{цел}} = ГП_{\text{молоко}}^{\text{цел}} / РМ, \quad (2)$$

где  $РМ$  – объемы реализации молока, кг.

Так же может быть определен целевой объем государственной поддержки на содержание дойного стада ( $ГП_{\text{ДС}}^{\text{цел}}$ ) в расчете на 1 корову, который рассчитывается по следующей формуле:

$$ГП_{1\text{корову}}^{\text{цел}} = ГП_{\text{молоко}}^{\text{цел}} / П_{\text{коров}}, \quad (3)$$

где  $П_{\text{коров}}$  – среднегодовое поголовье коров.

Расчет потребности в господдержке на 1 кг реализованного молока с использованием уровня доходности валового производства молока по группам сельхозорганизаций Новосибирской области в 2011 г. приведен в табл. 1.

Согласно проведенной группировке, с ростом себестоимости произведенного сельхозорганизациями молока увеличивается объем необходимой господдержки. При этом наивысший размер поддержки необходим для сельхозорганизаций с небольшими затратами. В среднем по области размер поддержки в расчете на 1 кг реализованного молока вместо 0,5 руб. фактических в 2011 г. для обеспечения расширенного воспроизводства при производстве молока должен был составить 2,9 руб., а инвестиционно-инновационного – 5,3 и при этом дифференцироваться по уровню затрат.

Расчет полученной в среднем господдержки на 1 кг реализованного молока и ее потребности с использованием уровня доходности валового производства молока по природно-климатическим зонам и районам Новосибирской области в 2011 г. приведен в табл. 2.

Три района Новосибирской области (Барабинский, Болотинский и Кольванский) не получили в 2011 г. господдержки на производство молока, тогда как Краснозерский район получил ее сверх уровня, обеспечивающего расширенное воспроизводство. Расчеты показали сильную дифференциацию районов по уровню господдержки,

Таблица 1

Расчет потребности в господдержке на 1 кг реализованного молока с использованием уровня доходности валового производства молока по группам сельхозорганизаций Новосибирской области в 2011 г. \*

Группы сельхозорганизаций по затратам на производство молока, млн руб.	Количество организаций в группе	Объем господдержки, млн руб.	Получено господдержки в среднем на 1 кг реализованного молока, руб.	Размер господдержки для обеспечения способов воспроизводства			
				расширенного ( $ГП_{40\%}^{цел}$ )		инвестиционно-инновационного ( $ГП_{60\%}^{цел}$ )	
				всего, тыс. руб.	на 1 кг, руб.	всего, тыс. руб.	на 1 кг, руб.
0–5	57	8,6	5,8	61,6	8,2	91,6	11,2
5–10	54	22,5	5,3	142,2	4,5	212,1	6,8
10–20	81	46,6	4,3	366,9	4,3	587,1	6,7
20–40	66	94,7	5,4	522,3	3,2	900,9	5,4
> 40	25	221,4	6,9	644,5	4,4	1090,7	7,0

\* Составлено авторами по данным бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Новосибирской области за 2011 г.

Таблица 2

Расчет потребности в господдержке на 1 кг реализованного молока с использованием уровня доходности валового производства молока по природно-климатическим зонам и районам Новосибирской области в 2011 г. \*

Зона, район	Получено господдержки в среднем на 1 кг реализованного молока, руб.	Целевой объем бюджетной поддержки для обеспечения способов воспроизводства			
		расширенного ( $ГП_{40\%}^{цел}$ )		инвестиционно-инновационного ( $ГП_{60\%}^{цел}$ )	
		всего, млн руб.	на 1 кг, руб.	всего, млн руб.	на 1 кг, руб.
1	2	3	4	5	6
<b>Кулундинская</b>	0,7	296,7	3,1	519,2	5,5
Баганский	0,6	60,0	2,5	115,5	4,8
Карасукский	0,4	135,5	6,6	190,7	9,3
Краснозерский	1,1	34,1	1,5	85,5	3,7
Купинский	0,7	25,5	1,5	61,4	3,7
Чистоозерный	0,8	41,6	4,1	66,2	6,6
Барабинская	0,6	551,6	3,4	922,1	5,7
<b>Барабинский</b>	0,0	53,9	3,8	87,3	6,1
Венгеровский	0,1	75,8	3,0	133,0	5,2
Доволенский	1,2	26,1	3,8	44,6	6,4
Здвинский	0,5	29,4	2,1	60,8	4,3
Каргатский	0,1	56,2	5,1	87,8	8,0
Кочковский	2,6	56,2	4,4	90,1	7,0
Куйбышевский	0,4	27,1	3,2	43,8	5,1
Кыштовский	4,6	15,7	10,6	19,6	13,2
Северный	4,5	18,8	14,1	23,3	17,4
Татарский	0,3	61,9	2,3	120,3	4,4
Убинский	1,4	23,5	4,4	35,8	6,7
Усть-Таркский	0,3	37,8	2,6	68,0	4,7
Чановский	0,3	48,9	3,7	76,7	5,8
Чулымский	1,3	20,2	4,6	31,2	7,2
<b>Центрально-Восточная</b>	0,5	695,5	4,2	1145,9	7,0
Болотнинский	0,0	14,1	6,0	20,1	8,5
Искитимский	0,6	76,3	4,3	121,0	6,9

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
Кольванский	0,0	26,7	3,9	44,4	6,6
Коченевский	0,3	73,1	2,8	136,6	5,2
Маслянинский	0,5	25,1	4,4	41,3	7,2
Мошковский	0,1	0,8	2,5	1,4	4,5
Новосибирский	0,4	50,5	4,5	83,0	7,3
Ордынский	0,4	215,9	7,1	326,0	10,7
Сузунский	0,2	110,2	3,7	186,9	6,3
Тогучинский	1,3	35,6	1,9	76,6	4,1
Черепановский	1,2	67,3	4,5	108,6	7,3

\* Составлено авторами по данным бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Новосибирской области за 2011 г.

Таблица 3

**Целевой объем бюджетной поддержки на 1 корову с использованием уровня доходности валового производства молока по группам сельхозорганизаций Новосибирской области в 2011 г. \***

Группы сельхозорганизаций по затратам на производство молока, млн руб.	Количество организаций в группе	Удой на 1 корову, кг	Целевой объем бюджетной поддержки для обеспечения способов воспроизводства			
			расширенного ( $ГП_{40\%}^{цел}$ )		инвестиционно-инновационного ( $ГП_{60\%}^{цел}$ )	
			всего, тыс. руб.	на 1 корову, тыс. руб.	всего, тыс. руб.	на 1 корову, тыс. руб.
0–5	57	2423	61636	10,2	91559	14,6
5–10	54	2641	142203	10,0	209783	14,9
10–20	81	3275	362170	12,0	571047	18,6
20–40	66	3972	506435	11,5	849468	19,5
> 40	23	4871	400124	20,0	652929	32,1

\* Составлено авторами по данным бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Новосибирской области за 2011 г.

которая им необходима для ведения расширенного воспроизводства при производстве молока сельхозорганизациями, – от 1,5 до 14,1 руб. на 1 кг реализованного молока, а инвестиционно-инновационного – от 3,7 до 17,4 руб.

Рассчитанные в целом по Новосибирской области, включая ее природно-климатические зоны и районы, целевые объемы государственной поддержки на компенсацию затрат на содержание дойного стада в расчете на 1 корову представлены в табл. 3.

Согласно проведенной группировке, с ростом затрат сельхозорганизаций на дойное стадо объем необходимой господдержки увеличивается. При этом размер господдержки в расчете на 1 корову при затратах до 40 тыс. руб. на корову практически не менялся по группам. Затраты свыше 40 тыс. руб. на корову требуют от государства практически удвоения сумм поддержки на 1 корову – до 20 тыс. руб. Это во многом обусловлено повышени-

ем удоя до 4871 кг и связанных с этим дополнительных затрат сельхозтоваропроизводителей.

Следует отметить, что лишь 32 сельхозорганизации из 283 в Новосибирской области смогли самостоятельно, без государственной поддержки, превысить значение уровня доходности валового производства при учете затрат на дойное стадо в 40 % и 14 – в 60 %.

Расчеты потребности в субсидиях на компенсацию затрат на дойное стадо по природно-климатическим зонам показали, что наибольшую потребность в них испытывают организации Центрально-Восточной зоны, затем Барабинской и Кулундинской.

Рассматривая ситуацию по районам, можно сказать, что потребность в господдержке для обеспечения расширенного воспроизводства колебалась от 0,8 млн руб. в Искитимском районе до 215,9 млн руб. в Сузунском. Все районы области в той или иной мере нуждались в господдержке,

Таблица 4

Результативность производства молока в сельскохозяйственных организациях Новосибирской области \*

Год	Производство молока, ц	Размер господдержки, тыс. руб.	Среднегодовое поголовье коров, гол.	Удой на 1 корову, кг	Затраты на дойное стадо, тыс. руб.	Размер господдержки для обеспечения способов воспроизводства	
						расширенного ( $ГП_{40\%}^{цел}$ )	инвестиционно-инновационного ( $ГП_{60\%}^{цел}$ )
1	2	3	4	5	6	7	8
2000	4566225	9923	209889	2175,5	1216991	-742464	-524602
2001	5475676	10628	211407	2590,1	1752698	582153,6	895989,4
2002	5382670	13750	205547	2618,7	1985472	1101249	1452537
2003	5240112	15321	192667	2719,8	2144449	973805,6	1357663
2004	4616312	14871	183668	2513,4	2318306	920943,8	1336182
2005	4821509	14000	172997	2787,0	2643516	1046154	1519532
2006	4501866	12311	160236	2809,5	2772320	945822,8	1442622
2007	4512304	25431	148282	3043,1	2989966	696000,6	1232266
2008	4852943	18591	147452	3291,2	3807497	753461	1436511
2009	4921788	11000	142495	3454,0	3972546	1505587	2217952
2010	4889916	63837	136811	3574,2	4591234	658426,2	1482189
2011	5053900	289880	134871	3747,2	5451182	947128,4	1925641

\* Составлено авторами по данным бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Новосибирской области за 2000–2011 гг.

Таблица 5

Прогноз размера господдержки для обеспечения расширенного и инвестиционно-инновационного способов воспроизводства при производстве молока в сельхозорганизациях до 2020 г., тыс. руб.

Год	Размер господдержки для обеспечения способов воспроизводства	
	расширенного ( $ГП_{40\%}^{цел}$ )	инвестиционно-инновационного ( $ГП_{60\%}^{цел}$ )
2013	991058	2046180
2014	999819	2116736
2015	1008580	2187291
2016	1017341	2257847
2017	1026102	2328403
2018	1034863	2398958
2019	1043624	2469514
2020	1052385	2540070

и их объем не зависит от близости к областному центру, а определяется размерами затрат.

Таким образом, полученные результаты расчетов целевых размеров господдержки для повышения эффективности молочного скотоводства в области свидетельствуют о крайне недостаточном финансировании отрасли, поскольку необходимая сельскохозяйственным организациям поддержка значительно превышает фактический ее уровень.

Таким образом, большинство сельскохозяйственных организаций из-за недополучения значительных сумм необходимых им средств поддержки остаются низкоэффективными или убыточными, что снижает их конкурентоспособность в условиях ВТО. На данном этапе государству

необходимо вложить в эту отрасль значительные средства, обеспечивая их развитие и финансовую устойчивость. В дальнейшем организации могли бы самостоятельно, модернизировав производство, как показывает опыт ОАО «Черновское» Новосибирской области, выдавать качественную, экологически чистую продукцию, а государство продолжало бы их поддерживать, как это делается практически во всех странах мира.

С учетом предложенной модели (1) спрогнозируем потребность в субсидиях в целом по области. При этом рассчитаем три варианта, учитывающих разные уровни субсидирования:

1-й – инерционный, основанный на существующих тенденциях развития отрасли и уровне ее поддержки;

2-й – обеспечивающий расширенное воспроизводство;

3-й – реализующий инвестиционно-инновационный уровень воспроизводства.

Для расчетов нами были взяты данные по производству молока сельхозорганизациями Новосибирской области за период с 2000 по 2011 г. по ряду показателей, представленных в колонках 2–6 табл. 4.

На основании произведенных расчетов был дан прогноз размера господдержки для обеспечения расширенного и инвестиционно-инновационного способов воспроизводства при производстве молока в сельхозорганизациях с 2013 до 2020 г. (табл. 5).

Таким образом, для динамичного развития производства молока сельскохозяйственными организациями к 2020 г. потребуется для обеспечения расширенного воспроизводства до 1 млрд руб., инвестиционно-инновационного – до 2,5 млрд руб.

### ВЫВОДЫ

1. Предстоящее в 2015 г. в связи с вступлением в ВТО сокращение объемов прямой поддержки сельхозорганизаций обуславливает необходимость ее существенного увеличения в ближайшие 2 года, а впоследствии – корректировки существующих и применения

косвенных форм государственной поддержки. Это особенно важно по отношению к сельхозорганизациям Сибири с учетом ограниченных возможностей региональных бюджетов.

2. Разработанная методика определения потребности в государственной поддержке производства сельхозпродукции для обеспечения его расширенного и инвестиционно-инновационного воспроизводства на основе показателя уровня доходности валового производства сельхозпродукции для каждой сельхозорганизации, муниципального района, природно-экономической зоны и региона в целом позволит органам государственного управления ориентироваться в объемах необходимой сельхозорганизациям помощи и выбирать направления и механизмы поддержки исходя из условий Всемирной торговой организации.

3. Определенные на основе показателя доходности валового производства молока целевые размеры его бюджетной поддержки для сельскохозяйственных организаций с использованием корреляционно-регрессионного анализа позволили разработать его прогноз для Новосибирской области до 2020 г. Так, размер государственной поддержки в 2020 г. составит 1052 млн руб. для обеспечения расширенного воспроизводства и 2540 млн руб. – инвестиционно-инновационного.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Крылатых Э.Н. Чем обернется вступление России в ВТО для сельского хозяйства страны? // Отечественные записки. – 2004. – № 1. – С. 4–9.
2. Методические подходы к оценке результативности финансирования сельхозпроизводства / А.Т. Стадник, С.А. Шелковников, Н.Н. Николаенко, А.А. Лагода // Вестн. НГАУ. – 2010. – № 2 (14). – С. 104–108.
3. Шелковников С.А. Система государственной поддержки сельскохозяйственного производства региона. – Новосибирск: Прометей, 2010. – 113 с.
4. Приоритеты государственной поддержки сельхозпроизводства Новосибирской области / С.А. Шелковников, А.М. Глухова, Н.Н. Николаенко, А.А. Лагода // Вестн. НГАУ. – 2010. – № 3 (15). – С. 128–133.
5. Обеспечение расширенного воспроизводства в молочном скотоводстве региона / М.М. Габдрахманов, А.П. Балашов, А.П. Пичугин, Л.А. Овсянко // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22). – С. 141–145.

### METHODICAL APPROACH TO SUBSIDIZING THE PRODUCTION OF MILK IN THE REGION

S.A. Shelkovnikov, A.K. Mikhvalchenko, M.M. Gabdrakhmanov, P.P. Kholodov

*Key words:* milk production, state support, subsidies, extended reproduction, innovation-investment reproduction

*Abstract. The paper proposes the variant to calculate the standards of requirements for subsidies to provide the extended and innovation-investment reproduction based on the level of gross output profitability index for each agricultural organization of municipal district, natural economic zone and the region at large. Both standard costs, that are determined by technological maps, and actual costs can be taken as the basis for calculations. The calculated standard of requirements for subsidies (the first variant) reflects the amount of means needed by agricultural enterprises to achieve the standard level of gross output profitability that is 40%, that provides the extended reproduction. The one in the second variant reflects the innovation-investment reproduction, that is 60%. Herewith, the state support must be given to the organizations that did not achieve profitability standard levels which provide the extended reproduction. Herewith, the purpose to maintain agricultural production and, consequently, rural territory is reached.*