МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная
сельскохозяйственная академия
им. В. Р. Филиппова»

ВЕСТНИК
БУРЯТСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ
им. В. Р. ФИЛИППОВА

№ 3 (28)
Июль – сентябрь
2012 г.

*Научно-теоретический журнал*
*Издается с 2002 г.*
*ежеквартально*

*Главный редактор* А. П. Попов – председатель редакционного совета,
д-р вет. наук, профессор, ректор

*Редакционный совет:*
*Калашников И. А.* – д-р с.-х. наук, профессор – заместитель председателя
Давыдова О. Ю. – к.б.наук, зам.главного редактора
*Абашеева Н. Е.* – д-р биол. наук, профессор
*Батудаев А. П.* – д-р с.-х. наук, профессор
*Билтуев С. И.* – д-р с.-х. наук, профессор
*Будажапов В. Ц.* – канд. с.-х. наук, профессор
*Будажапов Л. В.* – д-р биол. наук, и.о. профессора
*Бутуханов А. Б.* – д-р с.-х. наук, и.о. профессора
*Гармаев Д. Ц.* – д-р с.-х. наук, профессор
*Гомбоев Б. О.* – д-р геогр. наук, и.о. профессора
*Евдокимов П. И.* – д-р вет. наук, и.о. профессора
*Егодурова М. Ю.* – директор издательства
*Жилякова Г. М.* – д-р с.-х. наук, профессор
*Зайцева Л. А.* – д-р ист. наук, профессор
*Корсунова Т. М.* – канд. биол. наук, профессор
*Кушнарев А. Г.* – д-р с.-х. наук, и.о. профессора
*Куликов А. И.* – д-р биол. наук, профессор
*Кузьмин А. В.* – д-р техн. наук, и.о. профессора
*Лабаров Д. Б.* – д-р техн. наук, профессор
*Лумбунов С. Г.* – д-р с.-х. наук, профессор
*Потаев В. С.* – д-р экон. наук, профессор
*Сангадиева И. Г.* – д-р экон. наук, и.о. профессора
*Сергеев Ю. А.* – д-р техн. наук, профессор
*Серебрякова Ю. А.* – д-р филос. наук, профессор
*Тайсаева В. Т.* – д-р техн. наук, и.о. профессора
*Татаров Н. Т.* – канд. техн. наук, доцент
*Туманова М. Б.* – канд. экон. наук, профессор
*Убугунова В. И.* – д-р биол. наук, профессор
*Хибхенов Л. В.* – д-р биол. наук, профессор
*Цыдыпов В. Ц.* – д-р вет. наук, профессор

*Адрес редакции:*
670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина,8
Тел.: (3012) 44-26-96, 44-22-54 (119); факс (3012) 44-21-33
www.bgsha.ru
E-mail: vestnik_bgsha@bgsha.ru

Ответственный за выпуск — О. Ю. Давыдова
Редактор — Д. Д. Цыренова
Компьютерная верстка — О. Р. Цыдыповой

Подписано в печать 17.09.2012. Бумага офс. №1. Формат 60x84 1/8
Усл. печ. л. 16,5. Тираж 300. Заказ № 961.
Издательство ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова»
670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
e-mail: rio_bgsha@mail.ru

ISSN 1997-1044
© ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», 2012

## Уважаемые коллеги!

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова издает **научно-теоретический журнал «Вестник БГСХА им В.Р. Филиппова»», включенный ВАК РФ в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».**

Основное направление журнала - освещение результатов научных и прикладных исследований по отраслям, различных точек зрения на научные проблемы, анализ перспектив на будущее.

На страницах журнала читатели встретятся с ведущими сотрудниками институтов СО РАН и РАСХН, профессорско-преподавательским составом высших учебных заведений, руководителями и специалистами предприятий и организаций, представителями органов государственной власти.

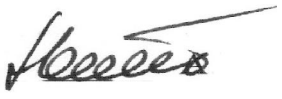
Главными критериями при отборе материалов для публикации будут служить их соответствие рубрикам данного журнала, актуальность и уровень общественного интереса к рассматриваемой проблеме, актуальность и новизна идей, научная и фактическая достоверность представленного материала, четкая формулировка предпосылок.

**Рубрики журнала «Вестник БГСХА им. В. Р. Филиппова».**

1. Ветеринарная медицина и морфология животных
2. Земледелие, почвоведение и агрохимия
3. Зоотехния
4. Механизация и электрификация
5. Природообустройство и кадастры
6. Производство и переработка с.-х. продукции
7. Растениеводство, селекция и семеноводство
8. Экономика и управление
9. Гуманитарные науки
10. Проблемы. Суждения. Краткие сообщения
11. Юбиляры

Предлагаем вашей организации оформить подписку на наш журнал, который издается ежеквартально и ждем от вас статьи для публикации.

Гл. научный редактор, председатель редакционного совета,
ректор БГСХА им. В. Р. Филиппова,
доктор ветеринарных наук,
*профессор А. П. Попов*



**С О Д Е Р Ж А Н И Е**

## ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

**Безрук Е. Л.**
Клиническое обоснование применения мембранного диализа и управляемой диффузии в лечении лошадей с острой гнойной хирургической инфекцией.....7
**Дугаржапова Е. Д., Цыдыпов В. Ц.**
Морфологические и биохимические характеристики аэромонад, выделенных от рыб из некоторых водоемов Республики Бурятия .....11
**Плешакова В. И., Лещева Н. А., Литау О. С**.
Клинические и патоморфологические особенности проявления пролиферативной энтеропатии в группах доращивания свиней.....16
**Ларионова Е. В., Третьяков А. М., Евдокимов П. И.**
Видовое разнообразие слепней (*Diptera, Tabanidae*) в Республике Бурятия и сравнительная эффективность некоторых препаратов при защите животных от кровососущих насекомых.....20

## ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

**Балданов Б. Ц., Убугунова В. И., Убугунов В. Л**.
Разнообразие почв Тапхарских котловин.....24
**Раднаев Д. Н., Батудаев А. П., Цыбиков Б. Б., Тумурхонов В. В.**
Проектирование эффективных технологий возделывания зерновых культур.....30
**Сугаченко А. А., Лопатовская О. Г., Сороковой А. А.**
Почва как объект эколого-мелиоративного районирования.....35
**Энхтуяа Б., Мангатаев Ц. Д.**
Эффективность различных видов фосфорных удобрений при выращивании яровой пшеницы в сухостепной зоне Северной Монголии .....40
**Юшкевич Л.В., Холмов В.Г., Ершов В.Л. Штро Е. В.**
Применение соломы и эффективность систем обработки почвы в земледелии Западной Сибири.....47

## ЗООТЕХНИЯ

**Цырендоржиев Ч. Б., Лумбунов С. Г.**
Рост, развитие и воспроизводительная способность телок герефордской породы в зависимости от содержания их в зимний период в помещениях разных типов.....53
**Романова В. В., Горохов Н. И., Чугунов А. В., Васильева Е. С.**
Совершенствование симментальского скота в условиях Центральной Якутии..59

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

**Еремочкин С. Ю.**
Широкополосный преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью, для питания однофазных асинхронных электродвигателей сельскохозяйственного электрооборудования .....63
**Ли В. В., Татаров Н. Т.**
Обоснование ширины дискозубового рабочего органа и диаметра зуба сеялки для посева по почвенной корке.....67

## РАСТЕНИЕВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

**Емельянов А. М.**
Особенности технологии возделывания зернофуражных культур на сенаж в условиях Бурятии.....70
**Ревенский В. А., Цыбенов Ю.Б.**
Действие и последействие азотных удобрений на урожай пшеницы в сухостепной зоне Забайкалья .....74
**Степанов А. Ф., Милашенко А. В**.
Действие минеральных удобрений на продуктивность вайды красильной.....81

**Торопова Е.Ю., Селюк М. П., Юшкевич Л. В., Захаров А. Ф.**
Фитосанитарные последствия приемов обработки почвы в лесостепи Западной Сибири.…..86
**Цыдыпова С. Б., Абашеева Н. Е.**
Влияние бора, меди и самария на урожай и пищевые качества томата.....91

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

**Акмаров П. Б., Антропова Э. К., Харисов Р. Г.**
Оптимизация структуры аграрного производства в условиях экологического земледелия.....96
**Баранова Е. С**.
Оптимизация структуры инновационного потенциала как способ стимулирования инновационной деятельности региона.101
**Дареев Г. Е.**
Математическое моделирование механизма государственной поддержки агропромышленного производства….....105
**Мага А. А.**
К вопросу о соотношении базовых понятий в области инновационных процессов в региональной экономике.....110
**Николаева Э. В.**
Формирование инновационного управления устойчивым развитием АПК Республики Бурятия.....116
**Осипова А.А.**
Формирование системы кредитной кооперации в Республике Саха (Якутия).....122
**Стовба Е. В.**
Моделирование сценариев производства и потребления агропродовольственной продукции на уровне сельских территорий .....129
**Суворова А. В.**
Методы определения экономической оценки земельных ресурсов в Бурятии.....135

## ПРОБЛЕМЫ. СУЖДЕНИЯ. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

**Бердников П. П., Перепелкина Л. И., Краснощекова Т. А., Диких И. П.**
Физиологическая адаптация поджелудочной железы собак к выпаиванию гипохлорита натрия .....138
**Громова М. А., Апсолихова О. Д., Решетников А. Д**.
Зараженность сибирской ряпушки реки Яна плероцеркоидами *Triaenophorus grassus* Forel,1968 .....140
**Санданов Ч. М., Митыпова Е. Н.**
Лечение гастроэнтерита телят пробиотиком «Сахабактисубтил» .....143
**Сердцев М. И., Труш Н. В., Бердников П. П., Диких И. П.**
Физиологические аспекты стимуляции роста и развития цыплят с применением гипохлорита и цеолита .....145
**Ханхасыков С. П., Васильев В. К., Цыбикжапов А. Д**.
Значение цитологической диагностики новообразований при их оперативном лечении. .....148

Наши авторы .....151

CONTENTS


## VETERINARY MEDECINE AND ANIMAL MORPHOLOGY

**Bezruk E.**
Clinical substantiation of dialysis membrane and a controlled diffusion application in the treatment of horses with acute purulent surgical infection.....7
**Dugarzhapova E., Tsidipov V.**
Morphological and biochemistry characteristics of aeromonads revealed from some reservoirs fishes of Buryatia.....11
**Pleshakova V., Lescheva N., Litay O.**
Clinical and pathomorphological osten characteristics of proliferative enteropathy in nursery group.....16
**Larionova E., Tretyakov A., Evdokimov P.**
Species diversity of horseflies (Diptera, Tabanidae) in Buryatia and comparative effectiveness of some medications against blood-sucking insects used to protect animals.....20

## FARMING, SOIL SCIENCES AND AGROCHEMISTRY

**Baldanov B., Ubugunova V., Ubugunov V.**
Diversity of Tapharsky basins soils.....24
**Radnaev D., Batudaev A., Tsibikov B., Tumurhonov V.**
Designing of effective technologies of grain crops.....30
**Sugachenko A., Lopatovskaya O., Sorokovoy A.**
Soil as object of ecologo-meliorative zoning.....35
**Enkhtuyaa B., Mangataev Ts.**
The efficiency of different kinds of phosphorous fertilizers in growing spring wheat in dry steppe zone of orthern Mongolia .....40
**Yshkevich L., Kholmov V., Ershov V., Shtro V.**
Use of straw and effectiveness of tillage in West Siberia agriculture.....47

## ANIMAL HUSBANDRY

**Tsyrendorzhiev Ch., Lumbunov S.**
White-faced heifer's growth and reproductive abilities depending on different type of winter premises.....53
**Romanova V., Gorokhov N., Chugunov A., Vasilyeva E.**
Improvement of Simmental cattle in Central Yakutia.....59

## MECHANIZATION AND ELICTRIFICATION

**Eremochkin S.**
Frequency converter, led by single phase network, for the single phase asynchronous electric motors of agricultural electric equipment .....63
**Li V., Tatarov N.**
Engineered estimate of plate feed and tooth working tool width and tooth diameter of planter for sowing on soil crust.....67

## PLANT PRODUCTION, SEED SELECTION AND BREEDING

**Emelyanov A.**
Fuatures of grain fodder crops technology cultivation on haulage in Buryatia.....70
**Revenskiy V., Tsybenov Yu.**
Action and after-action of nitrogen fertilizers at wheat yield in Transbaikalia dry-steep zone.....74
**Stepanov A., Milaschenko A.**
Mineral fertilizers' effect on indigo woad capacity.....81
**Toropova E., Selyuck M., Yushkevich L., Zacharov A.**
Phytosanitary consequences of tillage methods in forest-steppe zone of West Siberia.....86
**Tsydypova S., Abasheeva N.**
Influence of boracium, copper and samarium on tomato yield and edibility characteristics.....91

## ECONOMICS AND MANAGEMENT

**Akmarov P., Antropova E., Harisov R.**
Optimization of agricultural production structure under environmental crop-farming.....96
**Baranova E.**
Optimization of innovation potential's structure as a way of innovation activity stimulation.....101
**Dareev G.**
Mathematical model of agricultural production state support mechanism.....105
**Maga A.**
At issue of correlation of basic notions in the sphere of innovation processes in regional economy.....110
**Nicolaeva E.**
Formation of innovation management for sustainable development of Buryatia agro-industrial complex.....116
**Osipova A.**
Formation of credit cooperatives in Sakha Republic (Yakutia).....122
**Stovba E.**
Production and consumption modelling of food-stuffs in rural territories.....129
**Suvorova A.**
Methods of definition of ground resources economic estimation in Buryatia.....135

## PROBLEMS. JUDGEMENTS. BRIEF REPORTS

**Berdnikov P., Perepelkina L., Krasnoshchekova T., Dikikh I.**
Physiological adaptation of dogs pancreas to watering of sodium hypochlorite.....138
**Gromova M., Apsolikhova O., Reshetnikov A.**
Yana's river siberian whitefish contamination at plerocercoids *Triaenophorus crassus* Forel, 1868.....140
**Sandanov Ch., Mitypova E.**
Gastroenteritis therapy at calves with probiotic «Sakhabactisubtil».....143
**Serdcev M., Trush N., Berdnikov P., Dikih I.**
Physiological aspects of chick's growth stimulation with hypochlorite and zeolite application.....145
**Khanhasykov S., Vasylev V., Tsybikgapov A.**
Significance of new growth cytology diagnostics at their operative treatment ..148

## ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 619:616-002.36

**Е. Л. Безрук**
ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», Абакан
E-mail bezruk1971@mail.ru

# КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕМБРАННОГО ДИАЛИЗА И УПРАВЛЯЕМОЙ ДИФФУЗИИ В ЛЕЧЕНИИ ЛОШАДЕЙ С ОСТРОЙ ГНОЙНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

**Ключевые слова:** лошадь, гнойная хирургическая инфекция, мембранный диализ, диффузионно-разделительные мембраны.

*В статье проведена клиническая оценка эффективности мембранного диализа при использовании диализирующих устройств для животных, на основе трубчатой целлюлозной мембраны и осмотически активного диализата, в лечении острой гнойной хирургической инфекции у лошадей.*

**E. Bezruk**
FSBEI HPT «Khakass State University named after N. F. Katanov», Abakan.

# CLINICAL SUBSTANTIATION OF DIALYSIS MEMBRANE AND A CONTROLLED DIFFUSION APPLICATION IN THE TREATMENT OF HORSES WITH ACUTE PURULENT SURGICAL INFECTION

**Key words**: horse, purulent surgical infection, dialysis membrane, diffusion separation membranes.

*In the article carried out the clinical assessment of the effectiveness of the diaphragm dialysis, when using devices for animals, on the basis of a tubular cellulose membranes and osmotic active dialysate, in the treatment of acute purulent surgical infection in horses.*

**Введение**. В лечении хирургической инфекции первостепенную роль играет ранняя первичная хирургическая обработка с последующим локальным воздействием на раневую поверхность [1,2,6,7,8]. Проблема хирургической инфекции не может быть решена только за счет новых лекарственных средств, так как основное значение в борьбе с ней принадлежит защитным способностям самого организма, его реактивности и созданию ранних оптимальных условий для жизнедеятельности клеток и тканей [2,3,4,7,8]. Применение диффузионно-

разделительных мембранных процессов в лечении острой гнойной хирургической инфекции у лошадей позволяет совместить антибактериальное, противовоспалительное, дегидратационное и химиотерапевтическое воздействие непосредственно на ткани патологического очага, в сочетании с общей очаговой детоксикацией [1,5].

**Целью** данной работы является клиническое обоснование, а также оценка эффективности диффузионно-разделительных мембранных процессов при использовании разработанных нами диализирующих устройств для животных, на основе трубчатой целлюлозной мембраны и осмотически активного диализата, в лечении острой гнойной хирургической инфекции у лошадей.

**Материалы и методы исследования**. Исследование проведено у 15 лошадей, имеющих гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей различной локализации и генеза: флегмоны холки, боковой грудной и брюшной стенок, нагноение случайных инфицированных ран лопатко-плечевой области, крупа, предплечья, бедра, нагноение гематом. Больные животные принадлежали «Комплексной специализированной детско-юношеской спортивной школе олимпийского резерва №1», РГУ «Центр живой природы», частным владельцам. Животных условно разделили на 2 клинические группы. В первой клинической группе (n=8) для лечения применены диализаты из полупроницаемых мембран, содержащие многокомпонентные растворы, обеспечивающие постоянное дозированное поступление препаратов в организм. В качестве полупроницаемой мембраны использовалось разработанное нами дренажное диализирующее устройство для животных [3]. Диализирующий раствор вводился в систему по мере ее опустошения (1 раз в сутки) в течение 4-10 дней. Во второй клинической группе (n=7) применялось пассивное дренирование поливинилхлоридными трубками, через которые в инфицированную раневую полость вводили 1% раствор диоксидина + 0,5% раствор новокаина в соотношении 1:1. Далее в дренаж вводилась мазь левомеколь.

Для оценки эффективности диффузионно-разделительных мембранных процессов при использовании разработанных диализирующих устройств был использован комплекс методов исследований, включающих динамику изменения общих и местных проявлений раневого процесса, клинико-лабораторных исследований крови, цитологический и бактериологический контроль состояния ран в процессе диализа. Исследования проводились с применением общепринятых методик.

**Результаты исследований и их обсуждение.** У всех животных при первичном осмотре наблюдались внешние признаки интоксикации и гнойно-резорбтивной лихорадки: отказ от корма, фибриллярное подергивание мышц, потение, повышение температуры тела. Отмечались отклонения в данных лабораторных исследований (табл. 1).

Выявлено, что у животных 1 группы, отмечалось заметное улучшение клинико-лабораторных показателей, по сравнению с их исходным состоянием. На 5 сутки отмечается замедление и нормализация уровня СОЭ в 1,57 раза, снижение количества лейкоцитов в 1,84 раза, уменьшение щелочной фосфатазы в 1,61 раза. Одновременно наблюдается повышение содержания эритроцитов в 1,34 раза, общего белка в 1,12 раза. Сдвиги в водно-электролитном балансе в виде гиперкалиемии и гипокальциемии к 5 суткам полностью устранились.

К 5 суткам у лошадей 2 клинической группы отмечались следующие изменения картины крови, по сравнению с исходным состоянием: замедление уровня СОЭ в 1,26 раза; снижение лейкоцитов в 1,71; уменьшение количества щелочной фосфатазы в 1,56 раза; повышение количества эритроцитов в 1,18 раза; повышение количества общего белка в 1,10 раза. Данные изменения свидетельствуют о незначительном улучшении состояния лошадей, однако, еще не соответствуют оптимальным показателям. На 7 сутки ле-

**Таблица 1** – Клинико-лабораторные показатели крови лошадей на фоне лечения гнойно-воспалительных заболеваний

| Показатели | Норма | Периоды исследования, сутки(M±m) (P ≤ 0,05) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 5 | | 7 | |
| | | | 1 группа | 2 группа | 1 группа | 2 группа |
| СОЭ (мм/ч) | 10-50 | 75±0,09 | 59,3±0,04 | 47,5±0,05 | 28,6±0,01 | 22,2±0,04 |
| Лейкоциты (тыс/мкл) | 6,0-10,0 | 20,9±0,02 | 12,2±0,21 | 11,3±0,03 | 11,1±0,24 | 7,5±1,06 |
| Эритроциты (млн/мкл) | 6,0-11,0 | 4,3±0,61 | 5,1±0,98 | 5,8±2,03 | 5,2±1,45 | 5,8±1,51 |
| Гемоглобин (г/л) | 100-160 | 148,0±13,6 | 147,4±9,06 | 148,1±3,12 | 150,7±5,65 | 150,6±10,2 |
| Калий (моль/л) | 2,9-4,5 | 5,2±1,56 | 4,5±1,02 | 4,4±0,15 | 3,3±0,23 | 3,2±0,6 |
| Кальций (ммоль/л) | 2,6-3,6 | 2,1±0,4 | 2,4±0,08 | 2,6±0,22 | 3,6±0,09 | 3,7±0,51 |
| Общий белок (г/л) | 57-75 | 49,7±4,2 | 55,0±4,1 | 56,1±2,9 | 58,5±1,6 | 59,0±2,3 |
| Щелочная фосфатаза (ед/л) | 70-250 | 580,3±13,6 | 371,3±11,3 | 359,6±10,6 | 250,6±6,40 | 243,2±5,18 |

чения гематологические показатели лошадей 1 группы оптимизировались. У животных 2 группы сохраняются отклонения от нормы: незначительно повышенный уровень лейкоцитов – в 1,1 раза и щелочной фосфатазы – в 1,002 раза.

В результате цитологического исследования мазков отпечатков с раневой поверхности установлено: исходная цитологическая картина зависела от тяжести раневой инфекции, на момент первичного осмотра лошадей. При остром нагноительном процессе цитологическая картина носила дегенеративный и дегенеративно-воспалительный характер. В цитограммах определялось большое количество некротических масс с густо расположенными среди них полиморфно-ядерными лейкоцитами. Количество нейтрофильных лейкоцитов составляло от 92 до 96% от общего числа клеток в мазках. От 72-82% нейтрофилов были дегенеративно изменены. Количество полибластов составляло 4-6% к общему числу клеток, в виде отдельных моноцитов, лимфоцитов и макрофагов. На третий день диализа цитологическая картина резко менялась. Лейкоциты были представлены в основном нейтрофилами с четкой сегментацией ядерного вещества, их количество снижалось до 55 до 60%, половина из них была мало изменена. Встречались отдельные участки некротических тканей с нитями фибрина и измененные эритроциты. Количество полибластов составляло 16-20% к общему числу клеток в виде лимфоцитов, моноцитов, гистиоцитов; до 5% всего клеточного состава было представлено макрофагами. У 4 животных в мазках были обнаружены единичные профибробласты.

На 5 день диализа количество нейтрофилов составляло 43-45% к общему числу клеток, преобладали мало измененные клеточные формы. Количество полибластов составляло 30-40%. До 15 % составляли макрофаги. У 7 животных в цитограммах обнаружили профибробласты и фибробласты. Промежуточное вещество имело мелкозернистый вид. На 7-10 день диализа цитограммы в равных соотношениях носили регенеративно-воспалительный и регенеративный характер. Количество нейтрофилов составляло 20-25% к общему числу клеток. Количество полибластов в виде многочисленных лимфоцитов, гистиоцитов, скоплений фибробластов на фоне нежно-волокнистой структуры промежуточного вещества достигало 60%. Макрофаги составляли 8-10% клеточного состава. В мазках определялось 4-5% эпителиальных клеток.

Исследования качественного и количественного состава бактериальной инфекции показали, у всех животных на момент первичного осмотра отмечалось ассоциативное обсеменение ран: *S. aureus*, *St. pyogenes*, *P. vulgaris*, *B. subtilis, B. pulmilus.* При первичном посеве у этих животных бактериальная обсемененность ран была выше критического уровня (10х5), что свидетельствовало о роли микробного фактора в развитии воспаления.

Степень обсемененности ран у животных второй группы (при вторичном и третичном посевах) составила 2,6±0,06х10х8; 1,9±0,04х10х8 соответственно, что свидетельствовало об этиологической роли выделенной микрофлоры в инфекционном процессе.

Среднее количество микрофлоры в 1 г ткани у лошадей первой группы в результате первичного, вторичного и третичного посевов составило 1,4±0,06х10х8, 1,01±0,06х10х8, 1,14±0,06х10х8 соответственно, что свидетельствует, что выделенная микрофлора не имеет этиологического значения, и подтверждает эффективность лечебных мероприятий.

После завершения операции только у 2 животных из 8 высевался стрептококк в монокультуре. На 3 день диализа рост микробов отмечался только у 1 животного. В сроки между 3 и 7 сутками посевы из диализированных ран были стабильно стерильны. У животных второй группы отмечался незначительный рост колоний на 3 сутки в 4 случаях. Обращает на себя внимание различное количество колоний, обнаруживаемых в посевах при разных способах антисептики: в первой группе лишь у одного животного наблюдалось единичное обнаружение колоний на мясопептонном агаре. Во второй клинической группе животных отмечался сплошной рост. При исследовании антибиотикочувствительности возбудителей хирургической инфекции было установлено, что стафилококки наиболее чувствительны к цефалоспоринам, фторхинолонам и линкозаминам .

Большое влияние на чувствительность микроорганизмов к антибиотикам оказывает длительное их применение в анамнезе. Стафилококки у ранее получавших антимикробные препараты животных были полирезистентнее к наиболее распространенным антибиотикам.

Эффективность выполнения раневого диализа оказалась во всех случаях очень высокой. Обезболивающий эффект наблюдался в течение первых часов после операции и начала диализа. У всех животных отмечалось улучшение клинического состояния. К концу первых суток исчезли потение и фибриллярное подергивание мышц, появился аппетит. На 2 сутки отечность заметно уменьшилась и сфокусировалась, и окончательно исчезла к концу 2-3 суток. К 4-7 суткам у 100% животных гнойная полость полностью очистилась от некротических тканей и покрылась нормальными ярко-розовыми плотными грануляциями. Осложнение в виде тендогенной контрактуры поверхностного сгибателя пальца наблюдалось у 1 кобылы (9,09%) и было связано с глубокими изменениями структуры сухожилия на момент начала лечения. В сравнительной группе положительная динамика развивалась медленнее: отечность уменьшалась на 3-6 сутки, очищение полости от некротических масс происходило к 6-10 суткам. У 3 (40%) животных наблюдалось образование гидремических грануляций. У 2 (20%) животных произошло распространение хирургической инфекции на соседние участки (на 3 и 5 сутки), в результате потребовалось проведение дополнительной хирургической обработки. Заживление ран животных, лечившихся заявляемым способом, заняло 13,6±1,8 суток. В группе сравнения процесс заживления занял 21,3±2,1 суток.

**Заключение.** Таким образом, применение диффузионно-разделительных мембранных процессов при использовании диализирующих устройств позволяет оптимизировать раневой диализ к видовым особенностям биологии раневого процесса лошадей, сократить сроки лечения в среднем на 7 суток, предотвратить травмирование грануляций во время хи-

ргической обработки гнойной полости, провести раннюю детоксикацию, сократить количество лечебных манипуляций (1 раз в сутки). Положительный эффект объясняется длительным поддержанием градиента концентрации с разных сторон мембраны, непрерывным удалением токсинов и раневого отделяемого при сохранности необходимых высокомолекулярных белков, непрерывным поступлением необходимых лекарственных средств и их локализацией непосредственно в патологическом очаге, активной дегидратацией. Выполнение манипуляций проводится технически просто и совершенно безболезненно для лошадей, не вызывая сопротивления с их стороны.

Экономическая эффективность обусловлена уменьшением количества лечебных манипуляций, сокращением расхода лекарственных средств и сроков лечения лошадей.

**Библиографический список**

1.Безрук Е.Л. Концентрация бензилпенициллина натриевой соли в перивульнарных тканях собак при трансмембранном диализе// Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2011. – №1(22). – С.7-11.

2.Виденин В. Н. Осложнение операционных ран у животных: автореф. дис. … доктора ветеринар. наук. – СПб., 2005. – 50 с.

3.Заявка 2011105539/21 RU , МПК A61D 7/00 (2006.01) Способ лечения гнойно-воспалительных заболеваний лошадей / Безрук Е. Л. – Заявлено 03.02. 2011.

4. Нобуо Н. Полимеры медицинского назначения, используемые для разделения и диффузии веществ / Полимеры медицинского назначения. – М.: Медицина,1981. – С. 26-86.

5.Патент 100396 RU .Дренажное диализирующее устройство для животных/ Безрук Е.Л., заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова».

6.Плахотин М. В. Справочник по ветеринарной хирургии. – М., Колос, 1977. – С. 43-46.

7.Тимофеев С. В. Общая ветеринарная хирургия/ С. В. Тимофеев, Ю. И. Филиппов, С. Ю.Концевая и др,. – М.: Зоомедлит, 2007. – С.119-128.

8.Тимофеев С. В. Хирургическая инфекция. – М.: Агровет, 2006. – 240 с.

УДК 619:579(571.54)

**Е. Д. Дугаржапова[1], В. Ц. Цыдыпов[2]**
[1]Бюджетное учреждение ветеринарии «Бурятская республиканская научно-производственная ветеринарная лаборатория», Улан-Удэ
[2]ФГБОУ ВПО «Бурятская им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail: bvetlabvse@mail.ru

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АЭРОМОНАД, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ РЫБ ИЗ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

**Ключевые слова:** микроорганизмы, аэромонады, биохимические свойства, бактерионосительство.

*Изучены морфологические и биохимические характеристики аэромонад, выделенных от рыб из некоторых водоемов Республики Бурятия. Установлено, что процент выделения аэромонад составляет 20 % от общего числа выделенных культур. При этом выявлено бактерионосительство следующих видов бактерий рода Aeromonas: Aeromonas hydrophila, Aeromonas media, Aeromonas schubertii, Aeromonas sobria. Бактерии Aeromonas hydrophila составляют более 50% от общего числа выделенных аэромонад.*

**E. Dugarzhapova[1], V. Tsidipov [2]**
[1]Budgetary institution of veterinary science «Buryat republic an scientific and production veterinary laboratory», Ulan-Ude
[2]FSBEI HPI «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

# MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMISTRY CHARACTERISTICS OF AEROMONADS REVEALED FROM SOME RESERVOIRS FISHES OF BURYATIA

**Key words:** microorganisms, biochemistry quality, Aeromonas, bacteriocarrier.

*Morphological and biochemistry quality of Aeromonas, are revealed from various organs of fish in some reservoir by Republic of Buryatia are studied. Establish facts that percent of isolation Aeromonas composits 20 % from common distinguished bacteria. The following microbes are revealed: Aeromonas: Aeromonas hydrophila, Aeromonas media, Aeromonas schubertii, Aeromonas sobria.*

**Введение**. Бактерии рода *Aeromonas* были идентифицированы еще в конце XIX века Санарелли, который выделил их от лягушки (1891 г.). Длительное время их считали сапрофитами, циркулирующими в воде открытых водоемов. Но в настоящее время научно доказано, что инфекция, вызываемая аэромонадами, может привести к состоянию, опасному для жизни.

Прошлое десятилетие засвидетельствовало взрыв научного интереса в отношении представителей рода *Aeromonas*, связанный с ассоциацией этой грамотрицательной бациллы с желудочно-кишечной болезнью у людей и животных, а также со сложной таксономией рода и факторов токсичности, потенциально действующих в макроорганизме [3].

Аэромоноз (краснуха, геморрагическая септицемия, инфекционная водянка) – инфекционная болезнь карповых рыб, вызываемая бактериями из семейства *Vibrionaceae*, рода *Aeromonas*. К настоящему времени признаны 15 видов бактерии *Aeromonas*: *A. hydrophila*, *A. bestiarum, A. salmonicida, A. caviae, A. media, A. eucrenophila, A. sobria, A. veronii,* (биогруппы *sobria* и *veronii*), *A. jandaei, A. schubertii, A. trota, A. allosaccharophila, A. encheleia, A. popoffii* и *A. culicicola*.

Протекая чаще в форме эпизоотии, болезнь наносит большой экономический ущерб, складывающийся из потерь от значительной гибели рыб (25-90%) и больших затрат на оздоровление рыбоводных хозяйств.

Целенаправленного поиска бактерий рода *Aeromonas* в объектах ветеринарно-санитарного надзора в нашей стране не проводится, так как наличие этих микроорганизмов не регламентируется действующими нормативными документами.

Причина возникновения и распространения аэромоноза не одна – их комплекс. Болезнетворные бактерии переносятся из водоема в водоем чаще всего с орудиями лова – сетями неводами, которые никто не дезинфицирует. Но все же основная причина – резкое изменение состояния среды обитания. Факторами, способствующими развитию аэромоноза, являются резкое повышение температуры воды, низкая упитанность рыбы, плотные посадки, неполноценное кормление, высокое содержание органики, травматизация рыб.

Концентрация микроорганизмов зависит от температуры и степени загрязнения воды. Температурный оптимум находится между 22°С и 28°С. Поэтому особенно в летние месяцы происходит массовое развитие этих бактерий.

В последнее десятилетие вспышки аэромоноза регистрировались в Прибайкалье и Забайкалье неоднократно. Это и поражение аэромонозом щуки в Чивыркуйском заливе Байкала, окуня – в озере Гусином, в 1996 году в озере Иркана Северобайкальского района Бурятии, в озе-

рах Еравно-Харгинской системы: Большая Еравна и Сосновское в 2002-2004 годах. В 2007 году гибель окуня в Шакше тоже была связана с аэромонозом. И вновь в Еравнинском районе с большой экономической потерей аэромоноз проявился в озере Исинга в 2007 году [1].

Поэтому выявление уровня циркуляции аэромонад в форме бактерионосительства в межэпизоотические периоды имеет ценное диагностическое значение в прогнозировании и определении эпизоотической ситуации в Республике Бурятия [2].

**Материалы и методы исследования**. Исследования проводили в 2010-2011 гг. на кафедре микробиологии, вирусологии и ВСЭ Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова и в отделе ВСЭ республиканской научно-производственной ветеринарной лаборатории Республики Бурятия.

Материал для исследования взят в Еравнинском (озеро Исинга, озеро Большая Еравна), Прибайкальском (озеро Котокельское), Баргузинском (река Баргузин), Кабанском (Большая Речка, река Селенга) районах Республики Бурятия. Отобраны 194 пробы материала (содержимое кишечника, печень, сердце, селезенка, желчный пузырь) от 46 рыб (сазан, карась, плотва, окунь, лещ). Изучение морфологических, культуральных, биохимических свойств выделенных микроорганизмов проводили методами общей микробиологии (Биргер М.О., 1983; Герхард Ф., 1983).

Для посевов использовали следующие питательные среды: МПА, МПБ, Шмид-Шанделье, Эндо с молоком.

Выделенные бактерии идентифицировали с помощью: окраски по Грамму с последующей микроскопией; тестов на оксидазу, каталазу, подвижность, O/F тест; образования индола, сероводорода, фенилаланина, мочевины; ферментации углеводов и многоатомных спиртов; реакции Фогес-Проскауэра; использования цитрата на среде Симмонса; наличия аргининдегидролазы, лизиндекарбоксилазы и орнитиндекарбоксилазы.

Для изучения биохимических свойств использовали среды Гисса, пластины биохимические (ПБДЭ), изготовленные ООО НПО «Диагностические системы», Enterotest 24 и системы индикаторные бумажные (СИБы).

Идентификацию выделенных культур проводили по определителям бактерий Берджи (1997), определителю по Cowan and Steel (1974), определителю нетривиальных патогенных грамотрицательных бактерий (1999), Инструкции по выделению и профилактике аэромоноза и бактериальной геморагической септицемии рыб.

**Результаты исследований**. Бактериологическими исследованиями из органов рыб выделены 98 культур микробов, из них 19 типированы как аэромонады, что составляет 20 % от общего числа выделенных культур. Из числа выделенных аэромонад 5 выделены из озера Исинга Еравнинского района, 1 культура – из озера Котокельское Прибайкальского района, 3 – из реки Баргузин Баргузинского района, 3 – из Большой Речки Кабанского района, 1 – из реки Селенга Кабанского района, 6 культур – из озера Большая Еравна Еравнинского района.

По результатам микроскопии, аэромонады – мелкие короткие грамотрицательные палочки, располагающиеся одиночно, оксидазоположительные, каталазоположительные. O/F тест на среде Хью-Лейфсона +/+. *Aeromonas hydrophila* на данной среде дает еще и газообразование. Все окисляют глюкозу с образованием кислоты.

Исследованием живых микробных клеток установили, что из всех выделенных бактерий 14 культур обладали подвижностью, что составляет 73,7 %, неподвижны оказались 5 культур (26,3 %).

Внутривидовая идентификация интересующей нас бактерии подтвердилась путем проведения ряда биохимических тестов.

В таблице видно, что *Aeromonas hydrophila* составляют большее количество выделенных бактерий рода *Aeromonas* (11), что составляет 58 % от общего количества выделенных аэромонад. Тогда как *Aeromonas schubertii* (11%), *Aeromonas sobria* (5%), *Aeromonas media* (26%).

**Таблица 1** – Биохимические показатели выделенных культур

| Шифр культуры | Органы рыб. | Идентифи-цирован-ные виды микробных культур | Сахаролитические свойства | | | | | | | | | | | | лизиндекарбоксилаза | аргининдекарбоксилаза | орнитиндекарбоксилаза | фенилаланиндезаминаза | индол | сероводород | уреаза | Фогес-Проскауэра | каталаза |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | глюкоза | лактоза | сахароза | мальтоза | маннит | инозит | сорбит | арабиноза | цитрат натрия | маланат натрия | цитрат натрия с глюкозой | В-галактозидаза | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| **Озеро Исинга Еравнинского района** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | сердце | Aeromonas hydrophila | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| 5 | селезенка | Aeromonas hydrophila | + | - | + | + | + | - | - | + | - | - | - | + | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| 6 | печень | Aeromonas hydrophila | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + | + | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| 7 | селезенка | Aeromonas hydrophila | + | - | + | + | + | - | + | + | - | - | - | + | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| 12 | селезенка | Aeromonas hydrophila | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | + | + |
| **Озеро Котокель Прибайкальского района** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | печень | Aeromonas hydrophila | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| **Река Баргузин Баргузинского района** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | селезенка | Aeromonas hydrophila | + | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + |
| 45 | кишечник | Aeromonas hydrophila | + | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + |
| 48 | печень | Aeromonas hydrophila | + | - | + | - | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Большая Речка Кабанского района** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | печень | Aeromonas hydrophila | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + |
| 77 | кишечник | Aeromonas schubertii | + | - | + | + | + | - | - | - | + | - | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | + |
| 78 | кишечник | Aeromonas sobria | + | - | + | + | + | - | + | - | - | - | - | + | + | + | - | + | + | - | - | + | + |
| **Река Селенга Кабанского района** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | печень | Aeromonas schubertii | + | - | + | + | + | - | - | - | - | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | + |
| **Озеро Большая Еравна Еравнинского района** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | жабры | Aeromonas media | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| 88 | селезенка | Aeromonas hydrophila | + | - | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + | - | + | + |
| 89 | сердце | Aeromonas media | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |
| 90 | сердце | Aeromonas media | + | + | + | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - |
| 92 | печень | Aeromonas media | + | + | + | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | - | - |
| 97 | жабры | Aeromonas media | + | + | + | + | + | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - |

**Выводы**. 1. Бактериологическими исследованиями из органов рыб выделены 98 культур микробов, из них 19 – аэромонады, что составляет 20 % от общего числа выделенных культур.

2. Из различных органов промысловой рыбы выявлено бактерионосительство следующих видов бактерий рода *Aeromonas: Aeromonas hydrophila, Aeromonas media, Aeromonas schubertii, Aeromonas sobria.*

3. Более 50% от общего числа выделенных аэромонад составляют бактерии *Aeromonas hydrophila*.

**Библиографический список**

1. Зверева О. А. Основы микробиологического мониторинга байкальского омуля и его среды обитания: дис. …кандидата ветеринарных наук. – Улан-Удэ, 2002. – 177 с.

2. Цыбиков М.-Ж. Ц. Эколого-эпизоотологический и микробиологический мониторинг водоемов и рыб Еравно - Харгинской системы Республики Бурятия: дис. …кандидата ветеринарных наук. – Улан-Удэ, 2009. – 144 с.

3. Altwegg M. Aeromonas as a human pathogen. Crit. Rev. Microbiol. 16:253-286. – 1989.

УДК 619:579: 616-091:636.4

**В. И. Плешакова, Н. А. Лещёва, О. С. Литау**
Институт ветеринарной медицины и биотехнологии
ФГБОУ ВПО «Омский ГАУ им. П. А. Столыпина», Омск
E-mail: lescheva@list.ru

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ЭНТЕРОПАТИИ В ГРУППАХ ДОРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ

**Ключевые слова**: пролиферативная энтеропатия, диарейный синдром, подвздошная кишка, геморрагическое воспаление, серология, лечение.

*Изучены клинические признаки и патоморфологические изменения в органах свиней при пролиферативной энтеропатии. Серологические исследования с использованием иммуноферментного анализа подтвердили наличие антител в сыворотке крови свиней к Lawsonia intracellularis.*

**V. Pleshakova, N. Lescheva, O. Litay**
FSBEI HPI «Omsk State University of Agriculture named after P. A. Stolypin», Omsk

## CLINICAL AND PATHOMORPHOLOGICAL OSTEN CHARACTERISTICS OF PROLIFERATIVE ENTEROPATHY IN NURSERY GROUP

**Key words:** proliferative enteropathy, diarrhea syndrome, twisted intestine, hemorrhage inflammation, serology, treatment.

*Clinical signs and pathomorphologic changes in pigs organs have been studied at proliferative enteropathy. Serological researches with using immunoenzymatic analysis have confirmed the presence of antibodies to Lawsonia intracellularis in blood serum.*

**Введение**. В настоящее время промышленное свиноводство является высокоинвестируемой отраслью, обеспечивающей потребности населения страны полноценной продукцией. Одним из факторов, снижающим экономические показатели свиноводства, являются инфекционные болезни животных [3, 5].

Массовые болезни поросят, проявляющиеся диарейным синдромом, регистрируются практически во всех свиноводческих комплексах и крупных специализированных хозяйствах, развивающихся на промышленной основе. При бактериологическом и серологическом исследованиях проб, полученных от больных и павших животных, регистрируется следующий спектр возбудителей: β-гемолитические варианты кишечной палочки, сальмонеллы, клостридии, энтерококки, синегнойная палочка, возбудитель дизентерии (*Brachispira hyodisenteria*). При этом ассоциации микроорганизмов представлены в 31,1% эшерихиями и клостридиями, в 32,1% случаев – эшерихиями и сальмонеллами, в 10,3% – сальмонеллами, клостридиями и брахиспирами [1,2,4,6].

В последние годы в научной литературе появились публикации, посвященные возбудителю *Lawsonia intracellularis*, вызывающему пролиферативную энтеропатию свиней (илеит, кишечный аденоматоз) [7,9]. *Lawsonia intracellularis* – грамотрицательная бактерия, размножается в цитоплазме энтероцитов пролифирирующего эпителия слизистой оболочки кишечных бляшек подвздошной кишки и других участков тонкого и толстого кишечника. Морфологически возбудитель имеет вид палочки с закругленными концами, не образует спору, образует капсулу, имеет жгутики. Растет *Lawsonia intracellularis* в микроаэрофильных условиях. Постоянное место обитания *Lawsonia intracellularis* в апикальной части цитоплазмы энтероцитов. Со 2-6 дня наблюдается период размножения возбудителя в цитоплазме, в результате образуются вакуоли, содержащие *Lawsonia intracellularis*, при разрыве которых бактерии выходят в просвет кишечника, с последующим развитием инфекции [8,10].

Источником возбудителя пролиферативной энтеропатии являются больные животные и бактерионосители, выделяющие бактерии во внешнюю среду с фекалиями.

Использование микробиологических методов выделения возбудителя в ветеринарных лабораториях затруднено, в связи с тем, что *Lawsonia intracellularis* не растет на простых питательных средах, а для выделения бактерии необходима культура клеток энтероцитов. Для проведения серологических исследований используется иммуноферментный анализ, применение которого в настоящее время ограничено, так как диагностические наборы для проведения теста в России не выпускаются.

**Цель исследования** – изучить особенности клинического проявления и патоморфологические изменения у поросят в группах доращивания и откорма при пролиферативной энтеропатии.

**Материалы и методы**. Исследования проведены в трех хозяйствах Западной Сибири производственной мощностью 280 тыс. свиней, 40 тыс. и 9 тыс. соответственно.

Клиническому осмотру было подвергнуто 148 поросят на доращивании и откорме, патологоанатомическому вскрытию – 15 голов. Для лабораторных исследований сыворотк крови (n=20) был проведен иммуноферментный анализ с использованием тест-системы bioScreen Ileitis Antibody ELISA (Франция).

**Результаты исследований**. Исследования были проведены в двух хозяйствах, которые используют трехфазную систему, предусматривающую получение и содержание поросят под свиноматками в течение 21-40 дней. В данных хозяйствах после отъема поросят переводят в другое помещение для доращивания. С 75–120-суточного возраста животных переводят на откорм, который длится 3,5-4 мес., до достижения убойной кондиции.

В третьем хозяйстве, с производственной мощностью 40 тыс. свиней, применяется двухфазная система. Это предприятие предусматривает получение и выращивание поросят под свиноматками в течение 26 суток, затем свиноматок удаляют, а поросят содержат в этих же станках до 110–120-суточного возраста, после чего животных переводят в помещение для откорма, который также длится 3,5-4 мес. Все хозяйства занимаются разведением и выращиванием конвенциональных свиней.

В результате эпизоотологического обследования установлено, что желудочно-кишечная патология свиней в исследуемых хозяйствах регистрируется на протяжении всего технологического цикла выращивания и откорма. В структуре общей заболеваемости животных желудочно-кишечные болезни поросят на доращивании составляют от 13,6 % до 26,7%, а на откорме – от 12,2 % до 37%. Падеж из общего числа заболевших на доращивании составляет от 17,6 до 38,4 %, на откорме – 12,4-60,5%. Наиболее высокая заболеваемость и отход поросят регистрируются в хозяйствах с трехфазной системой выращивания свиней, при этом отсутствует строгая закономерность проявления болезней по сезонам года.

Пролиферативная энтеропатия проявлялась диарейным синдромом, существенным снижением приростов и эффективности использования кормов у поросят групп доращивания и откорма. Протекала в острой и хронической формах.

Острая форма (10,8%) характеризовалась поносом и внезапной смертностью у свиней на откорме, при этом животные не были истощены. Хроническая наиболее часто поражала подсвинков в возрасте 120-180 суток, также сопровождалась поносом. У поросят-отъемышей в возрасте 42-140 суток чаще всего регистрировали хроническую форму пролиферативной энтеропатии.

У больных животных (n=148) отмечали апатию, ослабление пищевого рефлекса, отставание в росте по сравнению с клинически здоровыми однопометниками, бледность кожного покрова и цианоз слизистых оболочек, атаксию, адинамию, понос, выраженные признаки обезвоживания. Некоторые животные были сильно угнетены, большую часть времени лежали, не подходили к кормушке. Ведущий характерный клинический признак – расстройство пищеварения, которое сопровождалось поносом, при этом фекалии разжижены, красно-черного цвета, зловонного запаха.

У павших поросят (n=12) отмечали бледность кожного покрова и видимых слизистых оболочек, истощение. При патологоанатомическом вскрытии наблюдали утолщение стенки тонкого кишечника и верхнего участка толстой кишки. Слизистая оболочка была плотная, с выраженными глубокими поперечными складками, серозная – неравномерно окрашена, с участками темно-серого цвета. Наиболее сильно была поражена подвздошная кишка, где отмечали многочисленные кровоизлияния. Слизистая оболочка геморрагична, в просвете регистрировали жидкое содержимое темно-красного цвета. Пеейровы бляшки отечные и гиперемированные. У внезапно павших свиней (n=3) в подвздошной кишке отмечали утолщенную слизистую оболочку с поперечными складками, покрытую фибрином. У одного поросенка была перфорирована подвздошная кишка, в слепой кишке и в начальном отделе прямой находилась липкая, полужидкая смолообразная масса, буро-красного цвета с резким неприятным запахом.

При исследовании сывороток крови от больных животных с клиническими признаками поражения желудочно-кишечного тракта, иммуноферментный анализ подтвердил наличие антител к возбудителю *Lawsonia intracellularus*. При этом сыворотки крови имели % ингибиции больше 30 у большинства обследованных животных.

Ветеринарные специалисты провели терапевтическое лечение больных животных, которым в течение пяти дней скармливали кормовой антибиотик Денагард (10%), из расчета 10 г на 10 кг корма. Денагард (10%) по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к малоопасным веществам, в рекомендуемых дозах не оказывает местнораздражающего и резорбтивно-токсического действия.

В период лечения у большей части животных отмечали прекращение поноса, на второй-третий день восстановление аппетита, однако выравнивание веса среди однопометников не установлено.

При переводе данных животных из группы доращивания на откорм наблюдали снижение производственных показателей. Средняя живая масса клинически

здоровых поросят составляла 57,6 кг, а животных с диагнозом «пролиферативная энтеропатия» и подвергнутых лечению – 48,4 кг.

**Заключение.** Таким образом, пролиферативная энтеропатия является причиной значительных экономических потерь в свиноводческих хозяйствах. Диарейный симптомокомплекс проявляется в группе доращивания и на откорме. При острой форме течения наблюдался понос с кровью и внезапная смерть упитанных животных. Хроническая форма наблюдалась чаще у поросят на отъеме, сопровождалась поносом и истощением. При патологоанатомическом вскрытии установлено утолщение стенки тонкого и верхнего участка толстой кишки. Слизистая оболочка подвздошной кишки с массовыми кровоизлияниями, в просвете содержимое темно-красного цвета, пеейровы бляшки отечные и гиперемированные. При исследовании сывороток крови иммуноферментным анализом выявлены антитела к возбудителю *Lawsonia intracellularus*.

**Библиографический список**

1. Куриленко А. Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных /А. Н. Куриленко, В. Л. Крупальник и др. – М.: Колос, 2006. – 296 с.

2. Пейсан З. Болезни свиней /З. Пейсан. – Брест, 2008. – 424 с.

3. Петренкова С. В. Болезни пищеварительных органов молодняка свиней в ЗАО «Шуваловское» Костромского района Костромской области /С. В. Петренкова //Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Кострома, 2002. – Ф.1. – С.134-135.

4. Плешакова В. И. Биологические свойства иерсиний, выделенных от свиней / В.И. Плешакова, М. Ю. Налепова // Ветеринария. – 2007. – №8. – С. 24-26.

5. Прудников С. И. Комплексная система профилактики желудочно-кишечных и респираторных болезней поросят с использованием иммуностимуляторов и пробиотиков: методические рекомендации/ С. И. Прудников, Т. М. Прудникова. – Новосибирск, 2010. – 17 с.

6. Щербаков А. В. Этиологическая структура инфекционных болезней свиней в животноводческих хозяйствах России / А.В. Щербаков, В. Ф. Ковалишин, А. С. Яковлева и др.// Актуальные проблемы инфекционной патологии животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». – Владимир, 2003. – С. 146-150.

7. Chang K. Kurtz H., et ol. Immunofluorence demonstration of Campylobacter hyointestinalis and Campylobacter spurorum subspecies mucosalis in swine intestine with lisivus of proliferative enteritis. Act. I. Vet Rec.1984, 45: 703-710.

8. Gebhart C. I., Barns S. M., et al., Heal symbiont intracellularis an obligate intracellular bacterium of porcine intestines sponing a relationship to Desulfovibrio species Iut. V. Syst. Bacteriol 1993, 43: 533-538.

9. Karl-Heinz Waldmann, Michael Wendt, Lehrbuch der Schweinekrankheiten, Parey Buchverlag Berlin 2001.

10. Rowland A.C. u G. H. K. Lawson 1992: Porcine proliferative enteropathies. In: A. D. Leman, B.E. Straw, W.L. Mengeling, S. D. Allaire r D.I. Taylor. Diseases of Swine. 7th ed. Iowa State Univ. Press. S. 560-569.

11. Rowland A.C. u P.G.M. Rowntree 1972: A. haemorrhagic bowel syndrome associated with intestinal adenomatosis in the pig. Vet. Rec. 91, 235-241.

УДК 619:616.99:597

**Е. В. Ларионова, А. М. Третьяков, П. И. Евдокимов**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail: loveto_kk1006@rambler.ru

# ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СЛЕПНЕЙ (*DIPTERA*, *TABANIDAE*) В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЗАЩИТЕ ЖИВОТНЫХ ОТ КРОВОСОСУЩИХ НАСЕКОМЫХ

**Ключевые слова:** слепни, Бурятия, гнус, репелленты.

*Проанализирована степень изученности табанид в Республике Бурятия в историческом аспекте, на основании публикаций, начиная с 1957 года. Составлена объединенная таблица видов слепней, выявленных в республике, по А. Г. Ступиной и Б. П. Захарову. Выявлена сравнительная эффективность препаратов Неостомозан и Бутокс в отношении гнуса.*

**E. Larionova, A. Tretyakov, P. Evdokimov**
FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude
E-mail: loveto_kk1006@rambler.ru

# SPECIES DIVERSITY OF HORSEFLIES (*DIPTERA*, *TABANIDAE*) IN BURYATIA AND COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF SOME MEDICATIONS AGAINST BLOOD-SUCKING INSECTS USED TO PROTECT ANIMALS

**Key words:** horse flies, Buryatia, blood-sucking insects, repellents.

*Level of scrutiny of tabanids in Republic of Buryatia in historical aspect on the base of publications since 1957 was analyzed. The combined table of tabanid species presented in Republic, after A.G. Stupina and B.P. Zakharov, was made. Comparative effectiveness of Neostomosan and Butox against bloodsucking insects was revealed.*

**Введение.** Слепни, как и другие компоненты гнуса, наносят хозяйствам Республики Бурятия огромный экономический ущерб, существенно снижая в летний период молочную и мясную продуктивность животных. Двукрылые кровососущие насекомые являются векторами многих трансмиссивных болезней (сибирская язва, бруцеллез, анаплазмоз и др.) и биологическими хозяевами возбудителей инвазионных болезней (пироплазмоз и нутталиоз лошадей, дирофиляриоз собак и человека, онхоцеркоз лошадей и др.). В этой связи членистоногие могут применяться в целях биологического «терроризма», что значительно повышает актуальность исследований борьбы с ними.

В советский период значительный вклад в изучение слепней Сибири внес Н.А. Виолович, который исследовал фауну и экологию некоторых видов слепней, разработал методы борьбы с ними. По данным Н.А. Виолович, в таежных массивах окрестностей г. Улан-Удэ обнаружено 19 видов табанид [1, 2].

Фауну слепней Бурятской АССР также изучала А. Г. Ступина. В соавторстве с Н.И. Ельшанской они изучали кровососущих двукрылых туляремийного очага в Северобайкальском районе Бурятии, о чем опубликовали статью в Якутске в 1974 г. В экспедициях 1970 г. в Прибайкальский и Кабанский районы, а также в окрестностях г. Улан-Удэ ею было собрано 167 табанид трех родов: *Chrysops, Haematopota и Hybomitra* , среди которых

выявлено 15 видов и 1 подвид слепней. В 1980 г. среди описанных ею ранее родов табанид в род *Hybomitra* добавляется вновь выявленный слепень коротко-брюхий – *H. Brevis,* а также новые для республики рода этих двукрылых: *Tabanus, Atylotus u Heptatoma* [6, 7].

По результатам исследований Б.П. Захарова, которые проводились в Селенгинском и Кяхтинском районах, на склонах Хамар-Дабана в таких пунктах, как п. Удунга, п. Таежный, с. Дурены, вблизи Гусиного озера, в биотопах рек Темник и Чикой, выявлено 39 видов и 3 подвида слепней, принадлежащих к 5 родам: *Hybomitra, Chrysops, Tabanus, Haematopota u Atylotus* [3].

По данным М.Б. Мостовского с соавторами, в Сосновоозерске были обнаружены части хорошо сохранившейся самки слепня, которой было присвоено видовое название *Baissomyia redita sp. nov. Mostovski et al*. (2003) [9].

В настоящее время работы по исследованию фауны и экологии слепней в России возобновляются и активно ведутся, однако отдельные территории, включая Республику Бурятия, остаются недостаточно изученными. Между тем, исторически так сложилось, что в Бурятии практикуется номадное животноводство, страдающее в большей степени от нападений табанид, чем животные, содержащиеся в стационарных условиях [5]. В связи с этим возникла необходимость в изучении биологии и экологии слепней и эффективных способов защиты животных от гнуса.

**Материал и методы исследований.** Проведен сравнительный анализ выявленных Ступиной (1973, 1974 гг.) и Захаровым (1990) видов слепней.

Экспериментальные исследования проводили в 2011 году в условиях ЛПХ «Жаркой», расположенном в селе Мухоршибирь. Родовую принадлежность компонентов гнуса устанавливали по соответствующим определителям (Вилович, Кухарчук, Янковский) [1, 4, 8]. Определение насекомых до вида не проводилось. Интенсивность нападения кровососущих насекомых на животных и эффективность репелентных обработок определяли общепринятыми паразитологическими методами в течение 20 мин.

**Результаты исследований.** В результате проведенного сравнительного анализа выявленных Ступиной (1973, 1974 гг.) и Захаровым (1990) видов слепней составлена сводная таблица (табл. 1). В ней курсивом выделены виды, определенные А.Г. Ступиной, а виды, описанные у обоих авторов, выделены полужирным начертанием. Все представители табанид расположены в алфавитном порядке.

**Таблица 1** – Видовое разнообразие слепней на территории РБ (по А.Г. Ступиной и Б.П. Захарову)

| Род | Вид | Подвид |
|---|---|---|
| **Atylotus** | **fulvus,** miser | |
| **Chrysops** | **caecutiens**, *dissectus,* makerovi, **nigripes**, **ricardoe ricardoe**, suavis, validus, **vanderwulpi** | ricardoe jakutensis |
| **Haematopota** | **desertorum**, **pluvialis**, tamerlani, turkestanica orientalis, sp.* | |
| *Heptatoma* | *pelliceus orientalis* | |
| **Hybomitra** | adachii, aequenticta, altaica, arpadi, **astur**, bimaculata, *brevis*, ciureai, distinguenda, expollicata orientalis, lapponica, **lundbecki lundbecki**, **lurida**, **montana montana**, muhlfeldi, nigricornis, nitidifrons, nitidifrons confiformis, **olsoi**, pavlovskii, sexfasciata, **tarandina**, tarandinoides, *tropica* | lundbecki sibiriensis, montana morgani, *montana staegeri* |
| **Tabanus** | **geminus**, **glaucopis**, **sabuletorum**, pleskei | |
| 6 | 43+1* | 4 |

Таким образом на территории Республики Бурятия, по данным Б.П. Захарова и А.Г. Ступиной, обитает 43 вида и 4 подвида слепней, принадлежащих к 6 родам. Один вид рода *Haematopota* не был идентифицирован Ступиной.

За последние 20-30 лет в Республике Бурятия заметно изменились экологические условия, а главное – хозяйственная деятельность человека: сократились пахотные площади, расширились лесокустарниковые массивы, почти отсутствует проведение целенаправленных организационно-хозяйственных и плановых мероприятий, ограничивающих места выплода и обитания насекомых. Так, в Мухоршибирском, Селенгинском, Тарбагатайском и некоторых других районах лесные массивы и заброшенные сельхозугодья занимают до 50% и более от всей территории.

Учитывая вышеизложенное, в течение летнего периода 2011 года изучали эколого-эпизоотологические аспекты двукрылых гематофагов в условиях Мухоршибирского района республики.

Установлено, что на территории района обитают такие компоненты гнуса как: слепни рода *Tabanus* – собственно слепни, *Haematopota* – дождевки, *Chrysops* – пестряки, или златоглазики; комары рода *Aedes*; мошки семейства *Simuliidae.* Наиболее многочисленными являются комары рода *Aedes*.

По нашим данным (табл. 2), нападение насекомых на животных варьирует в зависимости от погодных условий.

**Таблица 2** – Интенсивность нападения кровососущих насекомых на 1 животное за 20 мин.

| Род насекомых | t°=18-20°C (утро) | t°=37-39°C (день) | t°=25-27°C (пасмурная погода перед дождем) |
|---|---|---|---|
| Слепни | 10-12 | 64-65 | 6-7 |
| Комары | 141-145 | 78-80 | 236-238 |
| Мошки | 107-110 | 70-75 | 211-215 |

Таким образом, наибольшая активность слепней отмечается в теплую погоду, в дневные часы, тогда как комары и мошки интенсивнее нападают утром и в пасмурную погоду.

Опрыскивание животных репеллентами в форме водных растворов 0,1%-ной концентрации проводили с помощью бытового пульверизатора. Эффективность данных обработок изучалась через сутки после обработки животных при t° окружающей среды 37-39°C (табл. 3).

**Таблица 3** – Нападение кровососущих насекомых на 1 животное за 20 мин., после обработки репеллентными растворами при t°= 37-39°C

| Род насекомых | Репеллент (0,1%-ный раствор) | Количество насекомых |
|---|---|---|
| Слепни | Неостомозан | 21-23 |
| Комары | | 45-47 |
| Мошки | | 33-36 |
| Слепни | Бутокс | 39-41 |
| Комары | | 40-43 |
| Мошки | | 63-66 |

При обработке раствором неостомозана число нападавших слепней снизилось в 3 раза, комаров – в 1,7 раза, мошек – в 2 раза; а при обработке раствором бутокса эти результаты составили соответственно 1,6; 2; 1,1 раза. Таким образом, в отношении слепней и мошек более эффективен раствор неостомозана, тогда

как против комаров действие растворов обоих препаратов практически одинаково.

**Выводы.** 1. На территории Республики Бурятия, по данным Б.П. Захарова и А. Г. Ступиной, обитает 43* (*один вид рода *Haematopota* не был идентифицирован Ступиной) вида и 4 подвида слепней, принадлежащих к 6 родам.

2. Из компонентов гнуса в Мухоршибирском районе встречаются комары рода *Aedes* (наиболее многочисленные), мошки и слепни родов *Tabanus*, *Haematopota, Chrysops*.

3. При возможности выбора между неостомозаном и бутоксом в качестве репеллентов рекомендуется выбирать первый как показавший лучшую эффективность в борьбе с гнусом.

**Библиографический список**

1. Виолович Н. А. Слепни Сибири/Н. А. Виолович. – Новосибирск: Наука, 1968. – С. 164.

2. Духин В. В. Эколого-фаунистический обзор слепней (Diptera, Tabanidae) средней тайги Западной Сибири: автореф. дис. …канд.биол. наук / В. В. Духин; Алтайский государственный университет. – Барнаул, 2010. – С. 3, 6.

3. Захаров Б. П. Фауна и ритмы суточной активности слепней юго-западного Забайкалья / Б. П. Захаров // Членистоногие и гельминты / Отв. ред. Г. С. Золотаренко. – Новосибирск: Наука, Сибирское отд-ние, 1990. – С. 214-227.

4. Кухарчук Л. П. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Сибири. Систематика. – Новосибирск: Наука, 1980. – 220 с.

5. Свириденко С. И. Современное состояние и перспективы развития лошадей русской тяжеловозной породы в условиях Республики Бурятия: автореф. дис. …канд. с.-х. наук: 06.02.01 / С. И. Свириденко. – Улан-Удэ, 2003. – 20 с.

6. Ступина А. Г. К фауне слепней Бурятской АССР / А. Г. Ступина // Фауна и экология насекомых Восточной Сибири и Дальнего Востока / Отв. ред. С. А. Кулик. – Иркутск, 1973. – С. 69-71.

7. Ступина А. Г. Новые для фауны Бурятии виды кровососущих двукрылых /А. Г. Ступина//Фауна и экология насекомых Забайкалья: Сб.ст. – Улан-Удэ: БФ СО АН СССР, 1980. – С. 25-27.

8. Янковский А. В. Определитель мошек (Diptera, Simuliidae) России и сопредельных территорий (бывшего СССР). – СПб.: ЗИН РАН, 2002. – 570 с.

9. Mostovski M. B. Horseflies and athericids (Diptera: Tabanidae, Athericidae) from the Lower Cretaceous of England and Transbaikalia / M. B. Mostovski, E. A. Jarzembowski, R. A. Coram // Paleontological Journal. – 2003. – Vol. 37, No. 2. – pp. 162-169. Режим доступа: http://palaeoentomolog.ru/Publ/PALJ162.pdf. Загл. с экрана.

## ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

УДК 631.4+631.411.4(571.54)

**Б. Ц. Балданов[2], В. И. Убугунова[1,2], В. Л. Убугунов[2]**
[1]ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
[2] ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, Улан-Удэ
E-mail: bato.baldanov@mail.ru

# РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВ ТАПХАРСКИХ КОТЛОВИН

**Ключевые слова:** Тапхарские котловины, разнообразие, классификация, систематика, ствол, отдел.

*Изучено разнообразие и морфогенетическая характеристика почв Тапхарских котловин. Установлено, что сложное геоморфологическое и литологическое строение, водно-аккумулятивные и агрогенные процессы обусловили формирование различных типов почв. Они отнесены к первичному, постлитогенному и синлитогенному стволам; слаборазвитому, светлогумусовому аккумулятивно-карбонатному, галоморфному, агроземному и стратоземному отделам. Типовое разнообразие почв представлена петроземами гумусовыми, солончаками, каштановыми, агроземами и стратоземами светлогумусовыми.*

**B. Baldanov[2], V. Ubugunova[1,2], V. Ubugunov[2]**
[1]FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude
[2]Institute of General and Experimental biology of SB RAS, Ulan-Ude

# DIVERSITY OF TAPHARSKY BASINS SOILS

**Key words**: Tapharsky basins, diversity, classification, systematic, stem, department.

*Diversity and morphogenetic characteristics of soils Tapharskih basins are studied. A complex geomorphologic and lithological structure, water-accumulative and agrogenic processes resulted in the formation of different soil types. They are classified as primary, postlitogennomu and sinlitogennomu trunks, underdeveloped, svetlogumusovomu accumulation-carbonate, halomorphic, agrozemnomu and stratozemnomu departments. The types represented by a variety of soil humus petrozemami, salt marshes, brown, and agrozemami and stratozemami svetlogumusovymi.*

**Введение.** Уникальным объектом для научных исследований (Бурятский государственный университет, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, БГСХА, Бурятский НИИСХ) и проведения учебных, производственных практик студентов высших учебных заведений Бурятии по геологии, почвоведению, геомор-

фологии, агрохимии и земледелию являются Тапхарские котловины. До настоящего времени почвенный покров этой территории недостаточно изучен. Имеющиеся литературные материалы посвящены плодородию [8] и обработке [5] почв юго-восточного склона одной из котловин, где располагаются опытные поля сельскохозяйственной академии. К сожалению, не изучено разнообразие, классификация и систематика почв останцовых гор, холмисто-грядовых возвышенностей, днищ котловин. Поэтому целью исследования явилось изучение разнообразия и морфогенетической характеристики почв Тапхарских котловин.

**Объекты и методы исследования.** Тапхарские котловины располагаются на южном борту Иволгинской впадины. По геоморфологическому районированию они относятся к Забайкальскому среднегорью. Котловины вытянуты на юго-восток, параллельны друг другу, плоскодонны и ассиметричны. С северо-запада ограничены останцовыми низкими горами (Тапхар, Острая, Тапхар-Обоо), эрозионно-денудационными холмисто-грядовыми возвышенностями, равнинными участками террас и конусов выноса временных водотоков [3, 4, 9]. Почвообразующими породами останцовых низких гор являются незначительные по мощности хрящевато-щебнистые элювиальные отложения гранитов, песчаников и конгломератов. Террасы и холмисто-грядовые возвышенности сложены преимущественно мощными песчаными и супесчаными отложениями Кривоярской свиты [10]. Климат района исследования резко континентальный. Характеризуется незначительным количеством осадков (200-250 мм), отрицательными среднегодовыми температурами [6]. Объектом исследований явились почвы. При их изучении использовались почвенно-картографические, сравнительно-географические, морфологические и физико-химические методы исследования [1, 2]. Классификационное положение почв приводится согласно [7, 11].

**Результаты и обсуждения.** Проведенные нами исследования выявили, что

на вершинах и крутых склонах останцовых низких гор на высотах 600 – 725 м над уровнем моря формируются петроземы гумусовые первичного ствола слаборазвитого отдела (рис. 1). Особенностью их морфологического строения является наличие слаборазвитого гумусового горизонта (W), залегающего на плотной коренной породе. Ниже приводим морфологическое описание почв.

**Разрез I** – 7 (N 51°44′39,0″; E 107°19′30,9″; 633 м. н. у. м.) заложен на склоне северо-западной экспозиции крутизной 15-20° останцовой низкой горы Тапхар под пустынниково-селлагинеловым сообществом. Проективное покрытие – 85%. Доминанты: *Eremogone capillaris, Sellaginela sanguilenta, Orostachis spinosa, Pulsatilla turczaninovii*.

W 0–4 см. Темно-серый, рыхлый, супесчаный, мелкокомковатый, много корней; не вскипает от HCl; переход резкий по цвету, степени каменистости, плотности, граница ровная.

R 4–25 см. Плотная порода желто-коричневого цвета.

Почва: петрозем гумусовый.

Гумусово-слаборазвитый горизонт (W) имеет нейтральную реакцию среды, низкое содержание гумуса и азота. Характеризуется супесчаным гранулометрическим составом и средней величиной катионного обмена (табл. 1).

Значительные площади Тапхарских котловин заняты каштановыми почвами (рис. 2). Они распространены на террасах и холмисто-грядовых возвышенностях (544 – 586 м) и имеют ясную цветовую дифференциацию профиля. Почвы диагностируются по наличию светлогумусово-

**Таблица 1** – Некоторые физико-химические свойства почв Тапхарских котловин

| Горизонт | Глубина, см | pH водн. | $CO_2$ | Гумус | N | $Ca^{2+}$ | $Mg^{2+}$ | Содержание частиц, %; размер, мм | | Плотный остаток |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | | | мг–экв/100 г | | <0,01 | <0,001 | % |
| Петрозем гумусовый (I – 7) | | | | | | | | | | |
| W | 0 - 4 | 6,6 | - | 2,09 | 0,22 | 15,2 | 5,3 | 18 | 4 | - |
| Каштановые (ТНИ 21) | | | | | | | | | | |
| AJ | 0 - 28 | 7,4 | - | 1,52 | 0,30 | 20,0 | 13,3 | 15 | 4 | 0,050 |
| AJBMK | 28 - 38(42) | 7,7 | - | 0,82 | 0,15 | 19,2 | 11,5 | 14 | 4 | 0,046 |
| BMK | 38(42) - 65(69) | 7,8 | 0,2 | 0,40 | 0,06 | 19,2 | 15,4 | 15 | 5 | 0,051 |
| BCAdc | 65(69) - 75(89) | 8,0 | 1,9 | 0,37 | 0,05 | 10,0* | | 15 | 6 | 0,067 |
| C | 75(89) - 112 | 8,4 | 1,1 | 0,31 | 0,03 | 8,0* | | 16 | 5 | 0,066 |
| Агрозем (ТНИ 17) | | | | | | | | | | |
| P | 0 - 28 | 7,1 | - | 0,99 | 0,17 | 10,9 | 2,2 | 13 | 11 | 0,041 |
| AJBMK | 28 - 46 | 7,1 | - | 1,31 | 0,25 | 11,7 | 5,0 | 15 | 12 | 0,050 |
| BMK | 46 - 67(73) | 7,5 | 0,5 | 0,55 | 0,12 | 10,0 | 5,0 | 12 | 5 | 0,048 |
| BCAdc | 67(73) - 139(147) | 8,2 | 2,3 | 0,20 | 0,04 | 6,0* | | 14 | 11 | 0,064 |
| 1C | 139(147)-73(180) | 8,2 | 0,9 | 0,08 | 0,02 | 6,0* | | 7 | 3 | 0,044 |
| 2C | 173(190) – 194 | 8,2 | 1,2 | 0,07 | 0,01 | 8,0* | | 10 | 2 | 0,050 |
| Стратоземы светлогумусовые (ТНИ 19) | | | | | | | | | | |
| 1RJaq | 0 - 15 | 7,8 | 0,1 | 0,83 | 0,15 | 10,0 | 10,0 | 7 | 1 | 0,082 |
| 2RJaq | 15 - 44 | 7,8 | 0,1 | 0,37 | 0,05 | 12,5 | 12,5 | 10 | 1 | 0,041 |
| [1AJ] | 44 - 70 | 7,7 | - | 1,21 | 0,20 | 25,0 | 9,4 | 13 | 3 | 0,049 |
| [BMK] | 70 - 88 | 7,8 | - | 0,50 | 0,08 | 8,0* | | 9 | 3 | 0,038 |
| [BCA] | 88 - 103 | 8,1 | 0,9 | 0,22 | 0,05 | 10,0* | | 13 | 4 | 0,057 |
| [2AJdc] | 103 - 118 | 8,0 | 0,9 | 0,72 | 0,13 | 16,0* | | 21 | 6 | 0,056 |
| Солончак (ТНИ 18) | | | | | | | | | | |
| 1S@,pa, yu | 0 - 20 | 7,6 | 2,9 | 2,96 | 0,61 | 24,0* | | 32 | 3 | 2,753 |
| 2Sq,@ | 20 - 47(72) | 8,0 | 6,8 | 1,05 | 0,22 | 22,0* | | 42 | 1 | 1,693 |
| SC¨q | 47(72) - 92 | 7,9 | 3,8 | 0,86 | 0,11 | 20,0* | | 7 | 1 | 1,566 |
| Cs,q | 92 - 120 | 7,9 | 4,2 | 0,99 | 0,13 | 20,0* | | 60 | 3 | 0,891 |

* – Емкость катионного обмена, - – не обнаружено

го (AJ), ксерометаморфического (BMK) и аккумулятивно-карбонатного горизонта (BCA). Ниже приводим морфологическое описание почв.

**Разрез ТНИ 21** (N 51°44′17,3″; E 107°20′8,4″; 537 м. н. у. м.) заложен на подгорном шлейфе северо-восточной экспозиции крутизной 3-5° горы Даши-Балбар под холоднополынно-бесстебельнолапчатковым сообществом. Проективное покрытие – 46 %. Доминанты: *Artemisia frigida, Carex duriscula, Potentilla acaulis, Stipa krylovii.* Поверхность ровная.

AJ 0-28 см. Темно-серый, влажный после дождя, супесчаный, уплотненный, мелкокомковатый, встречаются единичные корни; не вскипает от HCl; переход постепенный по цвету, граница ровная.

AJBMK 28-38(42) см. Светлее предыдущего горизонта с более выраженным коричневым оттенком, увлажненный, плотный в верхней части, супесчаный, пылевато-порошистый, встречаются единичные корни, щебень; не вскипает от HCl; переход постепенный по цвету и наличию щебня, граница средневолнистая.

BMK 38 (42)-65(69) см. Бледно-коричневый, свежий, плотный, супесчаный, пылевато-порошистый, встречаются единичные корни; вскипает от HCl; переход ясный по цвету и вскипанию от HCl, граница мелковолнистая.

BCAdc 65(69)-75(89) см. Бледно-коричневый, свежий, плотный, супесчаный, пылевато-порошистый, белесые мучнистые карбонатные новообразования; бурно вскипает от HCl; переход ясный по цвету, граница карманная.

C 75(89)-112 см. Темнее предыдущего горизонта, плотный, супесчаный, бесструктурный; вскипает от HCl.

Почва: каштановая дисперсно-карбонатная

Реакция среды в верхних горизонтах нейтральная, в нижних – щелочная и сильнощелочная (7,8–8,4). Максимальное накопление $CO_2$ карбонатов отмечается на

глубине 65–89 см. Изученные почвы характеризуются очень низким содержанием гумуса (0,85–1,52 %) и азота (0,15–0,30%). Емкость катионного обмена в гумусовых горизонтах средняя, в срединных и почвообразующих породах – очень низкая. Каштановые почвы по всему профилю имеют супесчаный гранулометрический состав и не засолены (табл. 1).

Во время интенсивного освоения целинных земель, значительные площади Тапхарских котловин были распаханы. В настоящее время используется лишь около 25 % полей, остальные участки представляют собой пахотные варианты каштановых почв – агроземы (рис. 3). Особенностью морфологического строения почв является верхний агрогумусовый горизонт (Р), который характеризуется плотной, слабоводопроницаемой плужной подошвой с горизонтальной делимостью. Ниже приводим морфологическое описание почв.

**Разрез ТНИ 17** (N 51°43′19,2″; E 107°21′ 10,5 ; 560 м. н. у. м.) заложен на подгорном шлейфе восточной экспозиции крутизной 1–3° горы Даши-Балбар под крыловоковыльно-растопыреннозмеевковым сообществом. Проективное покрытие – 70 %. Доминанты: *Clestogenes squarrosa, Artemisia frigida, Stipa krylovii, Thumus baicalensis.* Поверхность ровная.

Р 0-28 см. Коричневато-каштановый, увлажненный после дождя, уплотненный и плотный в нижней части горизонта, супесчаный, комковатый, много корней; не вскипает от HCl; переход заметный по цвету, степени задернованности, граница ровная.

AJBMK 28-46 см. Буровато-коричневый, увлажненный, уплотненный, супесчаный, комковатый, встречаются единичные корни; не вскипает от HCl; переход заметный по цвету, вскипаемости, граница ровная.

BMK 46-67(73) см. Светло-коричневый, увлажненный, уплотненный, супесчаный, комковатый, мало корней; слабо вскипает от HCl; переход заметный по цвету, вскипаемости, граница ровная.

BCAdc 67(73)-139(147) см. Светло-коричневый с белесым оттенком, свежий, плотный, супесчаный, комковато-пылеватый, встречаются единичные корни, натеки карбонатов, мелкий щебень; бурно вскипает от HCl; переход постепенный по цвету, граница волнистая.

1C 139(147)-173(180) см. Темнее предыдущего, свежий, очень плотный, связнопесчаный, бесструктурный, встречаются мучнистые выделения карбонатов; вскипает от HCl; переход заметный по цвету, граница волнистая.

2C 173(190)-194 см. Желтовато-коричневый, свежий, уплотненный, связнопесчаный, бесструктурный; вскипает от HCl.

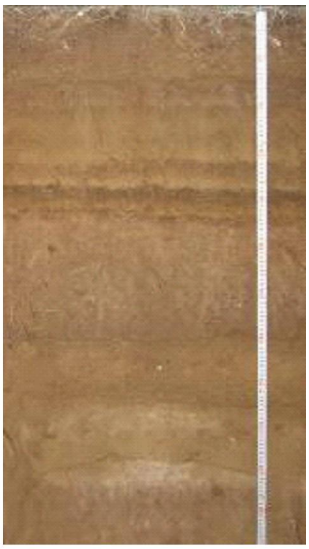
Почва: агрозем дисперсно-карбонатный.

Верхний агрогумусовый горизонт (Р) имеет нейтральную реакцию среды, низкое содержание гумуса (0,99 %) и азота (0,17 %). В нижних горизонтах pH меняется до щелочной и сильнощелочной. Характеризуются низкими содержаниями гуму-

са, азота и емкости катионного обмена. Максимальная концентрация $CO_2$ карбонатов (2,3 %) отмечается в горизонте ВСА. Гранулометрический состав по профилю преимущественно супесчаный. Изученные почвы не засолены (табл. 1).

Во время ливневых дождей на южном склоне горы Тапхар образуется временный водоток с быстрым течением, который формирует у подножья конус выноса. На этих элементах рельефа (524–526 м) формируются почвы, связанные с водной аккумуляцией – стратоземы светлогумусовые (1RJaq-2RJaq-[1AJ]-[BMK]-[BCA]-[2AJdc]) (рис. 3). Особенностью морфологического строения этих почв является гумусированные стратифицированные горизонты, формирующиеся в верхней части профиля. Они представляют собой однородную толщу с горизонтальной делимостью по цвету, гранулометрическому составу и гумусности. Ниже приводим морфологическое описание почв.

**Разрез ТНИ 19** (N 51°44′26,6″; E 107°20′15,2″; 521 м. н. у. м.) заложен на слабонаклонной равнине конуса выноса временного водотока у подножья г. Тапхар под ильмовником разнотравно-твердоватоосоковым. Проективное покрытие – 49%. Доминанты: *Carex duriuscula, Potentilla acaulis*. Поверхность ровная.



RJ1aq 0-15 см. Светло-коричневый, влажный, слегка уплотненный, связнопесчаный, бесструктурный, много корней; вскипает от HCl; переход резкий по цвету, граница ровная.

RJ2aq 15-44 см. Светло-коричневый с темно-коричневыми прослойками, влажный, уплотненный, связнопесчаный, бесструктурный, встречаются единичные корни; вскипает от HCl; переход резкий по цвету, гранулометрическому составу, плотности и вскипанию, граница ровная.

[1AJ] 44-70 см. Буровато-серый, влажный, уплотненный, супесчаный, комковатый, много корней; не вскипает от HCl; переход ясный по цвету и вскипанию, граница мелковолнистая.

[BMK] 70-88 см. Желтовато-бурый, влажный, уплотненный, супесчаный, комковатый, много корней; не вскипает от HCl; переход ясный по цвету и вскипанию, граница слабоволнистая.

[BCA] 88-103 см. Светло-коричневый, влажный, уплотненный, супесчаный, комковатый, встречаются единичные корни; бурно вскипает от HCl; переход резкий по цвету, плотности и гранулометрическому составу, граница средневолнистая.

[2AJdc] 103-118 см. Буровато-серый с белесыми и коричневыми пятнами, увлажненный, плотный, легкосуглинистый, мелкокомковатый, встречаются единичные корни, белесые мучнистые карбонатные новообразования; бурно вскипает от HCl.

Почва: стратозем светлогумусовый водно-аккумулятивный.

Изученная почва имеет щелочную реакцию среды по всему профилю. Максимальное содержание $CO_2$ карбонатов (0,9 %) отмечается на глубине 88–118 см. Характеризуется очень низким содержанием гумуса (0,22 – 1,21 %) и азота (0,05 – 0,20 %), наибольшие значения приурочены к горизонту [AJ]. Гранулометрический состав по профилю изменяется от песчаного до супесчаного. Рассматриваемая почва не засолена (табл. 1).

Днища Тапхарских котловин представлены плоскими горизонтальными равнинами (520–521 м), где происходит накопление тонкодисперсных частиц и водорастворимых солей с близлежащих склонов. На этих участках формируются солончаки (1S-2S-SC-C) галоморфного отдела постлитогенного ствола (рис. 4). На местах распространения почв в весенне-раннелетний период появляются пухлые выцветы солей. Почвы засолены и формируются на суглинистых породах. В нижних горизонтах отмечаются признаки, связанные с мерзлотными и глеевыми процессами. Ниже приводим морфологическое описание почв.

**Разрез ТНИ 18** (N 51°44′22,6″; E 107°2′ 19,3″; 522 м. н. у. м.) заложен в днище котловины, расположенной с юго-восточной стороны горы Тапхар под полынно-разнотравной залежью. Проективное покрытие – 50%. Доминанты: *Artemisia tanacetifolia, Leptopyrum fumarioides, Neopallasia pectinata*. Поверхность ровная.

Рисунок 4 – Солончак постагрогенный криотурбированный темноязыковатый квазиглееватый

1S@,pa,yu 0-20 см. Темно-серый, влажный, уплотненный, среднесуглинистый, комковатый; бурно вскипает от HCl; переход ясный по цвету, граница волнистая.

2Sq,@ 20-47(72) см. Рыжевато-коричневый, влажный, уплотненный, среднесуглинистый, бесструктурный, ѣыделяются сизоватые пятна и гумусовые затеки с верхнего горизонта; бурно вскипает от HCl; переход постепенный по цвету, граница языковатая.

SC q 47(72)-92 см. Сизый с белыми пятнами, влажный, уплотненный, связнопесчаный, выделяются белые пятна карбонатов; бурно вскипает от HCl; переход ясный по цвету, граница волнистая.

Cs,q 92-120 см. Сизый с рыжеватыми пятнами, вскипает от HCl.

Почва: солончак постагрогенный криотурбированный темноязыковатый квазиглееватый.

Изученная почва по всему профилю характеризуется щелочной реакцией среды, достаточно высокими показателями $CO_2$ карбонатов (2,9–6,8 %) и легкорастворимых солей (0,891–2,753 %). Максимальная концентрация солей приурочена к верхнему горизонту (1S). Содержание гумуса в верхнем горизонте низкое (2,96 %), в нижних – очень низкое (0,86–1,05 %). Гранулометрический состав по профилю преимущественно суглинистый (табл. 1).

**Заключение**. Тапхарские котловины характеризуются сложным геоморфологическим и литологическим строением. Неоднородность строения, различные водно-аккумулятивные и агрогенные процессы, происходящие в котловинах, обуславливают формирование разнообразных типов почв, различающихся по морфологическому строению и вещественному составу. Анализ строения профилей и физико-химических свойств изученных почв позволило нам классифицировать почвы 3 стволов (первичного, постлитогенного и синлитогенного), 5 отделов (слаборазвитого, светлогумусового аккумулятивно-карбонатного, галоморфного, агроземов и стратоземов). Типовое разнообразие почв представлено петроземами гумусовыми (W-R), каштановыми (AJ-BMK-BCA-C), агроземами (P-BMK-BCA-C), стратоземами светлогумусовыми (1RJaq-2RJaq-[1AJ]-[BMK]-[BCA]-[2AJdc]) и солончаками (1S-2S-SC-C) (табл. 2).

**Таблица 2** – Систематический список основных типов почв Тапхарских котловин

| Ствол | Отдел | Тип |
|---|---|---|
| Первичный | Слаборазвитый | Петрозем гумусовый |
| Постлитогенный | Светлогумусовый аккумулятивно-карбонатный | Каштановые |
| | Агрозем | Агрозем |
| | Галоморфный | Солончак |
| Синлитогенный | Стратоземов | Стратозем светлогумусовый |

**Библиографический список**

1. Агрофизические методы исследования почв. – М.: Наука, 1960. – 259 с.

2. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

3. Базаров Д. Б. О неотектонике южного склона Иволгинской впадины / Д. Б. Базаров, Ц. Ц. Цырендоржиев // Вопросы магма-

тизма и тектоники Бурятии / Тр. БКНИИ СО АН СССР. – Вып. 12, серия геол., 1963.

4. Базаров Д. Б. Четвертичные отложения и основные этапы развития рельефа Селенгинского среднегорья / Д. Б. Базаров. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1968. – 164.

5. Батудаев А. П. Теоретические и практические основы продуктивности севооборотов и плодородия почв в Западном Забайкалье : автореф. дис. … д-ра с-х. наук. – Новосибирск, 2003. – 39 с.

6. Жуков В. М. Климат Бурятской АССР /В. М. Жуков. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1960. – 188 с.

7. Классификация и диагностика почв России. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

8. Мангатаев Ц. Д. Пространственная неоднородность каштановых почв склоновых ландшафтов Забайкалья по агрохимическим показателям и биопродуктивности / Ц. Д. Мангатаев, М. А. Намсараева, Л. В. Забанова // АгроXXI. – 2010. – № 4-6. – С. 26-27.

9. Олюнин В. Н. Происхождение рельефа возрожденных гор / В. Н. Олюнин. – М.: Наука, 1978. – 274 с.

10. Платов В. С. Отчет Улан-Удэнской партии по геологическому доизучению ранее заснятых площадей масштаба 1:200000, проведенному в 1994-2001 гг. (лист М-48-5-6) / В. С. Платов, В. Г. Терещенков, А. А. Савченко. – Улан-Удэ: ГФУП «Бурятгеоцентр», Улан-Удэнская партия, 2002. – 260 с.

11. Полевой определитель почв России. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2008. – 182 с.

Работа поддержана проектами СО РАН 4.6 «Разработка системы комплексной индикации процессов опустынивания для оценки современного состояния экосистем Сибири и Центральной Азии, создание на её основе прогнозных моделей и системы мониторинга» и совместный российско-монгольский проект Д. 2.5. «Разнообразие почв как обобщающий показатель состояния экосистем и разработка методов управления рисками опустынивания Трансграничной территории, на основе инновационных агрохимтехнологий и фитотехнологий».

УДК 631.3 631.17

**Д. Н. Раднаев, А. П. Батудаев, Б. Б. Цыбиков, В. В. Тумурхонов**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail:180376@mail.ru

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Ключевые слова:** технологии, системный подход, методология проектирования, принципы и утверждения, эффективность.

*Обоснована совокупность принципов теории проектирования технологических процессов. Приведены сравнительные показатели эффективности технологий возделывания зерновых культур.*

**D. Radnaev, A. Batudaev, B. Tsibikov, V. Tumurhonov**
FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

## DESIGNING OF EFFECTIVE TECHNOLOGIES OF GRAIN CROPS

**Key words**: technologies, the system approach, designing methodology, principle and statements efficiency.

*Set of principles of the theory of designing of technological processes is proved. Comparative indicators of efficiency of technologies of cultivation of grain crops are resulted.*

**Введение.** Основное внимание в технологии возделывания сельскохозяйственных культур уделяется анализу технологических процессов с целью выявления влияний различных факторов на выполнение агротехнических требований, производительность и экономическую эффективность обработки почвы или посева.

В то же время методы синтеза технологических процессов на основе характеристик технических средств для обработки почвы, посева и производственной системы хозяйства, в условиях которой необходимо реализовать проектируемый процесс, исследовались недостаточно.

**Цель исследования** – обосновать принципы теории проектирования эффективных технологий.

**Условия и методы исследования.** Постоянное совершенствование технологий, конструкций сельскохозяйственных машин, интенсификация режимов их работы с одновременным улучшением качества выполнения рабочих процессов существенно усложняет задачу проектирования рациональных технологий[1,2,3] .

Для решения таких сложных задач необходимо применение методологии системного подхода. Системный подход исходит из того, что специфика сложных объектов и процессов не исчерпывается особенностями составляющих его частей и элементов, а заключена в характере связей и отношений между ними.

Методологические основы построения теории технологического проектирования в области машиностроения рассмотрены В.Д. Цветковым [4]. В данной работе теория проектирования построена на основе сформулированных фундаментальных исходных посылок и принципов целой системы более конкретных утверждений, раскрывающих структуру и содержание проектных операций, синтеза выбора решений.

Однако специфика технологии возделывания сельскохозяйственных культур и отсутствие некоторых технических средств для выполнения отдельных операций требует модернизации предлагаемой методологии. Специфика технологии возделывания зерновых культур заключается в некоторых ограничениях. Техническими ограничениями, определяющими допустимые варианты технологического процесса, выступают применяемые в хозяйстве прогрессивные способы обработки почвы и посева, состав агрегата и его техническая характеристика, набор универсальных и специальных рабочих органов, множество основных и вспомогательных материалов. При этом необходимо учитывать изменения производственной обстановки в хозяйстве. К ним относятся корректировка структуры посевных площадей, замена устаревших машин новыми, более производительными, непрерывное пополнение технологической оснастки и рабочих органов, обновление применяемости основных материалов и технологических нормативов.

Задача проектирования состоит в том, чтобы при заданных технических ограничениях определить системные характеристики технологического процесса и его элементов, обеспечивающие выполнение агротехнических требований с наименьшими приведенными затратами:

$$З_{кр.уд.} = C_{уд} + Ek_{уд} ,$$

где $C_{уд}$ – себестоимость единицы продукции; Е – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений; $k_{уд}$ – удельные капитальные затраты.

**Результаты исследований и их обсуждение**. Методологические основы формирования и выбора рациональных технологических процессов будем строить за счет дедуктивного обобщения полученных сельскохозяйственной наукой и практикой результатов, то есть «сверху вниз» при помощи сформированных принципов целой системы и более конкретных утверждений, раскрывающих структуру и содержание проектных решений [5].

На основе принципов дедуктивно развертывается система более конкретных утверждений, являющихся базой построения алгоритмов и программ технологического проектирования. Таким образом, построенная система утверждений имеет иерархическое строение. Верхний (нулевой) уровень образует множество прин-

ципов *($П_1$, $П_2$, …, $П_n$)*. На их основе формируется ряд промежуточных утверждений первого уровня *($УТ_1$, $УТ_2$, ..., $УТ_n$)*. В дальнейшем при использовании принципов и утверждений первого уровня строятся более конкретные утверждения второго уровня. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не будут получены утверждения, определяющие функцию, структуру и параметры элементов проектируемого технологического процесса. Утверждения последнего уровня представляют собой математические модели построения допустимых техническими ограничениями вариантов решений, служат для построения алгоритмов и программ технологического проектирования (рис.).

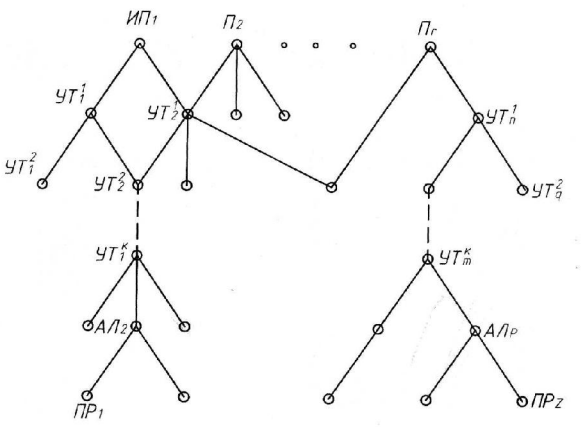



Рисунок – Структура модели проектирования технологического процесса: *$ИП_1$, $П_2$* – исходные посылки и принципы; *$УТ^k$* – утверждения *k*-го уровня; *АЛ, ПР* – алгоритмы и программы проектирования

Сформулируем принципы и их утверждения при проектировании эффективных технологий.

*Принцип почвозащитной целесообразности и экологической адаптивности* приемов и технологий обработки почвы и посева направлен на предупреждение эрозии и защиту почвы, уменьшение до нормативных пределов отрицательного влияния на почву и окружающую среду.

*Утверждение 1*. Минимум воздействия на почву предусматривает уменьшение вероятности возникновения дефляции и деградации почвы за счет оставления на поверхности поля растительных остатков или мульчирующего слоя и уменьшения проходов по полю.

*Утверждение 2.* Уменьшение механического воздействия на почву достигается чередованием отвальных обработок с плоскорезными и поверхностными, совмещением нескольких технологических операций путем применения комбинированных почвообрабатывающих агрегатов и посевных комплексов.

*Утверждение 3.* Оптимальным среди множества вариантов с различными техническими средствами технологических процессов будет такой, который обеспечивает наименьшую технологическую себестоимость с учетом экологических ограничений.

*Принцип технологической совместимости.* Совокупность объектов может быть объединена в систему, если они обладают свойством совместимости, то есть такой общности по выполняемым функциям, структурным и функциональным свойствам, благодаря которым обеспечивается их совместное функционирование как единого целого в соответствии с заданными агротехническими требованиями. Так, обработка почвы и посев совместимы, если форма и размеры трубчатого сошника с лапой культиваторного типа соответствуют форме и размерам семяпровода посевного комплекса. Операции технологического процесса совместимы, если состояние почвы на выходе одной операции будет исходным для другой.

*Утверждение 1.* Объединение в систему элементов, несовместимых по одному или нескольким видам связей, допускается путем введения специальных звеньев-посредников, выполняющих функции совместимости по несогласованным видам связей между взаимодействующими элементами. Так, вентилятор является звеном-посредником между прицепным бункером и культиватором посевного комплекса, предназначенным для принудительного транспортирования семян по семяпроводу от бункера к лапам-сошникам. Кроме того, по пути транспортирования могут быть установлены один или два распределительных устройства для

равномерного распределения семян при подходе к сошникам.

*Утверждение 2.* Оптимальным по затратам на технологическую совместимость будет такой вариант технологического процесса, который при обеспечении заданной производительности, агротехнических требований обработки почвы и посева определяет минимальные затраты на специальные устройства, выполняющие функции совместимости.

Введем понятие «оптимальность системы», которая в отличие от традиционных представлений связывает системные характеристики объекта с затратами на их осуществление. Во-первых, данное понятие обеспечивает измеримость уровня эффективности при выборе рационального варианта технологии и комплекса машин, а в определенных условиях отражает преимущества разрабатываемых новых технологий, эффективность которых подтверждается в производственных условиях. В связи с этим данное утверждение определяет только одну сторону оптимальности системы – это минимальные затраты ($З_C$) на совместимость системы с окружающей средой, то есть учитывается стоимость конструкции вентилятора, его привода и распределительного устройства.

Вторая сторона оптимальности системы – это минимальные затраты $З_{F,Z}$ на реализацию заданной функции системы *F* и совокупности заданных параметров *Z,* то есть учитывается стоимость бункера, культиватора, катков, систем управления и контроля, а также надежность и износостойкость их рабочих органов.

Третья сторона оптимальности системы – это затраты $З_M$, связанные с совершенствованием и модернизацией технической системы за период эксплуатации. На основании изложенного сформируем утверждение об оптимальности системы в целом.

*Утверждение 3.* Оптимальным вариантов *Q* среди множества допустимых техническими ограничениями вариантов проектируемых объектов будет такой, который обеспечивает минимальные суммарные затраты на совместимость системы с окружающей средой, выполнение заданных функций и затраты на совершенствование и модернизацию за период эксплуатации:

$$Q = (З_c + З_{F,Z} + З_M) \dashrightarrow \min$$

*Принцип эмерджентности* рассматривается как проявление в наиболее усиленной форме свойств целостности системы, то есть наличие у системы таких свойств, которые не присущи ни одному из составляющих систему элементов, взятому в отдельности вне системы. Сформулируем утверждения, определяющие условия возникновения данного принципа.

*Утверждение 1.* К категории системных относятся не все объекты и процессы, только те, которые состоят из отдельных частей, элементов и обладают целостным характером функционирования.

*Утверждение 2.* Свойства и функции системных объектов не сводятся непосредственно к сумме свойств и функций составляющих их элементов. Они обладают новыми свойствами и функциями, которых может не быть у отдельных элементов. Так, собранный из отдельных деталей узел представляет собой техническую систему, характеризующуюся новыми свойствами и функциями, которых нет у отдельных деталей. Таким образом, происходит объединение нескольких параметров системы низшего уровня в параметры системы более высокого уровня.

*Утверждение 3.* В результате объединения нескольких элементов системы возникает так называемый синергетический эффект, больший, чем сумма эффектов элементов системы, действующих отдельно. Первопричиной данного эффекта является либо создание более эффективных систем, технологий, либо творчество при построении операции с известными системами или технологиями.

Характерной особенностью проектирования является ее целостность, обусловленная взаимосвязанностью принципов и утверждений различных уровней. В результате практической проверке подвергается вся система принципов и утвер-

ждений как единое целое, а не только ее отдельные части. Проверка модели проектирования технологий производилась по результатам сравнительных показателей при возделывании зерновых культур по различным технологиям на базе СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района Республики Бурятия (табл.)

Из таблицы видно, что эффективность ресурсосберегающих технологий при одинаковых затратах на семена, удобрения, средства защиты растений ощутимо зависит от затрат труда и расхода топливо-смазочных материалов. Таким образом, уменьшение указанных затрат является наиболее дешевым современным способом получения одной и той же урожайности.

**Таблица** – Сравнение показателей при возделывании яровых зерновых по различным технологиям

| Основные показатели | Традиционная технология (ПН-8-40, КПЭ-3,8 (2 следа), СЗУ-3,6, ЗККШ-6 | | Минимальная обработка почвы АПД-7,2, посев ПК-8,5 «Кузбасс» | | Прямой посев ПК-8,5 «Кузбасс» | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Прямые затраты на 1 га, руб. | Руб. | В % к традиционной технологии | Руб. | В % к традиционной технологии | Руб. | В % к традиционной технологии |
| Затраты труда | 39,31 | 100 | 27,49 | 70 | 16,78 | 43 |
| ТСМ | 1004,2 | 100 | 414,85 | 41 | 244,85 | 25 |
| Минеральные удобрения | 738 | 100 | 738 | 100 | 738 | 100 |
| Средства защиты растений | 327 | 100 | 340 | 304 | 660 | 202 |
| Семена | 1200 | 100 | 1100 | 91 | 1200 | 100 |
| Амортизация | 113,1 | 100 | 71,7 | 64 | 32,1 | 29 |
| Ремонт и Т.О. | 56,5 | 100 | 35,8 | 64 | 16,0 | 29 |
| Прочие и прямые расходы | 139 | 100 | 2863 | 80 | 66,7 | 48 |
| Всего | 3560 | 100 | 2863 | 80 | 2974,3 | 84 |
| Экономия прямых затрат на 1 га, руб. | 0 | | 640 | | 585,7 | |
| Всего затрат на 1 га (вкл. накладные 30%) | 4628 | | 3894 | | 3722 | |
| Выручка с 1га, руб. | 9600 | | 9600 | | 9600 | |
| Прибыль с 1га, руб. | 4972 | | 5878 | | 5706 | |
| Уровень рентабельности производства, % | 107 | | 146 | | 158 | |
| Экономия ТСМ,% | 0 | | 59 | | 75 | |
| Экономия затрат труда, % | 0 | | 30 | | 57 | |

В данном случае ресурсосберегающие технологии обеспечивают новое качество известным процессам. Современные посевные комплексы определяют технологию возделывания зерновых культур. Так, основным достоинством посевного комплекса «Кузбасс» ПК-8,5 является одновременное выполнение таких операций, как предпосевная обработка почвы, разбросной полосовой посев с внесением минеральных удобрений, выравнивание и уплотнение почвы, компьютерный контроль над всем технологическим процессом.

**Заключение.** Разработана совокупность принципов модели проектирования технологических процессов, состоящая из утверждений, имеющих иерархическое строение, где степень детализации целей от уровня к уровню возрастает, причем утверждение последнего уровня определяет направление поиска варианта оптимального решения задачи.

**Библиографический список**

1. Власенко А. Н и др. Ресурсосберегающие технологии возделывания яровой пшеницы в Новосибирской области: Методическое пособие. – Новосибирск, 2000. – 47 с.

2. Рыков В. Б. Ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур для южной степной зоны России //Достижение науки и техники АПК. – № 5. – 2004. – С. 26-29.

3. Едимеичев Ю. Ф. Ресурсосберегающая основная обработка на черноземах в лесостепях Красноярского края / Ю. Ф. Едимеичев, В. Е. Дмитриева //Достижение науки и техники АПК. – № 5. – 2004. – С. 29-32.

4. Цветков В. Д. Системно-структурное моделирование проектирования технологических процессов. – Минск: Наука и техника, 1979. – 264 с.

5. Раднаев Д. Н. К методике проектирования технологических процессов//Вестник БГСХА им. В. Р. Филиппова. – №1(22). – 2011. – С.71-75.

6. Батудаев А. П. Опыт внедрения ресурсосберегающих технологий земледелия в СПК «Колхоз Искра» Мухоршибирского района/А. П. Батудаев, В. М. Коршунов, Б.Б. Цыбиков и др. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2008. – 25 с.

УДК 551.4:631.6

**А. А Сугаченко[1], О. Г. Лопатовская[2], А. А.Сороковой[3]**

[1] ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирская государственная академия образования», Иркутск

[2] ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет», Иркутск

[3] ФГБУН «Институт географии им. В. Б. Сочавы» СО РАН, Иркутск

E-mail: asugachenko@yandex.ru

## ПОЧВА КАК ОБЪЕКТ ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

**Ключевые слова:** почва, эколого-мелиоративное районирование, зона, область, подобласть, район, подрайон.

*Предложены методологические и методические приемы почвенного эколого-мелиоративного районирования. Сформулированы основные исходные принципы и положения его проведения. Дана характеристика почвенных эколого-мелиоративных зон Предбайкалья.*

**A. Sugachenko[1], O. Lopatovskaya[2], A. Sorokovoy[3]**

[1] FSBEI HPT «East-Siberian State Academy of Education», Irkutsk

[2] FSBEI HPT «Irkutsk State University», Irkutsk

[3] FSBIS «V. B. Sochava Institute of Geography» SB RAS, Irkutsk

## SOIL AS OBJECT OF ECOLOGO-MELIORATIVE ZONING

**Key words:** soil, ecologo-meliorative zoning, zone, area, subarea, region, subregion.

*Methodological and methodical receptions of drawing up of soil ekologo-meliorative zoning are offered. Basic principles and positions of its carrying out are formulated. The characteristic of soil ekologo-meliorative zones of Predbajkalja is given.*

**Введение.** Территория Предбайкалья характеризуется разнообразием почв, повышение плодородия которых требует мелиоративного воздействия [4,9]. Выделению более или менее однородных по мелиоративным условиям территорий способствует районирование, которое должно быть осуществлено на базе комплексного анализа природных условий, обобщения результатов специализированных почвенных и мелиоративных исследований, учета направлений сельскохозяйственного использования земель, характера и сложности осуществления мелиоративных мероприятий [5]. Мелиоративное районирование проведено на большей части европейской территории России и в Западной Сибири [1, 7, 8]. Почвы Восточной Сибири изучены слабо [4, 9]. Поэтому целью проведенных нами многолетних исследований явилось эколого-мелиоративное районирование почв на примере Предбайкалья.

**Методы исследования**. В основу составления почвенного эколого-мелиоративного районирования положены следующие *принципы*: генетический, системный, принцип причинности и экологический [3, 6, 9].

*Методы* районирования включают в себя: комплексный анализ, сравнительно-географический, ландшафтно-геохимический методы, а также метод наложения карт основных компонентов ландшафтов.

Анализ теоретических, методологических и практических изысканий в области почвенно-мелиоративного районирования позволяет сформулировать его основные исходные принципы и положения.

1. Почвенное эколого-мелиоративное районирование является частным видом мелиоративного районирования, в основе которого лежит представление о взаимодействии мелиорируемой толщи с мелиоративным воздействием.

2. Почвенное эколого-мелиоративное районирование проводится с целью выявления земель потенциального мелиоративного фонда с разработкой необходимого мелиоративного воздействия и оценкой мелиорируемых земель.

3. В основе разработки почвенной эколого-мелиоративной карты-схемы лежит комплексная оценка природных факторов.

4. Почвенное эколого-мелиоративное районирование осуществляется поэтапно:

а) подготовительный камеральный период предполагает сбор и систематизацию имеющихся материалов, анализ их полноты и качества; ознакомление с результатами проведенных почвенных исследований; выбор картографических источников и технических средств; приведение используемых картографических материалов к единому рабочему масштабу;

б) дифференциация территории исследования по природно-мелиоративным условиям с выделением крупных таксономических единиц районирования (зон, провинций, областей и подобластей). Разделение территории происходит на основе различных гидротермических условий, особенностей строения мелиорируемой толщи и ландшафтной структуры;

в) на заключительном этапе происходит выделение почвенно-мелиоративных районов, разрабатывается легенда, оформляется окончательный вариант почвенного эколого-мелиоративного районирования.

Предложенная нами схема соподчиненных таксономических единиц районирования во многом наследует известные разработки в области мелиоративного районирования [1, 2, 4, 6, 7, 8, 9], но в то же время, как нам представляется, содержит ряд важных в научном и практическом отношении новых положений, дополнений и уточнений.

*Почвенная эколого-мелиоративная зона* характеризуется определенным соотношением тепла и влаги, которое определяет приоритетные направления мелиоративного воздействия, а также основными направлениями сельскохозяйственного использования.

В основе выделения почвенных эколого-мелиоративных зон лежат различия в гидротермических показателях – сумма температур t > 10°C, сумма осадков за год, сумма осадков за теплый период, коэффициент увлажнения, продолжитель-

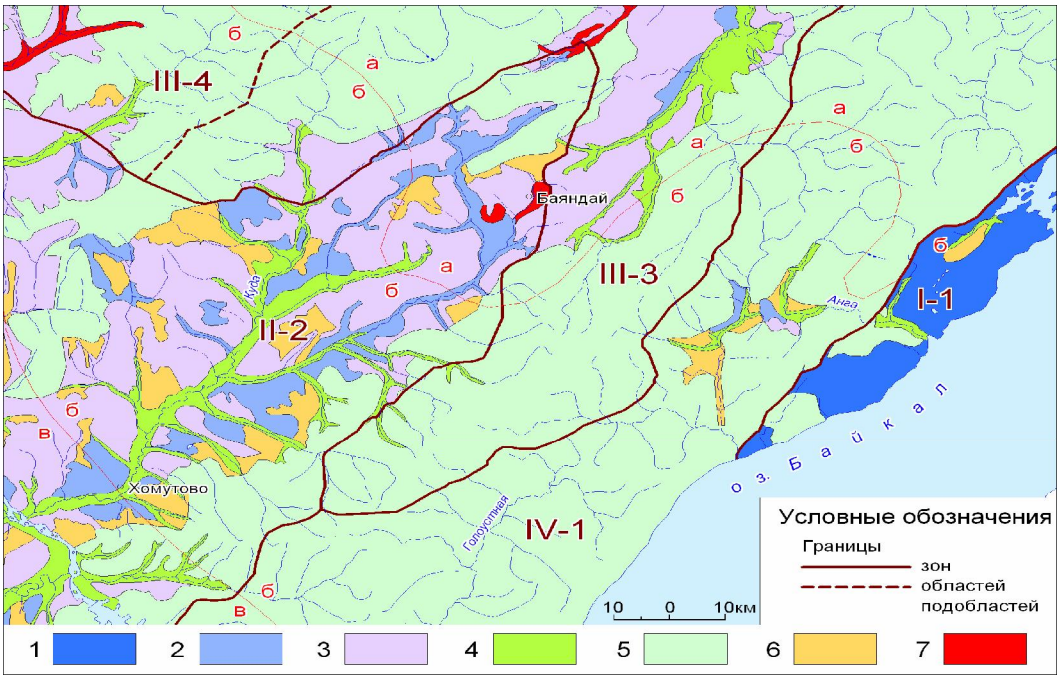
ность безморозного периода).

*Почвенная эколого-мелиоративная область* – территория, характеризующаяся определенными орографическими структурами, определяющими строение мелиорируемой толщи [8, 9].

*Природно-мелиоративная подобласть* характеризуется определенным распространением многолетнемерзлых пород (ММП).

*Почвенно-мелиоративный район* соответствует мелиоративной категории и представляет собой целостную территорию, в состав которой входят почвы однотипных ландшафтов, близких между собой по возможности сельскохозяйственного использования и мелиоративного освоения.

**Результаты исследований и их обсуждение**. В пределах Предбайкалья на основе природно-мелиоративного районирования Иркутской области [9] нами выделены четыре почвенные эколого-мелиоративные зоны (рис.).




1. Земли, пригодные к орошению; 2. Земли, пригодные для выборочного орошения влаголюбивых культур в засушливые периоды вегетации; 3. Земли, пригодные для выборочного орошения на фоне комплекса агротехнических и культуртехнических мероприятий с внесением органо-минеральных удобрений; 4. Земли, нуждающиеся в осушении; 5. Земли, не подлежащие сельскохозяйственному освоению; 6. Земли, нуждающиеся в химических мелиорациях; 7. Засоленные земли

Характер распространения многолетнемерзлых пород: а) прерывистое; б) островное; в) редкоостровное

Рисунок – Фрагмент карты-схемы почвенного эколого-мелиоративного районирования Предбайкалья

**I. Зона орошения** включает Приольхонье и о. Ольхон (I-1). Приольхонские степи протягиваются узкой полосой вдоль западного побережья оз. Байкал и являются наиболее засушливым районом Иркутской области (сумма t выше 10 °С < 1100; сумма осадков в год < 300 мм, коэффициент увлажнения (КУ) (по Н.Н. Иванову) < 0,6). ММП имеют редкоостровной характер распространения.

Основными направлениями сельского хозяйства являются животноводство, рыбный промысел, очаговое растениеводство.

Территория характеризуется распространением локальных лесостепей и типичных степей в окружении горно-лесных ландшафтов. В геологическом строении принимают участие отложения архейского и протерозойского возраста, а также изверженные разновозрастные породы. Четвертичные отложения песчаного, су-

песчаного, суглинистого механического состава распространены в пределах днищ древних долин и долин современной гидросети. Аллювиальные отложения представлены песками и галечниками.

Глубина залегания грунтовых вод преимущественно более 10 м, в долине реки Анги – до 4 м. Минерализация грунтовых вод 0,1-0,6 г/л, химический состав гидрокарбонатный магниево-кальциевый.

Почвенный покров представлен горными подзолистыми, горными дерново-подзолистыми, горными дерновыми лесными, горными каштановыми, горными лугово-каштановыми, лугово-болотными и болотными почвами. Преобладающим типом почв являются горно-каштановые почвы.

В составе зоны орошения выделены следующие почвенные эколого-мелиоративные районы: земли, пригодные к орошению; земли, нуждающиеся в осушении; земли, не подлежащие сельскохозяйственному освоению.

Земли, нуждающиеся в орошении занимают наибольшие площади. Почвы пригодны к орошению дождеванием без специальных мелиораций. В целях сохранения почвенного покрова от водной и ветровой эрозии рекомендуется посадка защитных лесополос, залужение многолетними травами.

Орошаемые земли целесообразно использовать под культурные сенокосы и пастбища, осушенные – под пашню и сенокосы. Однако, учитывая общее овцеводческое направление хозяйства, бедность и маломощность почв, рационально использовать земельные угодья под сеяные травы и как пастбище.

**II. Зона орошения, осушения и химических мелиораций** включает наиболее экономически развитую часть Иркутской области, где сосредоточено основное население, промышленное и сельскохозяйственное производство. Основными направлениями сельского хозяйства являются зерновое производство и животноводство.

Характерной особенностью природных условий является недостаточное и неустойчивое увлажнение, ограниченная и оптимальная теплообеспеченность, преобладание лесостепных ландшафтов в сочетании со степными, остепненными, лесными и болотными [9]. Радиационный баланс изменяется от 28 до 34 кал/см$^2$. Сумма активных температур ($\sum t > 10°C$) составляет 1500-1700. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 350-450 мм, КУ – 0,8-1,0. Часть атмосферных осадков, в зависимости от характера их выпадения, особенностей рельефа, расходуется на поверхностный сток, годовые значения которого составляют менее 25-50 мм.

Рельеф зоны слабохолмистый с почти плоскими или волнистыми междуречьями, слабо расчлененными речными долинами. Распространение ММП отсутствует или носит редкоостровной и спорадический характер. Породы зоны аэрации сложены разнообразными по возрасту (кембрийские, ордовикские, юрские и четвертичные) и литологическому составу отложениями (пески, супеси, суглинки, глины). Уровень грунтовых вод 5-10 м и более, минерализация от 1 до 3 г/л. Грунтовые воды преимущественно гидрокарбонатные, хлоридные, гидрокарбонатно-хлоридные, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные. Центральная и южная части зоны характеризуются слабой и средней естественной дренированностью (ЕД) (0,1-3). В северной части значения ЕД – 2-3, 3-10.

В почвенном покрове широко представлены дерново-карбонатные, темно-серые и серые лесные, черноземные, лугово-черноземные и болотные почвы.

Зона включает две почвенных эколого-мелиоративных области: Иркутско-Черемховскую (II-1) и Канско-Тайшетскую равнины.

Большая часть земель зоны нуждается в орошении (темно-серые и серые лесные, черноземные, дерново-карбонатные почвы). Дополнительно рекомендуется внесение органо-минеральных удобрений, агротехнические и культуртехнические мероприятия.

Сложный рельеф, геологическое

строение и мерзлотные условия способствуют распространению переувлажненных земель и болот. Основным видом мелиорации является осушение.

Таким образом, мелиоративные условия зоны предполагают для освоения сельскохозяйственных угодий и повышения их эффективности применение различных видов мелиораций, таких как орошение, осушение и химические мелиорации. Нередко мелиоративные мероприятия дополняют друг друга и назначаются в комплексе с различными агротехническими приемами.

**III. Зона очагового осушения и орошения дополнительного типа, тепловых мелиораций** охватывает южно- и среднетаежные пространства. Основными направлениями сельскохозяйственного производства являются животноводство и растениеводство.

Среднегодовые температуры воздуха изменяются от -3 до -6 °С, суммы активных температур составляют 1400-1600. Продолжительность безморозного периода 70-80 дней. Среднегодовая сумма осадков 350-450 мм, в теплый период (с мая по сентябрь) – 250-300 мм, КУ – 1,0-2,0.

В геологическим строении принимают участие породы кембрийского, ордовикского и четвертичного возраста. ММП имеют островной, редкоостровной и спорадический характер распространения. Уровень грунтовых вод 5-10 м и более, минерализация > 1 г/л. Территория преимущественно средне и хорошо дренированная.

В пределах зоны распространены дерново-подзолистые, дерново-карбонатные, темно-серые и серые лесные, луговые и болотные почвы.

Зона включает три почвенных эколого-мелиоративных области: Предбайкальская впадина (III-1), Лено-Ангарское плато (III-2) и Ангарский кряж.

Природно-мелиоративные условия зоны предполагают применение таких мелиораций, как очаговое осушение и орошение дополнительного типа, тепловые мелиорации, культуртехнические мероприятия. В качестве основных возможных отрицательных последствий мелиораций можно назвать увеличение глубины промерзания, ухудшение водного режима, оврагообразование по склонам, вторичное засоление.

Формирование многолетне- или сезонномерзлых пород обуславливают потребность в тепловых мелиорациях (снегозадержание, фитомелиорации, утеплительные поливы при орошении и др.).

**IV. К зоне очагового сельскохозяйственного освоения** относятся две почвенные эколого-мелиоративные области: предгорье Восточного Саяна и Прибайкальская горная система (IV-1). Территория имеет природоохранное, лесохозяйственное и промысловое значение. Сельское хозяйство зоны ориентировано на животноводство, земледелие развито в меньшей степени.

Сумма активных температур на большей части территории 1000-1300. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 500-800, КУ > 2,0. Низкие температуры воздуха способствуют сохранению сезонной и многолетней мерзлоты. Сильно расчлененная горная территория, где абсолютные высоты достигают 2000 м, относится к интенсивно дренированной, несмотря на большое количество выпадающих атмосферных осадков. Показатели ЕД достигают 10 и более.

Мелиоративные условия зоны сложные. Расширение сельхозпроизводства лимитируется орографическими особенностями местности.

Основные направления мелиораций – осушение на заболоченных и пойменных почвах и проведение культуртехнических мероприятий.

**Выводы.** 1. Разнообразие почв Предбайкалья по мелиоративным условиям сгруппировано в 4 зоны: 1) орошения; 2) орошения, осушения и химической мелиорации; 3) очагового осушения и орошения дополнительного типа, тепловых мелиораций и 4) зона очагового сельскохозяйственного освоения.

2. Почвенное эколого-мелиоративное районирование Предбайкалья проведе-

но на основе генетического, системного, экологического принципов и принципа причинности. Таксономическая система единиц почвенного эколого-мелиоративного районирования включает зоны, области, подобласти, районы. Районирование для целей мелиорации содержит информацию о специфике почвенного покрова и рекомендации для рационального размещения экологически безопасных мелиораций. Кроме этого, на его основе возможен прогноз негативных почвенно-мелиоративных процессов.

**Библиографический список**

1. Елизарова Т. Н. Эколого-мелиоративный потенциал почвенного покрова Западной Сибири / Т. Н. Елизарова, В. А. Казанцев, Л. А. Магаева, М. Т. Устинов. – Новосибирск: Наука, 1999. – 240 с.

2. Зайдельман Ф. Р. Методы эколого-мелиоративных изысканий и исследований почв / Ф. Р. Зайдельман. – М.: Колос, 2008. – 486 с.

3. Ивлев А. М. Почвенно-экологическое картографирование / А. М. Ивлев, А. М. Дербенцева, В. И. Ознобихин, Л. Т. Крупская, Б. Г. Саксин. – Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2004. – 110 с.

4. Лопатовская О. Г. Почвенные эколого-мелиоративные комплексы Черемховского Приангарья /О. Г. Лопатовская, В. Н. Михайличенко. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 94 с.

5. Мает Б. С. Районирование почвенно-мелиоративное / Б. С. Мает// Мелиоративная энциклопедия. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – Т. 3. – С. 84.

6. Никифорова А. А. Принципы и опыт составления «Агроэкологической почвенно-мелиоративной карты Нечерноземной зоны Европейской России» масштаба 1:1500000: автореф. дис. … к. б. н. – М., 2008. – 24 с.

7. Панин П. С. Почвенно-мелиоративные особенности северо-востока земледельческого пояса Западной Сибири / П. С. Панин, Х. Х. Мелеск, И. Н. Угланов// Проблемы Сибирского почвоведения. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 142-158.

8. Угланов И. Н. Мелиорируемая толща почв и пород юга Западной Сибири / И. Н. Угланов. – Новосибирск: Наука, 1981. – 192 с.

9. Угланов И. Н. Почвенно-мелиоративный фонд и мелиоративное районирование Иркутской области / И. Н. Угланов, А. А. Скуратовский, О. Г. Лопатовская // Мелиорация почв. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1991. – С. 94-120.

УДК 631.85:631.445(571)

**Б. Энхтуяа[1], Ц. Д. Мангатаев[2]**

[1]Сельскохозяйственный университет, Дархан-Уул аймак, Монголия

[2]ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, Улан-Удэ

E-mail: ider98@yahoo.com, mangataev@mail.ru

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ

**Ключевые слова:** Северная Монголия, каштановая почва, фосфорные удобрения, урожай и качество яровой пшеницы.

*В многолетних полевых экспериментальных исследованиях изучено влияние различных видов фосфорных удобрений (простого суперфосфата, активированной фосфоритной муки и фосфоритной муки) при выращивании яровой пшеницы на каштановых почвах Северной Монголии. Показано их положительное влияние на продуктивность культуры, структуру урожая, качество зерна, выявлены коэффициенты использования фосфора из испытанных удобрений. Доказано, что по агрохимической эффективности активированная фосфоритная мука превосходит фосфоритную муку и не уступает простому суперфосфату.*

**B. Enkhtuyaa[1], Ts. Mangataev[2]**
[1]Mongolian agricultural university, Darkhan-Oul aimak, Mongolia
[2]Institute of General and Experimental biology SB RAS, Ulan-Ude
E-mail: ider98@yahoo.com, mangataev@mail.ru

# THE EFFICIENCY OF DIFFERENT KINDS OF PHOSPHOROUS FERTILIZERS IN GROWING SPRING WHEAT IN DRY STEPPE ZONE OF NORTHERN MONGOLIA

**Key words:** Northern Mongolia, chestnut soil, phosphorous fertilizers and yield, quality of spring wheat.

*Long-term field studies of the use of different kinds of phosphorous fertilizers (standard superphosphate, activated phosphorite meal, phosphorite meal) to grow spring wheat in chestnut soils of Northern Mongolia have been conducted. Positive effect of fertilizers on crop productivity, yield structure quality of grain has been shown. Phosphorous utilization coefficients have been determined. It has been proved that activated phosphorite meal is better that phosporite meal by agrochemical efficiency and is not inferior than standard superphosphate.*

**Введение**. Фосфор занимает особое место среди элементов, определяющих плодородие почв, в связи с его важнейшей ролью в обмене веществ растений и особенностями динамики содержания и соотношения различных форм соединений.

Почвенный покров Северной Монголии представлен в основном каштановыми почвами [9, 11], которые существенно отличаются от подобных почв европейской части России, но аналогичны по свойствам и условиям формирования каштановым почвам Забайкалья и Тувы [10, 12].

Каштановые почвы обладают легкосуглинистым или близким к нему супесчаным гранулометрическим составом и являются основным земледельческим фондом Монголии. Однако получение на них высоких устойчивых урожаев зерновых и фуражных культур затруднено из-за влияния весенних засух, процессов эрозии и дефляции, а также относительно быстрой потери плодородия почв при распашке, если не принимаются меры по его сохранению.

Для получения устойчиво высоких урожаев зернофуражных культур на этих почвах необходимо разработать научно обоснованную систему применения минеральных удобрений [13, 14], в т.ч. фосфорных.

**Цель работы** – изучить влияние различных видов фосфорных удобрений на урожайность яровой пшеницы, формирование структуры урожая, качество продукции, вынос фосфора растениями и коэффициенты его использования из удобрений.

**Методика исследований**. Полевые исследования проводили на опытном полигоне Научно-исследовательского института растениеводства и земледелия (НИИРиЗ) на пахотной богарной легкосуглинистой почве, используемой для выращивания зерновых и фуражных культур. Физико-химические и агрохимические свойства почвы определяли общепринятыми методами [1, 3].

В опыте использовали районированный сорт яровой пшеницы «Орхон». Система обработки почвы и технология выращивания культуры – рекомендованные НИИРиЗ и общепринятые для Северной Монголии. В опыте испытывались 5 вариантов: 1. Контроль (без удобрений); 2. $N_{60}K_{60}$ – фон; 3. Фон + Р60 – суперфосфат простой гранулированный ($P_{сг}$); 4. Фон + Р60 – активированная фосфоритная мука ($P_{аф}$); 5. Фон + Р60 – фосфоритная мука ($P_{ф}$). Используемые удобрения имеют следующие химико-технологические показатели: 1. $N_{ас}$ – аммоний азотнокислый (аммиачная селитра), содержащий 34% N д.в.; 2. Калий хлористый (60 % д.в.); 3. $P_{сг}$ – суперфосфат простой гранулированный (19,5 % д.в., доза 60 кг/га); 4. $P_{аф}$ – активированная фосфоритная мука

(20,2 % д.в. в лимоннорастворимой форме, доза – 60 кг. д.в); 5. $P_ф$ – фосфоритная мука (8 % д.в., доза 60 кг д.в.). Удобрения вносили ежегодно на глубину 15-18 см. Площадь опытной делянки 1 м$^2$. Повторность 4-кратная. Уборка урожая яровой пшеницы производилась вручную. Полученные данные обработаны методом дисперсионного анализа [7].

Почва опытного полигона по своим свойствам достаточно типична для каштановых почв Северной Монголии [9, 11, 14]. Она имеет нейтральную реакцию среды в пахотном горизонте и слабощелочную в нижних слоях ($pH_{водн.}$ 6,7-7,3). В профиле почвы присутствуют карбонаты в виде мучнистой присыпки, появление которой обусловлено в основном привносом их с более высоких элементов рельефа и не связано с их наличием в подстилающей породе [12]. Она обладает легкосуглинистым гранулометрическим составом, содержание гумуса равно 1,01-1,58%, $N_{общ.}$ – 0,08-0,11 %; $P_{вал.}$ – 0,09-0,15%; $K_{общ.}$ – 2,85-3,4 %. Содержание N–$NO_3$ в слое 0-20 было очень низким (в среднем 5 мг/кг) во все годы исследований. Количество подвижного фосфора находится на уровне низкой и средней обеспеченности (по Мачигину).

Полевые исследования проводили в течение 2001-2005 гг. Климатические условия зоны распространения сухостепных ландшафтов характеризуются неравномерным выпадением осадков как в течение периода вегетации, так и по годам исследований (табл. 1).

Максимальное атмосферное увлажнение приходится на июль-август, что характерно для резко континентального климата Северной Монголии [12]. Относительно более влажными оказались 2003 и 2004 гг. Количество осадков за V-IX месяцы этих годов превышало на 11 % среднемноголетнюю норму. 2001 и 2005 гг. оказались типичными для данной зоны: сумма осадков равнялась соответственно 237 и 230 мм.

**Таблица 1** – Метеорологические условия в годы исследований (данные метеостанции г. Дархан)

| Год | Месяц | | | | | Сумма (осадки): Средняя (температура) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | V | VI | VII | VIII | IX | |
| Осадки, мм | | | | | | |
| 2001 | 7.4 | 36.9 | 91.2 | 73.2 | 27.4 | 236.8 |
| 2002 | 19.6 | 10.5 | 33.5 | 40.9 | 20.1 | 124.6 |
| 2003 | 64.2 | 22.2 | 51.8 | 60.5 | 55.0 | 253.7 |
| 2004 | 20.2 | 57.0 | 51.0 | 72.5 | 51.1 | 252.2 |
| 2005 | 31.1 | 43.0 | 44.4 | 77.3 | 34.3 | 230.1 |
| $\bar{x}$ | 12.2±0,3 | 35±8,3 | 35±3,5 | 65±8.1 | 37.6±12.8 | |
| V, % | 6.6 | 52.2 | 22.5 | 14 | 38 | |
| Среднемноголетняя | 20 | 50 | 77 | 57 | 31 | 236 |
| Температура воздуха, °С | | | | | | |
| 2001 | 12.8 | 21.6 | 21.3 | 19.2 | 13.4 | 17.7 |
| 2002 | 13.8 | 20.8 | 23.9 | 21.9 | 12.7 | 18.6 |
| 2003 | 11.4 | 18.8 | 21.0 | 16.6 | 10.9 | 15.9 |
| 2004 | 12.1 | 20.4 | 20.5 | 18.0 | 11.6 | 16.5 |
| 2005 | 11.1 | 18.2 | 22.4 | 9.8 | 11.9 | 14.7 |
| Среднее | 12.8±0,3 | 20±1.1 | 21.8±1.2 | 19.1±1.8 | 12.7±0.9 | |
| V, % | 6.6 | 6.0 | 6.4 | 10.5 | 8.0 | |
| Среднемноголетняя | 9.7 | 16.7 | 18.7 | 16.2 | 9.4 | 13.9 |

В засушливый 2002 г. количество осадков было равным всего лишь 53 % среднемноголетней нормы. При этом очень мало выпало осадков в июне – 10,5 мм и в июле – 33,5 мм. Следует отметить, что в 2003 г. отмечалось выпадение большого количества осадков в мае (64,2 мм) и в сентябре (55 мм), что не характерно для данной зоны. В то же время наименьшее количество осадков наблюдалось в июне этого года (22,2), что ниже нормы на 27,8 мм, или на 55,6 %. Температурный режим был более постоянный, чем режим атмосферного увлажнения. Устойчивый температурный максимум наблюдался с III декады июня по I декаду августа, а наибольшие перепады были в мае-июне.

**Результаты и обсуждения**. Доступность фосфора почвы растениям зависит от его мобилизации и иммобилизации, что связано с процессами растворения и осаждения фосфатов, их сорбции, десорбции, минерализации и биологического закрепления [2,6]. Особенно заметно увеличивает урожайность и улучшает биохимический состав продукции внесение фосфорных удобрений при низком содержании подвижной формы элемента в почвах, а также на фоне NK [5]. Известно, что природные биогеохимические циклы фосфорных соединений изменяются под влиянием антропогенных факторов. Наиболее активно на установившийся в природе круговорот фосфора влияют удобрения. Фосфор удобрений вступает во взаимодействие с почвами, а свойства вновь образовавшихся соединений зависят от скорости и характера происходящих процессов [6].

Изучаемая каштановая легкосуглинистая почва слабо обеспечена подвижной формой пентоксида фосфора. Содержание его в профиле почвы составило от 24 мг в пахотном и до 35…15 мг/кг в нижних слоях, что в целом указывает на низкую обеспеченность данным элементом.

Урожай зерна яровой пшеницы на неудобренном варианте в среднем за 5 лет составил 112 г/м$^2$. Фоновое удобрение ($N_{60}K_{60}$) увеличивало урожайность на 22 г/м$^2$, или 19,6 %. Фосфорные удобрения, применяемые на фоне NK, положительно влияли на продукционный процесс яровой пшеницы: прибавки урожая, в зависимости от видов удобрения, составили: от $P_{сг}$ – 26 г/м$^2$; $P_{аф}$ – 28 г и $P_{ф}$ – 8 г (табл. 2). Дополнительная продукция, полученная на 1 кг д.в. $P_2O_5$ удобрений, составила: $P_{сг}$ – 0,4, $P_{аф}$ – 0,5 и $P_{ф}$ – 0,1, что указывает на доступность и сбалансированность питания растений при внесении первых двух видов фосфорных удобрений.

**Таблица 2** – Зависимость урожая зерна яровой пшеницы от фосфорных удобрений на каштановой почве Северной Монголии

| Вариант | Урожай зерна пшеницы, г/м$^2$ | | | | | | Прибавка урожая по отношению к | | | | Выход дополнительной продукции на 1 г элемента, г зерна пшеницы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | контролю | | фону | | |
| | 2001 г. | 2002 г. | 2003 г. | 2004 г. | 2005 г. | Среднее | г/м$^2$ | % | г/м$^2$ | % | |
| Контроль | 190 | 81 | 112 | 87 | 88 | 112 | | | | | |
| $N_{60}K_{60}$ – фон | 203 | 125 | 134 | 107 | 102 | 134 | 22 | 19,6 | | | |
| Фон+$P_{сг}$ | 224 | 153 | 160 | 137 | 125 | 160 | 48 | 42,9 | 26 | 19,4 | 0,4 |
| Фон+$P_{аф}$ | 224 | 149 | 167 | 143 | 126 | 162 | 50 | 44,6 | 28 | 20,9 | 0,5 |
| Фон+$P_{ф}$ | 209 | 132 | 142 | 117 | 112 | 142 | 30 | 26,8 | 8 | 6,0 | 0,1 |
| $НСР_{0,95}$, г/м$^2$ | 11 | 19 | 23 | 11 | 12 | 15,2 | | | | | |

Все слагаемые урожая обычно объединяются в трех основных показателях: продуктивная кустистость, озерненность колоса и масса 1000 зерен. Под влиянием фосфорных удобрений данные элементы структуры урожая пшеницы изменяются.

На каштановой почве региона, обладающей невысоким плодородием, повышение урожая яровой пшеницы происходило за счет количества зерен в колосе, массы 1000 зерен (табл. 3). Установлено, что в условиях достаточного запаса тепловлагоресурсов данные элементы структуры урожая пшеницы имеют высокие показатели. В нормально увлажненные годы на удобренных вариантах число зерен в колосе составило от 20 до 21,0 против контрольного 18 шт., а масса 1000 зерен – от 28 до 35 г, на контроле – 27 г.

**Таблица 3** – Элементы структуры урожая пшеницы на каштановой почве Северной Монголии

| Вариант | Год исследований | | | | | $\bar{x}$ | $S\bar{x}$ | V, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | | | |
| Продуктивная кустистость, % | | | | | | | | |
| Контроль | 1,5 | 1,35 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,53 | 0,1 | 1,3 |
| $N_{60}K_{60}$ (фон) | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,66 | 0,3 | 2,6 |
| Фон + $P_{сг}$ | 1,8 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 1,8 | 0,1 | 7,8 |
| Фон + $P_{аф}$ | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 2,1 | 1,8 | 0,7 | 7,6 |
| Фон + $P_{ф}$ | 1,7 | 1,8 | 1,7 | 1,7 | 2,0 | 1,7 | 0,8 | 9,2 |
| Число зерен в колосе, шт | | | | | | | | |
| Контроль | 22 | 16 | 18 | 16 | 19 | 18,2 | 1,1 | 13,7 |
| $N_{60}K_{60}$ (фон) | 24 | 18 | 20 | 18 | 21 | 20,2 | 1,1 | 12,4 |
| Фон + $P_{сг}$ | 24 | 20 | 21 | 20 | 22 | 21,4 | 1,2 | 10,7 |
| Фон + $P_{аф}$ | 24 | 20 | 21 | 20 | 22 | 21,4 | 1,2 | 10,7 |
| Фон + $P_{ф}$ | 25 | 18 | 20 | 18 | 22 | 20,6 | 1,3 | 15,0 |
| Масса 1000 зерен, г | | | | | | | | |
| Контроль | 28,9 | 26,6 | 27,1 | 26,1 | 26,9 | 27,1 | 0,5 | 3,9 |
| $N_{60}K_{60}$ (фон) | 31,2 | 31,0 | 27,7 | 27,8 | 27,8 | 29,1 | 0,8 | 7,1 |
| Фон + $P_{сг}$ | 34,9 | 34,4 | 29,3 | 31,5 | 29,1 | 31,8 | 1,2 | 8,5 |
| Фон + $P_{аф}$ | 34,6 | 34,9 | 30,0 | 30,8 | 29,4 | 31,9 | 0,6 | 5,6 |
| Фон + $P_{ф}$ | 29,3 | 27,6 | 28,2 | 27,8 | 27,9 | 28,2 | 0,7 | 8,8 |

Химический состав яровой пшеницы, как любой другой сельскохозяйственной культуры, за время вегетационного развития подвергается значительным изменениям. Низкие температуры и недостаток почвенной влаги, особенно в весенний и раннелетний периоды, невысокий уровень плодородия каштановых почв оказывают негативное влияние на поглощение питательных веществ пшеницей, в результате чего средние урожаи яровой пшеницы в Северной Монголии не превышают 7,8-13 ц/га [8, 14].

Как показали наши исследования (табл. 4), содержание фосфора в зерне яровой пшеницы составило в контрольном варианте от 0,24 до 0,40 %. Фоновое ($N_{60}K_{60}$) удобрение не оказывало существенного влияния на концентрацию фосфора в зерне пшеницы (0,26-0,45 %). В годы с неустойчивой погодой наблюдалось уменьшение расхода фосфора на создание урожая зерна яровой пшеницы, которое свидетельствует о замедлении процесса синтеза органического вещества.

Внесение различных видов фосфорных удобрений ($P_{сг}$; $P_{аф}$; $P_{ф}$) оказывало существенное влияние на концентрацию фосфора в зерне пшеницы. В целом, в зависимости от вида удобрения содержание элемента за годы исследований варьировало от 0,33 до 0,58 %.

При этом наиболее концентрирован-

ным было зерно яровой пшеницы, удобренной $P_{сг}$ (0,50 %), а менее обогащенным – зерно на варианте с $P_{ф}$, что связано со слабой усвояемостью фосфат-иона растением из фосфоритной муки.

**Таблица 4** – Содержание фосфора в зерне пшеницы в зависимости от фосфорных удобрений

| Вариант | Год исследований | | | | | $\bar{x}$ | $S_{\bar{x}}$ | V, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | | | |
| Фосфор, % | | | | | | | | |
| Контроль | 0,36 | 0,24 | 0,34 | 0,38 | 0,40 | 0,34 | 0,02 | 17,2 |
| $N_{60}K_{60}$ (фон) | 0,41 | 0,36 | 0,33 | 0,42 | 0,45 | 0,37 | 0,01 | 7,0 |
| Фон + $P_{сг}$ | 0,56 | 0,33 | 0,5 | 0,58 | 0,55 | 0,50 | 0,017 | 7,9 |
| Фон + $P_{аф}$ | 0,53 | 0,39 | 0,49 | 0,57 | 0,56 | 0,49 | 0,017 | 8,1 |
| Фон + $P_{ф}$ | 0,46 | 0,38 | 0,45 | 0,57 | 0,52 | 0,45 | 0,015 | 8,6 |

Вынос фосфора зерном яровой пшеницы на контрольном варианте варьировал в пределах от 1,9 до 6,8 г/м$^2$. Внесение фосфорных удобрений способствовало увеличению выноса данного питательного вещества. По вариантам опыта он имел следующие показатели: $P_{сг}$ – 5-12,5; $P_{аф}$ – 5,8-11,8 и $P_{ф}$ – 3,6-6,7 г/м$^2$. Вынос фосфора зерном пшеницы в основном зависел от погодных условий вегетационного периода и урожая яровой пшеницы.

Коэффициенты использования фосфора из удобрений (КИУ) зависели от вида фосфорных удобрений. Например, при внесении $P_{сг}$ и $P_{аф}$ при дозе 60 кг д.в. на фоне N60K60 он был в среднем за 5 лет равен 13 %, а $P_{ф}$ – 8,2 %. По-видимому, применение фосфорных удобрений в более доступных формах для питания растений способствовало нормальной минерализации фосфат-иона в почве и активному переходу в почвенный раствор, поэтому КИУ в данных вариантах был значительно выше, чем при использовании $P_{ф}$.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что содержание белка и сырой клейковины в зерне яровой пшеницы на удобренных вариантах было выше, чем на неудобренном (табл. 5).

**Таблица 5** – Влияние фосфорных удобрений на качество зерна яровой пшеницы

| Вариант | Год исследований | | | | | Среднее $\bar{x}$ | Ошибки средней $S_{\bar{x}}$ | Коэффициент вариации, V, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | | | |
| Белок, % | | | | | | | | |
| Контроль | 11,0 | 12,1 | 12,7 | 13,6 | 14,3 | 12,7 | ±0,6 | 10,3 |
| $N_{60}K_{60}$ (фон) | 11,8 | 12,6 | 13,6 | 15,3 | 14,7 | 13,6 | ±0,7 | 10,2 |
| Фон + $P_{сг}$ | 12,6 | 14,7 | 14,5 | 15,8 | 14,9 | 14,5 | ±0,5 | 8,2 |
| Фон + $P_{аф}$ | 12,3 | 14,5 | 14,6 | 16,5 | 15,3 | 14,6 | ±0,7 | 10,4 |
| Фон + $P_{ф}$ | 12,2 | 13,2 | 13,7 | 14,5 | 14,8 | 13,7 | ±0,2 | 2,4 |
| Клейковина, % | | | | | | | | |
| Контроль | 29,9 | 27,0 | 27,1 | 26,1 | 35,6 | 29,1 | ±0,9 | 13,0 |
| $N_{60}K_{60}$ (фон) | 31,4 | 27,5 | 28,2 | 27,9 | 36,2 | 30,4 | ±0,8 | 11,6 |
| Фон + $P_{сг}$ | 32,1 | 30,5 | 34,6 | 37,3 | 38,7 | 34,6 | ±0,8 | 10,1 |
| Фон + $P_{аф}$ | 31,9 | 31,4 | 35,1 | 38,2 | 38,8 | 35,1 | ±0,3 | 8,7 |
| Фон + $P_{ф}$ | 31,7 | 28,8 | 33,6 | 36,0 | 37,7 | 33,5 | ±0,8 | 10,5 |

На качественный состав зерна яровой пшеницы влияли погодные условия вегетационного периода и виды используемых удобрений. Содержание белка

на неудобренном варианте за 5 лет составило от 11,0 до 14,6 % при среднем количестве 12,7 % (табл. 5). Фоновые удобрения несколько повышали уровень накопления белка, а применение $Р_{сг}$ и $Р_{аф}$ увеличивало его заметно – до 14,5-14,6 %. На варианте с фосфоритной мукой содержание белка в среднем за 5 лет было на уровне фоновых удобрений.

Содержание клейковины в зерне на контрольном варианте колебалось по годам исследований в пределах 26,1-35,6%, при среднем 29,1 %. При внесении NK наблюдалось некоторое повышение ее количества. Однако, более существенным оно было на удобренных различными видами фосфорных удобрений вариантах (на фоне (NK). В среднем за 5 лет оно равнялось: при $Р_{сг}$ – 34,6; при $Р_{аф}$ – 35,1 и при $Р_{ф}$ – 33,5 % (табл. 5).

**Выводы.** 1. Каштановые почвы Северной Монголии имеют укороченный профиль, невысокую гумусированность и малую емкость ППК, формируются на легких почвообразующих породах, обладают малой влагоемкостью, высокой водопроницаемостью и небольшим диапазоном активной влаги, обладают недостаточным уровнем плодородия, в т.ч. невысоким содержанием подвижного фосфора.

2. Внесение фосфорных удобрений способствует оптимизации питательного режима, увеличивает коэффициент использования фосфора, повышает продуктивность яровой пшеницы и улучшает качество зерна.

3. Активированная фосфоритная мука является перспективным видом фосфорного удобрения и при применении ее на каштановых почвах Северной Монголии при выращивании яровой пшеницы по агрохимической эффективности превосходит фосфоритную муку и не уступает простому суперфосфату.

**Библиографический список**

1. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука. 1975. – 656 с.

2. Антипина Л. П. Фосфор в почвах Сибири: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Омск, 1991. – 32 с.

3. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.

4. Билэгт Б. Агрофизические свойства и режим влажности каштановых почв и некоторые вопросы регулирования в условиях сухостепной зоны МНР: автореф. дис. …канд. с.-х. наук. – Улан-Батор,1977. – 25 с.

5. Гамзиков Г. П. Плодородие лугово-черноземных мерзлотных почв / Г. П. Гамзиков, Ц. Д. Мангатаев, Н. Н. Пигарева. – Новосибирск. Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 153 с.

6. Гинзбург К. Е. Фосфор основных типов почв СССР / К. Е. Гинзбург. – М.: Наука, 1981. – 242 с.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат.1985. – 350 с.

8. Лисовал А. П. Влияние минеральных удобрений и навоза на питательный режим почвы, урожай и качество бессменной яровой пшеницы, выращиваемой в условиях Монгольской народной республики / А. П. Лисовал, Б. Цэрмаа // Агрохимия. – 1977. – № 3. – С. 50-55.

9. Мижиддорж Ж. Совершенствование почвозащитной технологии возделывания зерновых культур в зернопаровых севооборотах в условиях Центральной земледельческой зоны Монголии: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Барнаул, 2000. – 40 с.

10. Носин В. А. Почвы Тувы / В. А. Носин. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 340 с.

11. Оюун Ж. Изменение агроклиматических условий в Центральной земледельческой зоне и их влияние на земледелие: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Улаан-Баатар-Дархан, 2001. – 40 с.

12. Почвенный покров и почвы Монголии. – М.: Наука, 1984. – 188 с.

13. Хадбаатар С. Характер деградации каштановых почв центральной части бассейна Селенги в результате их распашки / С. Хадбаатар, Б. Мунхбат // Структура функционирование биосистем и экологическая безопасность: Мат-лы научн.-практ. конф. – Улан-Удэ, 2012. – С. 202-205.

14. Цэрмаа Д. Научное обоснование улучшения плодородия почвы и удобрения яровой пшеницы в условиях Центральной земледельческой зоны Монголии: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Улан-Батор, 2000. – 39 с.

УДК 631.51:631.445(571.1)

**Л. В. Юшкевич[1], В. Г. Холмов[1], В. Л. Ершов[2], Е. В. Штро[2]**
[1]ГНУ Сибирский НИИСХ СО РАСХН, Омск
[2]ФГБОУ ВПО «Омский ГАУ им. П. А. Столыпина», Омск
E-mail: sibniish@bk.ru, ershov-omgay@rambler.ru

# ПРИМЕНЕНИЕ СОЛОМЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Ключевые слова:** плодородие почвы, солома, минимальная обработка, нулевая обработка, отвальная обработка, агрофизические свойства почвы, гербициды, урожайность зерновых.

*Представлены результаты длительных стационарных опытов применения минимальных обработок почвы и соломы на чернозёмных почвах лесостепи Западной Сибири. В лесостепных агроландшафтах эффективность нулевой обработки при выращивании зерновых культур уступает ресурсосберегающим комбинированным системам.*

**L. Yshkevich[1], V. Kholmov[1], V. Ershov[2], V. Shtro[2]**
[1]State Scientific Institute «Siberian Research Institute of Agriculture» of Russian Academy of Agriculture Science, Omsk
[2]FSBEI HPT «Omsk State Agrarian University named after P. Stolypin», Omsk

# USE OF STRAW AND EFFECTIVENESS OF TILLAGE IN WEST SIBERIA AGRICULTURE

**Key words:** fertility of soil, straw, minimal tillage, no-till farming, ploughing, agro-physical characteristic of soil, herbicides, yields cereals.

*Results of long-term stationary experiments on minimal tillage and straw application in Western Siberia forest steppe chernozem are presented No-till farming of grain production is less efficient then combined resourse-saving systemof farming.*

**Введение.** В Западно-Сибирском регионе, имеющем в земельном фонде 19,4 млн. га пашни, зерновые культуры занимают около 52-54 %, причём основная площадь посева (84 %) сконцентрирована в лесостепных и степных агроландшафтах. В Омской области агроэкосистемы зерновых культур занимают более 2 млн. гектаров, из них 80-85 % также в лесостепных и степных агроландшафтах с годовым количеством осадков менее 400 мл.

В настоящее время использование соломы на корм, подстилку скоту и другие нужды, при заметно сократившемся поголовье КРС и её низкой питательной ценности, составляет в области до 15-20% от объемов ежегодного производства, а её внесение на поля существенно возросло (табл. 1).

**Таблица 1** – Применение соломы на полях Омской области в 2000-2009 гг.

| Почвенно-климатическая зона | Площадь внесения соломы, тыс. га | | | | От площади посева зерновых культур, % | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Год | | | | | | | |
| | 2000 | 2002 | 2006 | 2009 | 2000 | 2002 | 2006 | 2009 |
| Степная | 30,6 | 243,6 | 396,7 | 560 | 4,5 | 25,8 | 36,7 | 51,8 |
| Южно-лесостепная | 35,2 | 124,8 | 248,8 | 258 | 6,3 | 23,8 | 41,8 | 43,4 |
| Северо-лесостепная | 13,9 | 51,1 | 121,0 | 155 | 5,4 | 14,4 | 35,6 | 45,7 |
| **По области** | **82,9** | **425,3** | **772,0** | **984** | **6,1** | **22,7** | **37,5** | **47,8** |

Так, внесение соломы на полях Омской области в 2000 году составляло всего 82,9 тыс. га, или 6,1 % от площади посева зерновых культур. В 2009 году ее использование достигло 984 тыс. га, или увеличилось в 12 раз относительно 2002 года. От всей площади посева зерновых культур солома используется сегодня на 43-52 % полей области, причем её большая часть (57 % от всех площадей) вносится в степной зоне.

Исследованиями, проведенными в засушливых регионах, установлено, что систематическое внесение на поверхность поля измельченной соломы оказывает положительное влияние на сохранение почвенной влаги, снижение дефляции, агрегатный состав, пополнение органического вещества, биологическую активность, урожайность зерна и сокращает затраты на уборку соломы [1, 2, 3].

Длительное применение безотвальных приемов обработки почвы с внесением измельченной соломы на полях способствует со временем изменению почвенных процессов, соотношению группового состава микроорганизмов и в целом биологической активности верхнего слоя. На поверхности почвы, в результате длительного ежегодного внесения соломы и пожнивных остатков, накапливается мульчирующая прослойка, предохраняющая испарение почвенной влаги, повышающая ее конденсацию, перегрев почвы в летний период и уменьшение промерзания зимой. При применении соломы и высоком дефиците в почве подвижного азота эффективность её в полевых севооборотах зернового направления невысока, но депрессивного влияния на урожайность культур не установлено.

**Объекты и методы исследования**. Объективную оценку эффективности минимальных систем обработки почвы с систематическим внесением соломы можно получить и проследить направленность изменений только в длительных стационарных исследованиях. Без знаний структуры и функционирования сложных биоэкосистем на балансово-вещественно-энергетическом уровне сложно разрабатывать какие-либо меры по управлению ими: они могут оказаться несостоятельными и даже вредными.

Длительные (38 лет) исследования проведены в стационарном зернопаропропашном севообороте на полях отдела земледелия СибНИИСХ (г.Омск) на выщелоченном, среднегумусовом, среднемощном, тяжелосуглинистом черноземе. Содержание гумуса в $А_{пах.}$ = 7,4 %, общего азота – 0,19-0,34 %, валового фосфора – 1237-1524 мг/кг, подвижного фосфора – 67-108 мг/кг, обменного калия – 51-58 мг на 100 г почвы. Уборка зерновых культур – однофазная, с 1985 г. солому измельчали и разбрасывали по полю при уборке комбайнами САМПО-500.

**Результаты исследований**. Опыты показали, что системы обработки почвы, различающиеся по степени интенсивности воздействия и почвоохранной направленности, и применение соломы оказывают заметное влияние на урожайность зерновых культур и выход зерна с 1 га пашни (табл. 2).

**Таблица 2** – Выход зерна с 1 га пашни в зернопаропропашном севообороте в зависимости от системы обработки почвы и внесения соломы, т/га (без химизации)

| Система обработки почвы в севообороте | Годы | | | | | Среднее за 38 лет |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1973-1978 | 1979-1985 | 1986-2000 | 2001-2005 | 2006-2010 | |
| | без соломы | | внесение соломы | | | |
| Отвальная | 1,35 | 1,39 | 1,40 | 1,16 | 1,23 | 1,30 |
| Плоскорезная | 1,36 | 1,17 | 1,25 | 1,02 | 1,08 | 1,16 |
| Минимальная | 1,29 | 1,06 | 1,11 | 0,98 | 1,01 | 1,06 |

Наблюдения показали, что в первую ротацию севооборота, без применения соломы по выходу зерна с 1 га пашни варианты систем обработок почвы: отваль-

ная на гл. 20-22 см, плоскорезная на гл. 10-12 см и минимальная на гл. 6-8 см (при посеве) различались между собой несущественно – 1,29-1,36 т/га. Полученные результаты исследований после первой ротации севооборота достаточно аргументированно обосновывали и подтверждали целесообразность минимизации обработки черноземных почв в лесостепных агроландшафтах.

Однако в последующую ротацию севооборота, в основном из-за нарастания на почвозащитных обработках сорного компонента с преобладанием видов, устойчивых к 2,4-Д и мятликовых, ухудшения азотного режима, стала отмечаться четкая закономерность снижения урожайности зерновых культур по мере сокращения интенсивности обработки почвы в севообороте.

При систематическом (с 1986 г.) внесении на поля с зерновыми культурами измельченной соломы без применения средств химизации, сохранилась выраженная направленность снижения продуктивности пашни при сокращении интенсивности обработки почвы в севообороте. Так, относительно отвальной системы обработки в 3–5-й и позднее в 6–7-й ротации севооборота, снижение выхода зерна с 1 га пашни при плоскорезной обработке почвы составляло 11-12 %, а предельно минимальной достигло 16-21 %. После непаровых предшественников снижение составляло соответственно 18-21 и 28-36 %, при уменьшении содержания клейковины в зерне пшеницы на 1,1-1,7 %.

Многолетними исследованиями установлено, что при сокращении интенсивности обработки почвы в севообороте без применения гербицидов засоренность посевов зерновых возрастает от отвального (9,3 %) к предельно минимальному варианту (17,4 %), т.е. от слабой до средней степени, или в 1,9 раза, и усиливается по мере удаления культуры от пара.

Ресурсосберегающие технологии производства зерна, в том числе и предельно минимальные «ноу-тил», предусматривают обязательное применение гербицидов в сочетании с разбрасыванием растительных остатков на поверхности поля, что в должно повышать их результативность. В наших исследованиях систематическое применение гербицидов против двудольных сорняков, с периодической обработкой посевов граминицидами, снижало долю сорного компонента в агрофитоценозах более чем в 2 раза, до слабой степени (4,8-7,6 %). Подавление сорняков в посевах в сочетании с длительным (с осени 1985 г.) внесением измельченной соломы и более благоприятными агрофизическими свойствами верхнего слоя почвы оптимизируют условия выращивания зерновых культур (табл. 3).

**Таблица 3** – Выход зерна с 1 га пашни в зернопропашном севообороте в зависимости от системы обработки почвы и внесения соломы при систематическом применении гербицидов, т/га

| Система обработки почвы в севообороте | Годы | | | | | Среднее за 38 лет |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1973-1978 | 1979-1985 | 1986-2000 | 2001-2005 | 2006-2010 | |
| | без соломы | | внесение соломы | | | |
| Отвальная | 1,37 | 1,49 | 1,48 | 1,63 | 1,74 | 1,48 |
| Плоскорезная | 1,42 | 1,36 | 1,45 | 1,42 | 1,50 | 1,39 |
| Минимальная | 1,33 | 1,31 | 1,30 | 1,32 | 1,44 | 1,29 |

Исследованиями установлено, что в первую ротацию севооборота на фоне гербицидов по выходу зерна с 1 га пашни ресурсосберегающие системы обработки почвы были равноценны отвальной – 1,33-1,42 т/га. В третью и последующие ротации севооборота, с внесением измельченной соломы, применение почвозащитной технологии снижало продуктивность пашни, в среднем до 13,3 %, но было экономически и экологически целесообразно, в первую очередь при выра-

щивании яровой пшеницы после пара.

Несколько иная ситуация складывается на замульчированной необработанной с осени почве. Утверждение о том, что систематическое внесение измельченной соломы и обогащение почвы органическим веществом при равновесной плотности верхнего слоя черноземных почв не требует осеннего рыхления, в наших длительных исследованиях не находит убедительного подтверждения, в том числе и при систематической химической прополке посевов.

Начиная с третьей ротации севооборота и в последующие годы при внесении измельченной соломы минимальный вариант (без осенней обработки почвы) на фоне гербицидов по выходу зерна с 1 га пашни уступал отвальной системе обработки на 12-17 %, при снижении содержания клейковины в зерне яровой пшеницы. Более существенное снижение урожайности при применении данной технологии отмечалось после непаровых предшественников – 0,40-0,42 т/га, или 15,3-18,2%.

В последнюю ротацию севооборота, при более благоприятных гидротермических условиях, продуктивность различных систем обработки почвы с применением соломы и гербицидов также заметно различалась. Минимальный вариант уступал отвальному по выходу зерна с 1 га пашни на 0,3 т/га, или 17,2 %. После непаровых предшественников снижение урожайности зерна при данной технологии возделывания достигало 0,51-0,67 т/га (21-25 %).

Аналогичные результаты существенного снижения результативности «нулевой» обработки черноземных почв получены при длительном внесении измельченной соломы на черноземных почвах степной зоны Омской области [4]. Длительное внесение соломы в засушливом земледелии Западной Сибири и положительные изменения в агрофизических элементах и составляющих плодородия черноземных почв, даже при систематической химической прополке посевов, не обеспечивают ожидаемой результативности «нулевых» технологий выращивания зерновых культур. Ощутимые потери урожая и качества зерна, особенно после непаровых предшественников, превышают экономию материально-технических ресурсов и ГМС.

При современном повышенном дефиците элементов питания в черноземных почвах (более 80-100 кг/га), прежде всего подвижного азота, принципиальным вопросом при внедрении ресурсосберегающих технологий производства зерна остается целесообразность механической осенней обработки почвы, даже на фоне с применением удобрений. В наших исследованиях на 1 га пашни локально вносилось в среднем 63 кг азотно-фосфорных удобрений ($N_{24}P_{39}$). Наблюдения показали, что комплексное применение удобрений, гербицидов на фоне внесения измельченной соломы способствует существенному повышению продуктивности зерновых культур (табл. 4).

**Таблица 4** – Выход зерна с 1 га пашни в зернопаропропашном севообороте в зависимости от системы обработки почвы и внесения соломы при систематическом применении гербицидов и удобрений, т/га

| Система обработки почвы в севообороте | Годы | | | | Среднее за 32 года |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1979-1985 | 1986-2000 | 2001-2005 | 2005-2010 | |
| | без соломы | внесение соломы | | | |
| Отвальная | 1,70 | 1,65 | 1,78 | 2,68 | 1,84 |
| Комбинированная | 1,65 | 1,61 | 1,74 | 2,71 | 1,81 |
| Плоскорезная | 1,61 | 1,62 | 1,64 | 2,51 | 1,76 |
| Минимальная | 1,55 | 1,51 | 1,63 | 2,29 | 1,66 |

При данном уровне применения средств интенсификации различия между вариантами систем основной обработки почвы постепенно сглаживаются, но окончательно не устраняются даже при заметном улучшении условий корневого питания растений. Согласно многолетним данным, минимальная (нулевая) обработка черноземных почв приводит к снижению выхода зерна с 1 га пашни в севообороте на 0,14-0,39 т/га, или 9-15 %. Практически равную продуктивность зерновых культур с энергоемкой отвальной обработкой обеспечивает только комбинированная (одна вспашка за ротацию) система обработки в севообороте (1,81 т/га).

В исследованиях установлено, что в повторных посевах яровой пшеницы (2004-2006 гг.) на фоне совместного применения удобрений, гербицидов и соломы «нулевая» система обработки почвы приводит к снижению урожайности зерна на 0,32 т/га, или 13 %. Данное существенное различие в уровне продуктивности яровой пшеницы не изменялось и на фоне комплексной химизации, при дополнительном применении фунгицидов и ретардантов.

Длительными (1992-2005 гг.) исследованиями, проведенными в более засушливых агроландшафтах степной зоны (ОПХ «Новоуральское»), установлено, что при систематическом внесении соломы сокращение глубины обработки черноземных почв легкосуглинистого гранулометрического состава в зернопаровом севообороте при экстенсивной технологии выращивания зерновых культур приводит со временем к существенному снижению их продуктивности [1]. Освоение интенсивной технологии выращивания зерновых культур способствовало повышению урожайности зерна в среднем в 1,6 раза. Однако и в этом случае внедрение «нулевой» технологии приводило к снижению урожайности относительно плоскорезной обработки почвы на 0,33 т/га, или 14,4%.

Технология «прямого» посева, даже при систематическом внесении измельченной соломы, существенном очищении посевов от сорного компонента и улучшении условий корневого питания растений, в конечном итоге приводит к заметному недобору зерна. С продвижением к северным агроландшафтам с большим количеством осадков, ухудшением температурного режима и бонитетов почв, эффективность «нулевых» технологий выращивания зерна заметно уступает ресурсосберегающим комбинированным вариантам. Проведенные комплексные исследования в северной лесостепи Тюменской области [5], по оценке дифференцированной, минимальной и «нулевой» обработок почвы в зерновом севообороте с занятым паром при применении гербицидов, удобрений и измельченной соломы показали, что сокращение интенсивности обработки почвы в севообороте приводит к заметному снижению продуктивности яровой пшеницы. В среднем по севообороту выход зерна с 1 га пашни, при минимальной системе обработки почвы, относительно дифференцированной снизился на 19 %, а «нулевой» – до 27 %.

Проведенные исследования показали, что в лесостепных агроландшафтах Омской области (15 районов) уровень урожайности зерновых культур при ограниченном применении удобрений и гербицидов в сочетании с внесением измельченной соломы, определялся объемами осенней подготовки почвы на 52-78%.

**Выводы.** 1. В условиях экстенсивного зернового производства в регионе рациональное использование соломы – наиболее ресурсосберегающий и экологичный агроприем повышения потенциального плодородия зональных почв.

2. Положительное действие внесенной измельченной соломы проявляется со временем и возрастает при комплексном применении с гербицидами и минеральными удобрениями, особенно азотными.

3. Систематическое оставление на поверхности почвы растительных остатков не устраняет целесообразность применения дифференцированной зональной системы обработки почвы в севооборотах зернового направления.

4. Применение средств химизации в сочетании с внесением соломы способствует сокращению интенсивности обра-

ботки почвы при выращивании зерновых культур.

5. Технология «прямого» посева приводит, как правило, к снижению урожайности яровых зерновых культур относительно комбинированных систем обработки почвы в полевых севооборотах лесостепной зоны Западной Сибири.

**Библиографический список**

1. Бакаев В.М. Мульчирование почвы соломой в Северном Казахстане / В. М. Бакаев, И. А. Васько // Зерновое хозяйство. – 1975. – № 1. – С. 21-22.

2. Земледелие на равнинных ландшафтах и агротехнологии зерновых в Западной Сибири (на примере Омской области) / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИСХ. – Новосибирск, 2003. – 412 с.

3. Малашенко В. Я. Эффективность применения соломы под зерновые культуры в условиях Приобъя Алтая: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Омск, 1986. – 16 с.

4. Мощенко Ю. Б. Минимизации земледелия в Западной Сибири /Ю.Б. Мощенко, И. Я. Доктер / Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах. – Сб. докладов Межд. научно-практ. конференц. – Шортанды, 2006. – 373 с.

5. Шахов О. А. Влияние технологии обработки выщелоченного чернозема и средств химизации на элементы плодородия и продуктивность культур в северной лесостепи Тюменской области: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Тюмень, 2007. – 15 с.

## З О О Т Е Х Н И Я

УДК 636.2.082.4

**Ч. Б. Цырендоржиев[1], С. Г. Лумбунов[2]**
[1]Государственное казенное учреждение «Городская станция по борьбе с болезнями животных», Чита
[2] ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail: gorodchita.sbbj@yandex.ru

# РОСТ, РАЗВИТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТЕЛОК ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ ИХ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД В ПОМЕЩЕНИЯХ РАЗНЫХ ТИПОВ

**Ключевые слова**: телки герефордской породы, кормление, содержание, рост, развитие, воспроизводительная способность.

*В работе приведены результаты исследований авторов по изучению роста, развития, воспроизводительной способности телок герефордской породы при выращивании в зимний период в помещениях разного типа и дано их экономическое обоснование.*

**Ch. Tsyrendorzhiev, S. Lumbunov**
[1]State public institution «City station of animal disease control», Chita
[2]FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

# WHITE-FACED HEIFERS GROWTH AND REPRODUCTIVE ABILITYS DEPENDING ON DIFFERENT TYPE OF WINTER PREMISES

**Key words:** White-faced heifers, feeding, handling, growth, reproductive ability.

*Results of studying the growth and reproductive ability of white-faced heifers are discussed. Economic feasibility study of different winter houses type is presented.*

**Введение.** Одним из важных элементов технологии мясного скотоводства Забайкалья является сезонность отела коров, которая зависит от наличия естественных пастбищ, обеспеченности в суровый зимне-стойловый период кормами и помещениями [3].

Опыт передовых хозяйств Забайкалья показывает, что экономически наиболее целесообразны ранневесенние отелы (март, апрель). Телята, рожденные в это время, до 7–8-месячного возраста

выращиваются методом полного подсоса под матерями, хорошо используют зеленый пастбищный корм и вступают в зимовку окрепшими.

Однако сложной проблемой остается выращивание ремонтного молодняка в период после отъема, который совпадает с началом длительного зимнего стойлового периода продолжительностью 8 месяцев [1,2].

В связи с этим целью наших исследований явилось изучение продуктивных качеств и воспроизводительных функций телок герефордской породы в зависимости от выращивания и содержания их в зимний период в помещениях разного типа.

В задачи исследований входило: изучить влияние технологии содержания на рост, развитие и воспроизводительную способность ремонтного молодняка.

**Материал и методика исследований**. Научно-хозяйственный опыт проведен в 1995-2000 годах в ОПХ «Ононское» Шилкинского района Забайкальского края по следующей схеме (табл. 1).

**Таблица 1** – Схема опыта

| Группа | Кол-во животных | Условия содержания | Изучаемые показатели |
|---|---|---|---|
| I опытная | 30 | Капитальное помещение, несменяемая подстилка, 2-часовой моцион | Рост, развитие, воспроизводительная способность, экономическая эффективность |
| II опытная | 30 | Помещение облегченного типа: свободный выгул, несменяемая подстилка | |
| III контрольная | 30 | Помещение типа «трехстенка»: свободный выгул, несменяемая подстилка | |

При проведении опыта проведено формирование трех подопытных групп телок в возрасте 8 месяцев по 30 голов в каждой методом пар-аналогов (Овсянников А.И., 1976).

Животные I опытной группы содержались беспривязно-групповым методом в капитальном деревянном помещении с чердачным перекрытием. Стены бревенчатые из кругляка. Площадь пола на 1 голову – 3,05 м$^2$. Помещение оборудовано кормушками под грубые, сочные и концентрированные корма, водопоение – из металлических корыт длиной 3 м. Фронт кормления и поения – 1,2 м. Уборка навоза – бульдозером 1 раз в год. Вентиляция – приточно-вытяжная на естественной тяге воздуха. Объем вентиляции на 1 голову – 17,8 м$^3$/час. Вентиляция осуществляется через 4 вытяжные шахты высотой 4 м, сечением 0,5 м х 0,5 м. Режим кормления – двукратный. В дневное время животные пользуются моционом в течение 1,5-2 часов.

Телки II опытной группы находились в помещении легкого типа, которое представляет собой сооружение со стенами из горбыля, кровлей из асбестовых листов по обрешетке с пароизоляцией из рубероида и полом из утрамбованного грунта. Пол ниже уровня помещения на 25 см, где уложена глубокая несменяемая подстилка из соломы слоем 40 см. Животные имеют свободный выход на выгульно-кормовый двор площадью 24 м$^2$ на 1 голову, где получают корма и подогретую воду из групповых поилок.

Телки III (контрольной) группы содержались в помещениях типа «трехстенка», стены которых выполнены из горбыля. Потолок – из жердей, завален соломой. Подстилка, как и у животных второй группы, из соломы, обильная несменяемая. Кормление и поение животных проводится на выгульно-кормовых дворах.

Поедаемость кормов телками в зимний период определяли в течение двух смежных дней ежемесячно.

Рост и развитие подопытных животных изучали по показателям живой массы путем ежемесячного взвешивания и взятия промеров и вычисления индексов телосложения в отдельные возрастные периоды по общепринятым методикам.

Сравнительную оценку воспроизводительной способности телок изучали по оплодотворяемости их в 1,2 и 3 охоту, количеству яловых животных, абортам и мертворожденности телят, выходу и сохранности телят к отъему.

Химический состав кормов, их остатков определяли по общепринятой методике зоотехнического анализа (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976) в областной агрохимической лаборатории г. Читы.

Температурно-влажностный режим, скорость движения и газовый состав воздуха в помещениях разного типа изучали по общепринятой методике зоогигиены.

Экономическую эффективность выращивания телок определяли по практическим затратам, выручке от реализации животных в ценах, сложившихся на момент реализации.

Основной материал обработан методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований**. Кормление телок всех подопытных групп после отъема от матерей с 8- до 16-месячного возраста было одинаковым. В рацион кормления животных входили: сено злаково-разнотравное, солома овсяная, силос кукурузный, сенаж, смесь дробленых зерноотходов, поваренная соль и фосфаты.

Рационы для подопытных животных составлялись на основе химического состава и норм кормления ВИЖа (Калашников А.П. и др., 1985);

Уровень кормления подопытных телок по возрастным периодам представлен в таблице 2.

**Таблица 2** – Уровень кормления телок герефордской породы

| Возраст, мес | Группа | Уровень кормления | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | сухое вещество, кг | кормовые единицы, ц | переваримый протеин, кг | обменная энергия, МДж |
| 8-12 | I | 824,9 | 634,5 | 52,62 | 6649,5 |
| | II | 749,2 | 576,3 | 47,84 | 6040,0 |
| | III | 800,1 | 615,4 | 51,09 | 6462,7 |
| 13-16 | I | 528,1 | 485,0 | 40,89 | 4729,1 |
| | II | 618,5 | 515,5 | 43,45 | 5025,6 |
| | III | 512,2 | 426,9 | 35,99 | 4162,7 |
| 8-16 | I | 1407,0 | 1119,6 | 93,51 | 11378,6 |
| | II | 1367,7 | 1091,6 | 91,29 | 1065,8 |
| | III | 1312,3 | 1042,4 | 87,08 | 10525,4 |

Фактическое потребление кормов с учетом их поедаемости показало, что от 8- до 16-месячного возраста телки опытной группы потребили 1119,6 корм. единиц, второй (опытной) – 1091,6 корм. ед., третьей (контрольной) группы – 1042,4 корм. ед. На 1 кг прироста живой массы подопытных телок I группы затраты кормов составили 6,61 корм. ед, II – 7,26, III группы – 9,87 корм. ед.

В целом уровень кормления подопытных телок в зимний период был характерен для системы выращивания молодняка, сложившейся в условиях хозяйств За-

байкальского края, и обеспечил достаточно хороший рост и развитие животных.

В результате проведенных исследований установлены некоторые возрастные особенности в характере течения роста и развития молодняка (табл. 3).

Из таблицы следует, что лучшим ростом отличались животные первой опытной группы, содержавшиеся в капитальном деревянном помещении. Так, имея примерно одинаковую живую массу со сверстниками других групп при постановке на опыт, они превосходили в 12-месячном возрасте аналогов второй опытной группы на 16,62 кг, или на 6,0%, III группы – 35,1 кг, или на 12,6%, в 15-месячном возрасте – соответственно на 20,81 кг (5,9%) и на 62,77 кг (17,7%).

**Таблица 3** – Изменение живой массы телок, кг (M±m)

| Возраст, мес. | Кол-во голов | Группа | | |
|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III |
| 6 | 30 | 184,70±2,97 | 184,40±3,54 | 185,00±3,12 |
| 9 | 30 | 207,50±3,14 | 205,20±4,54 | 200,30±4,72 |
| 10 | 30 | 231,90±4,06 | 227,30±3,92 | 217,30±5,12 |
| 11 | 30 | 255,80±4,11 | 248,00±5,73 | 241,70±5,48 |
| 12 | 30 | 279,92±5,84 | 263,30±6,02 | 244,77±4,94 |
| 13 | 30 | 304,60±6,89 | 285,71±7,74 | 257,10±6,01 |
| 14 | 30 | 328,22±7,15 | 308,90±8,11 | 271,81±6,32 |
| 15 | 30 | 353,30±9,87 | 332,49±9,61 | 290,53±8,23 |
| Абсолютный прирост, кг | - | 168,60 | 148,09 | 105,53 |
| Среднесуточный, гр. | | 810 | 720 | 503 |

Подопытные телки II группы, выращенные в помещении легкого типа, по живой массе имели превосходство над аналогами III группы в 12-месячном возрасте на 18,6 кг, или на 7,1%, в 15-месячном возрасте – на 41,96 кг, или на 12,7%.

Изучение линейного роста подопытных телок показало, что животные I опытной группы, выращенные в зимний период в капитальном деревянном помещении, во все возрастные периоды превосходили аналогов II и III групп по всем высотным промерам. Они имели более развитую грудную клетку и более вытянутое туловище. Экстерьер и тип телосложения подопытных телок характеризовали их как животных мясного типа. У телок I и II групп были выше показатели индексов сбитости, мясности, широкотелости, что свидетельствует о лучшей выраженности мясных форм (табл. 4).

**Таблица 4** – Возрастные изменения индексов телосложения телок, %

| Показатель | Группа | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | II | | III | |
| | 8 мес. | 15 мес. | 8 мес. | 15 мес. | 8 мес. | 15 мес. |
| Компактности | 115,3 | 123,35 | 120,15 | 124,30 | 117,59 | 123,97 |
| Массивности | 124,39 | 142,77 | 135,25 | 143,61 | 129,82 | 141,68 |
| Мясности | 75,45 | 85,85 | 79,68 | 81,22 | 77,57 | 75,61 |
| Широкотелости | 24,12 | 23,95 | 23,21 | 22,96 | 23,67 | 21,48 |
| Длинноногости | 51,99 | 43,64 | 48,78 | 49,00 | 50,39 | 50,00 |
| Грудной | 62,45 | 66,56 | 61,29 | 64,92 | 61,87 | 60,88 |
| Тазогрудной | 97,01 | 93,67 | 95,13 | 91,42 | 96,07 | 86,56 |

Воспроизводительная способность телок, выращенных в капитальном и облегченном помещениях, оказались значительно выше, чем у животных, содержавшихся в помещениях типа «трехстенка» (табл.5).

**Таблица 5** – Воспроизводительная способность телок

| Показатели | Группа | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I Капитальное помещение | | II Помещение легкого типа | | III Помещение типа «трехстенка» | |
| | гол. | % | гол. | % | гол. | % |
| Количество голов | 27 | 100 | 27 | 100 | 27 | 100 |
| Возраст при плодотворной случке | | | | | | |
| Месяцев | 16-17 | | 16-17 | | 27-28 | |
| Оплодотворено в 1 охоту | 22 | 81,5 | 20 | 74,1 | 25 | 92,5 |
| Оплодотворено в 2 охоту | 4 | 14,8 | 7 | 25,9 | 2 | 7,5 |
| Оплодотворено в 3 охоту | 1 | 3,7 | - | - | - | - |
| Число яловых животных | - | - | - | - | 1 | 3,7 |
| Получено здоровых телят | 25 | 92,6 | 25 | 92,6 | 23 | 85,2 |
| Аборты | 1 | 3,7 | - | - | 1 | 3,7 |
| Мертворожденные | 1 | 3,7 | - | - | 1 | 3,7 |
| Пало телят | - | - | 1 | 3,7 | 1 | 3,7 |
| Выращено телят к отъему | 25 | 93,0 | 25 | 93,0 | 23 | 85,0 |

Так, возраст плодотворной случки телок, выращенных в капитальном и облегченном помещениях, составил 16-17 месяцев, а в III контрольной группе животных – 27-28 месяцев или позже на 11 месяцев. От телок I и II групп выращено к отъему 93% телят, а от телок III группы – 85%. Это свидетельствует о высокой эффективности свободно-выгульного содержания телок в зимний период при минусовых температурах в помещениях легкого типа в сочетании с кормлением грубыми кормами из самокормушек на непродуваемых выгульно-кормовых площадках.

Экономическую эффективность разных способов содержания телок рассчитывали по показателям расхода кормов, себестоимости прироста, стоимости их содержания за период опыта и за период до первой случки (табл. 6 и 7).

**Таблица 6** – Структура стоимости содержания 1 головы подопытных телок за период с 8 до 15 мес.

| Затраты | Группа | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | | II | | III | |
| | руб. | % | руб. | % | руб. | % |
| Корма | 1041 | 71,50 | 1041 | 75,27 | 1041 | 78,44 |
| Зарплата | 183 | 12,56 | 162 | 11,71 | 130 | 9,81 |
| Амортизация | 44 | 3,03 | 19 | 1,37 | - | - |
| Электроэнергия | 19 | 1,31 | 9 | 0,66 | 8 | 0,60 |
| Прочие | 24 | 1,64 | 16 | 1,16 | 16 | 1,2 |
| ОРХ и ОПР | 145 | 9,96 | 136 | 9,83 | 132 | 9,95 |
| Стоимость содержания головы | 1456 | 100 | 1383 | 100 | 1327 | 100 |

В структуре себестоимости корма занимают от 71,5 до 78,44 %, зарплата – от 9,81 до 12,56 %. Стоимость выращивания ремонтной телки по I группе состав-

ляет 5600 руб., II – 5527 руб., а по III – 7759 руб. Передержка телок в течение 11 мес. хозяйству обходится в 2288 руб. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы по молодняку I группы составил 6,61 к. ед., II группы – 7,26 к. ед., III – 9,87 к. ед. и соответственно на 1 голову – 1119,6, 1011,8 и 1042,4 кормовых единиц.

Стоимость содержания 1 головы за период от 8 до 15 мес. по I группе животных составил 1456 руб., II – 1383 руб., III – 1327 руб.

**Таблица 7** – Экономическая эффективность выращивания подопытных телок до возраста первой случки, руб.

| Стоимость выращивания по периодам, тыс. руб. | Группа | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| 0 – 8 мес. | 4144 | 4144 | 4144 |
| Отчетный период 8-15 | 1456 | 1383 | 1327 |
| Передержка от 15 до 26 мес. | - | - | 2288 |
| Общая стоимость | 5600 | 5527 | 7759 |

В суровых экстремальных условиях Забайкалья содержание телок в зимне-стойловый период в капитальных помещениях экономически эффективно. Так, содержание телок в капитальных помещениях позволяет получать среднесуточный прирост живой массы более 800г, а затраты кормов на 1 кг прироста составляет всего лишь 6,61к.ед. Однако, в настоящее время строительство капитальных помещений становится практически невозможным из-за дороговизны строительных материалов и рабочей силы, стоимость скотоместа достигает до 500 тыс.руб. А помещения легкого типа из местного материала (горбыль, тюки соломы) могут построить хозяйства любого типа (КФХ и личные подсобные хозяйства). Стоимость скотоместа не превышает 2 тыс. руб.

**Выводы.** 1. Живая масса ремонтных телок в возрасте 15 месяцев, содержащихся в капитальном помещении и помещении легкого типа с глубокой несменяемой подстилкой, была выше живой массы телок, содержащихся в «трехстенках», соответственно на 48,3 кг (13,67 %) и 27,3 кг (8,22 %) и соответствовала минимальным требованиям живой массы телок при первой случке, рекомендованным зональной системой ведения животноводства в Забайкальском крае.

2. Телки I и II групп отличались высокими показателями оплат корма продукцией. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы телок II и I групп был ниже, чем у сверстниц III группы соответственно на 35,95 % (2,61 к.ед.) и 49,32 % (3,26 к.ед.).

3. Наибольшей экономической эффективностью отличаются условия содержания телок II группы в облегченном помещении с глубокой несменяемой подстилкой и регулируемым выгулом. Стоимость выращивания 1 телки до первой случки была ниже у телок II группы на 1,2%, чем у телок I гр., и на 31,4 %, чем у телок III группы.

**Предложения производству**. 1. Для интенсивного выращивания ремонтных телок в суровых условиях зимне-стойлового периода Забайкалья рекомендуем содержать их в капитальных помещениях и в помещениях облегченного типа со свободным выгулом на рационах, обеспечивающих среднесуточный прирост живой массы 700-800 граммов.

2. При содержании телок в помещениях облегченного типа от 8- до 16-месячного возраста, при затрате кормов 1092 к.ед. и 91,3 кг переваримого протеина на 1 голову, живая масса достигает 332,5 кг, что позволяет случать их в возрасте 16-17 месяцев и получить 93 процента деловых телят.

**Библиографический список**

1. Гамарник Н. Г. Организация и технология мясного скотоводства в Сибири (Рекомендации) / Н. Г. Гамарник, М. И. Рагимов, И. И. Виноградов и др. – М: Россельхозиздат, 1983. – 35 с.

2. Гамарник Н. Г Эффективность использования герефордского скота для мясного скотоводства и интенсификации производства говядины в Сибири: автореф. дис. … д-ра с.-х. н. – п. Дубровицы Московской области, 1984. – 48 с.

3. Гармаев Д. Ц. Технология мясного скотоводства в Республике Бурятия. – Улан-Удэ, 2007. – 117 с.

УДК 636.237.23. 636.082 (571.56)

**В. В. Романова, Н. И. Горохов, А. В. Чугунов, Е. С. Васильева**
ГНУ «Якутский НИИСХ», Якутск
E-mail: yniicx@mail.ru

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

**Ключевые слова:** местные симменталы, генетический потенциал, селекционная группа.

*Рассмотрены актуальные вопросы дальнейшего совершенствования местного симментальского скота в условиях Центральной Якутии. Основным и приоритетным направлением селекционно-племенной работы является развитие собственной племенной базы на основе создания якутских зональных типов скота.*

**V. Romanova, N. Gorokhov, A. Chugunov, E. Vasilyeva**
SSI «Yakut State Research Institute of Agriculture», Yakutsk

## IMPROVEMENT OF SIMMENTAL CATTLE IN CENTRAL YAKUTIA

**Key words:** local Simmental cattle, genetic potential, breeding group.

*The urgent questions for further improvement of the local Simmental cattle in Central Yakutia were considered in this article. The main priority of the selection and breeding work is the development of their own breeding stock through the establishment of zonal types of Yakut cattle.*

**Введение.** Якутия является обособленным и крупным регионом на северо-востоке страны с численностью скота 247 тыс. гол.

В условиях Якутии самой распространенной породой является симментальская (82%). Она в основном содержится в 2 крупных зонах: Заречной и Вилюйской. В 5 улусах Заречья насчитывается 107 тыс. голов, в т.ч. 40 тыс. коров, или 43% всего скота. В Вилюйской группе – 77 тыс. гол., в.т.ч. 30,3 тыс. коров (31%). В районах Приленской зоны разводят скот холмогорской породы (17,5%).

Основным и приоритетным направлением селекционно - племенной работы является развитие собственной племенной базы на основе создания якутских зональных типов скота [2].

В отличие от других типов скота России, якутский зональный тип должен отличаться более глубокой грудью, компактным телосложением, крепостью конституции, более высокой жирностью молока и качественным мясом. Они должны лучше переваривать грубые корма и быть лучше адаптированными к местным специфическим условиям существования.

«Желательный тип» скота симментальской породы по продуктивности должен быть достаточно продуктивным и жирномолочным (460 кг живой массы, удой – 2500-2800 кг, жирность – 3,90-3,95%), чтобы быть экономически оправданным [1].

Ключевым моментом создания зо-

нального типа является широкое использование быков-производителей местной репродукции.

Одной из основных задач племенного хозяйства является репродукция высококлассных племенных бычков, для получения которых на каждого требуется не менее 3-4 быкопроизводящих коров. Для этого необходимо постоянно повышать продуктивность стада путем выявления эффективных методов отбора и подбора животных, увеличения численности коров, сочетающих высокий удой с высокой жирномолочностью.

**Цель исследований** – провести оценку продуктивных качеств местных симментальских коров.

В соответствии с этим поставлена задача – изучить продуктивные качества коров на базе хозяйств-оригинаторов.

**Материалы и методы исследования.** Исследование было проведено в 9 хозяйствах: 3 расположены в Мегино-Кангаласском, 4 – в Усть-Алданском и 2 – в Амгинском улусах Центральной Якутии. Среди отобранных 9 племрепродукторов, 5 хозяйств имеют федеральный статус: ОПХ «Красная Звезда», СХПК «Тумул», СХПК «Бологур», СХПК «Бетюнь» и СХПК «Танда». Все хозяйства находятся в зоне Центральной Якутии и занимаются разведением местного симментальского скота.

В настоящее время поголовье скота представлено чистопородными животными, отчасти IV поколения, полученными от поглотительного скрещивания местного якутского скота с производителями симментальской породы. Селекционно-племенная работа с ними довольно успешно проводилась в 1980-1990 годы, когда условия кормления и содержания улучшались и отдельные хозяйства надаивали от каждой коровы до 3000 кг молока [3, 4].

Реализация генетического потенциала скота зависит от кормовой базы. В указанных хозяйствах кормовая база и кормление скота более или менее удовлетворительные, хотя далеки от оптимального. Основной корм – сено, комбикорм и сенаж (или силос) в небольшом количестве, в летнее время – пастбище.

Материал был собран в виде племенных карточек и сводных ведомостей бонитировки 2010 г. В селекционную группу отбирали коров с удоем 2400 кг и жирностью молока 3,9%, что в среднем соответствует разработанной нами концепции.

**Результаты исследования и обсуждение.** Этапы работ по формированию якутского зонального типа скота включают выбор базовых племенных хозяйств-оригинаторов, отбор коров, отвечающих требованиям желательного типа продуктивности в племенных хозяйствах, укрепление кормовой базы, обеспечивающей лучшую реализацию генетического потенциала продуктивности, оценку коров по молочной продуктивности, подбор пар с приоритетным использованием быков-производителей местной селекции, полученных при «заказном» спаривании и выращенных в элеверной ферме, оценку быков-производителей по качеству потомства и выявление быков-улучшателей местной селекции, формирование селекционной группы коров, накопление семени от быков-производителей-улучшателей и их использование, генеалогический анализ стад, закладка локальных генеалогических групп. Увеличение маточного поголовья желательного типа при разведении их «в себе», распространение внутри республики и формирование типа.

Коровы в племрепродукторах (оригинаторах) оценены по молочной продуктивности за законченные лактации по наилучшей лактации. Всего оценено 1384 коровы. По данным бонитировки 2010 года, средний удой коров составил 2138 кг с жирностью 3,96%, при средней живой массе 424 кг (табл.1).

Из этого количества в селекционную группу наметили 676 коров. Средний удой отобранных коров составляет 2473 кг с жирностью 3,97%, при средней живой массе 443 кг (табл.2).

**Таблица 1** – Характеристика коров базовых хозяйств по данным бонитировки

| № п/п | Племхоз | Поголовье | | Среднее по стаду по бонитировке 2010 г. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | коров | n | Удой за лактацию | % жира | Молочный жир, кг | Живая масса, кг |
| 1 | ОПХ «Красная Звезда» | 267 | 135 | 127 | 2217 | 3,91 | 86,6 | 427 |
| 2 | ООО «Томтор» | 140 | 101 | 101 | 2108 | 4,01 | 84,5 | 401 |
| 3 | СХПК «Бологур» | 351 | 175 | 175 | 2016 | 4,00 | 80,6 | 405 |
| 4 | СХПК «Бетюнь» | 328 | 185 | 185 | 1980 | 3,80 | 75,2 | 423 |
| 5 | СХПК «Бэйдинэ» | 523 | 288 | 288 | 2220 | 3,89 | 86,3 | 432 |
| 6 | СХПК «Танда» | 371 | 185 | 185 | 2408 | 4,00 | 96,3 | 433 |
| 7 | СХПК «Герой Егоров» | 189 | 115 | 115 | 2149 | 4,03 | 86,6 | 435 |
| 8 | СХПК «Лена» | 360 | 210 | 208 | 2002 | 4,10 | 82,0 | 432 |
| | По группе | 2189 | 1394 | 1384 | 2138 | 3,96 | 84,8 | 424 |

**Таблица 2** – Продуктивные качества коров селекционных групп

| № | Базовые хозяйства | Кол., гол. | | Показатель | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Удой за лактацию, кг | % жира | Молочный жир, кг | Живая масса, кг |
| 1 | ОПХ «Красная Звезда» | 84 | X±Sx | 2457,7±35,8 | 3,93±0,43 | 95,5±10,4 | 456±8,3 |
| | | | Cv | 13,3 | 6,7 | 14,8 | |
| 2 | ООО «Томтор» | 56 | X±Sx | 2672,8±50,2 | 3,95±0,52 | 103,5±13,8 | 417,1±1,2 |
| | | | Cv | 14,0 | 2,6 | 19,0 | |
| 3 | СХПК «Болугур» | 91 | X±Sx | 2587,2±36,2 | 4,12±0,43 | 106,5±11,2 | 440±4,7 |
| | | | Cv | 13,3 | 3,7 | 15,1 | |
| 4 | СХПК «Бетюнь» | 64 | X±Sx | 2412,3±38,2 | 3,81±0,47 | 91,9±11,4 | 430±11,0 |
| | | | Cv | 12,7 | 4,0 | 11,3 | |
| 5 | АКХ «Бэйдинэ» | 174 | X±Sx | 2415,9±21,1 | 3,86±4,29 | 93,6±7,1 | 434,5±9,1 |
| | | | Cv | 11,6 | 1,4 | 9,8 | |
| 6 | СПК «Танда» | 104 | X±Sx | 2426,1±34,5 | 4,04±0,45 | 97,5±9,6 | 453,2±8,3 |
| | | | Cv | 14,5 | 2,6 | 15,6 | |
| 7 | СХПК «Герой Егоров» | 48 | X±Sx | 2564,1±35,8 | 4,02±0,58 | 103,9±15,0 | 464,0±9,3 |
| | | | Cv | 9,7 | 1,5 | 10,8 | |
| 8 | СПК «Лена» | 55 | X±Sx | 2422,5±27,9 | 4,06±0,54 | 97,7±13,2 | 456,5±6,1 |
| | | | Cv | 8,6 | 6,9 | 9,8 | |
| | Итого по группе | 676 | X±Sx | 2473,0±12,1 | 3,97±0,15 | 98,2±3,7 | 442,7±8,5 |
| | | | Cv | 12,9 | 4,6 | 13,4 | |

Жирномолочность должна стать характерной особенностью будущего зонального типа, что выше стандарта породы на 0,17%. При этом, по продуктивности все коровы довольно однородны (2414-2672 кг по удою и 3,81-4,12%

по жирности), что также является важным показателем. Доля селекционной группы составляет 49% , с колебаниями по хозяйствам 26-63%. Больше всех селекционных коров отобрано в хозяйствах Усть-Алданского улуса – 381 (56%). Показатели изменчивости (Cv) молочности и молочного жира (кг) идентичны, колебания в пределах 8,6-19,0%, а изменчивость жирности как всегда низкая (1,4-6,9%).

**Заключение.** Симментальская порода в экстремальных условиях Якутии действительно стала местной, будучи самостоятельной популяцией скота. Она прекрасно адаптировалась к местным условиям, обладает хорошими племенными и продуктивными качествами. Отобранная селекционная группа коров (n=676) в целом характеризуется удовлетворительными показателями: удой – 2473 кг, процент жира – 3,97, молочный жир – 98,2 кг и живая масса – 442,7. Задача состоит в том, чтобы в дальнейшем сохранить и использовать генофонд местного симментальского скота в современных условиях глобализации и высокотехнологичного производства.

**Библиографический список**

1. Горохов Н. И. Улучшение молочного скота в условиях Республики Саха (Якутия). – Новосибирск, 2001. – 150 с.

2. Деева В.С. Ирменский тип черно-пестрого скота. Характеристика и селекционно-биологические признаки / В. С. Деева, И. М. Лабузова, В. В. Романова. – Новосибирск, 2009. – 135 с.

3. Чугунов А. В. Охрана генофонда местных пород животных Крайнего Севера / А.В. Чугунов, А. И. Павлова. – М.: Колос, 2003. – 104 с.

4. Чугунов А. В. Симментализированный скот Якутии. – Якутск, 1981. – 140 с.

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

УДК 631.3-1/-9

**С. Ю. Еремочкин**
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», Барнаул
E-mail: vens-1@yandex.ru

# ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ, ВЕДОМЫЙ ОДНОФАЗНОЙ СЕТЬЮ, ДЛЯ ПИТАНИЯ ОДНОФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

**Ключевые слова:** широкополосный преобразователь частоты, сельскохозяйственное электрооборудование, векторно-алгоритмическое управление, однофазный электродвигатель.

*Рассмотрен широкополосный преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью переменного тока для питания однофазных асинхронных двигателей сельскохозяйственного электрооборудования, работающий на принципе векторно-алгоритмической коммутации статорных обмоток.*

**S. Eremochkin**
FSBEI HPE «Altai State Technical University», Barnaul

# FREQUENCY CONVERTER, LED BY SINGLE PHASE NETWORK, FOR THE SINGLE PHASE ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTORS OF AGRICULTURAL ELECTRIC EQUIPMENT

**Key words**: frequency converter, agricultural electric equipment, vector-algorithmic control, single phase electric motor.

*The frequency converter, led by single phase AC network is considered. It's used to supply the single-phase asynchronous electric motors of the agricultural electric equipment, operating on the principle of the vector-algorithmic switching of the stator windings of the electric motor.*

**Введение.** Трудно представить себе функционирование современного сельскохозяйственного производства без электрооборудования: вентиляторов, небольших деревообрабатывающих станков, электрических инструментов, насосов для подачи воды. В качестве электропривода для данного электрооборудования

практически всегда используется однофазный электродвигатель [1].

В настоящее время для питания однофазного электродвигателя от однофазной сети используется метод конденсаторного сдвига в статорной цепи электродвигателя [2]. Для получения вращающегося поля статора, одна обмотка однофазного асинхронного двигателя подключена к однофазной сети через конденсатор, а другая обмотка – напрямую к однофазной сети.

Основными недостатками описанного метода питания однофазного асинхронного электродвигателя от однофазной сети являются пониженное значение момента на валу и повышенные габариты, вследствие необходимости использования бумажных конденсаторов большой емкости, а также отсутствие возможности регулирования скорости вращения электродвигателя.

**Методы исследования**. Для устранения вышеуказанных недостатков разработан [3] преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью переменного тока для питания однофазного асинхронного двигателя (рис. 1).

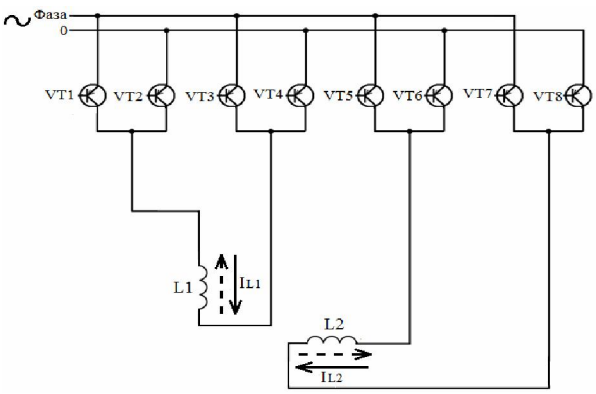



Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема преобразователя частоты, ведомого однофазной сетью переменного тока для питания однофазного асинхронного двигателя

где: Ф – фаза; 0 – ноль; L1, L2 – первая и вторая статорные обмотки асинхронного электродвигателя соответственно; IL1, IL2 – ток в статорных обмотках L1 и L2 соответственно; VT1-VT8 – транзисторы, работающие в ключевом режиме; сплошные и пунктирные линии со стрелками вдоль обмоток статора двигателя это, соответственно, прямое и обратное направление тока в обмотках статора.

С помощью преобразователя частоты, ведомого однофазной сетью переменного тока для питания однофазного асинхронного двигателя, возможно осуществить векторно-алгоритмическое управление [4] однофазным асинхронным электродвигателем, создавая несколько типов вращающихся полей статора: прохождением четырех последовательных фиксированных положений вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля, при одновременном включении только одной обмотки статора двигателя; восьми последовательных фиксированных положений вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля статора двигателя (рис. 2) и четырех последовательных фиксированных положений вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля, при одновременном включении двух обмоток статора двигателя (рис.5), за один оборот электродвигателя.

**Результаты исследования**. Рассмотрим векторно-алгоритмическое управление однофазным электродвигателем прохождением восьми (рис. 2) последовательных фиксированных положений вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля статора за один оборот двигателя.

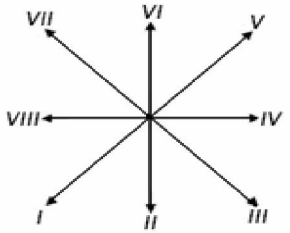



Рисунок 2 – Векторная диаграмма кругового вращающегося поля статора электродвигателя, состоящая из восьми фиксированных положений

Для обеспечения вращения вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля статора однофазного асинхронного двигателя в соответствии с векторной диаграммой, показанной на рисунке 2, а направления токов, протекающих в обмотках статора на рисунке 3, в последовательности I-II-III-IV-V-VI-VII-VIII, необходимо подавать отпирающее управ-

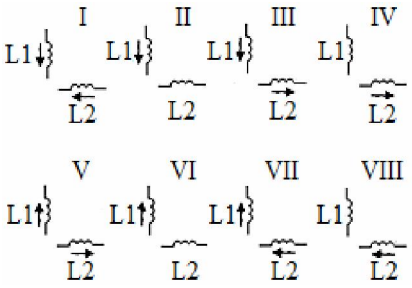



Рисунок 3 – Направления электромагнитного потока и протекающего тока по обмоткам статора электродвигателя в соответствии с векторной диаграммой, изображённой на рисунке 2.

ляющее напряжение на базы транзисторов в следующем порядке. В положительный полупериод питающего напряжения Uсети (рис. 4) подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT1, VT4, VT5, VT8. Ток протекает по обмоткам L1 и L2 в прямом направлении (рис. 3) – образуется I фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В отрицательный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT2, VT3. Ток протекает по обмотке L1 в прямом направлении – образуется II фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В положительный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT1, VT4, VT6, VT7. Ток протекает L1 в прямом направлении, по обмотке L2 в обратном направлении – образуется III фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В отрицательный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT5, VT8. Ток протекает по обмотке L2 в обратном направлении – образуется IV фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В положительный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT3, VT2, VT7, VT6. Ток протекает по обмоткам L1 и L2 в обратном направлении – образуется V фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В отрицательный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT1, VT4. Ток протекает по обмотке L1 в обратном направлении – образуется VI фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В положительный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT3, VT2, VT5, VT8. Ток протекает по обмотке L1 в обратном направлении, по обмотке L2 в прямом направлении – образуется VII фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В отрицательный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT6, VT7. Ток протекает по обмотке L2 в прямом направлении – образуется VIII фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. Далее алгоритм работы повторяется. Осциллограммы напряжений на статорных обмотках электродвигателя показаны на рисунке 4.

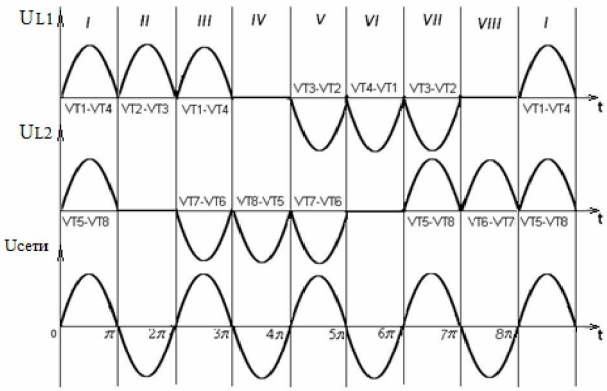



Рисунок 4 – Осциллограммы напряжений на статорных обмотках электродвигателя в соответствии с векторной диаграммой, изображённой на рисунке 2

При вышеописанных последовательностях включения транзисторов, данный преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью переменного тока для питания однофазного асинхронного двигателя, позволяет работать двигателю на частоте $f_{рег} = f_{сети} / 4$.

Рассмотрим векторно-алгоритмическое управление однофазным электродвигателем прохождением четырех (рис. 5) последовательных фиксированных положений вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля статора, при одновременном включении двух обмоток статора двигателя, за один оборот электродвигателя.

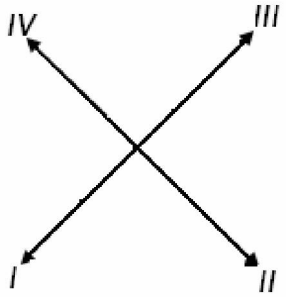



Рисунок 5 – Векторная диаграмма кругового вращающегося поля статора электродвигателя, состоящая из четырех фиксированных положений

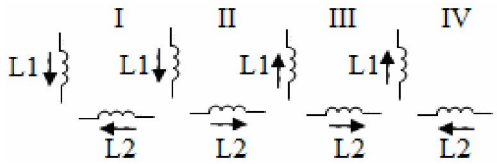



Рисунок 6 –Направления электромагнитного потока и протекающего тока по обмоткам статора электродвигателя в соответствии с векторной диаграммой, изображённой на рисунке 5.

Для обеспечения вращения вектора электромагнитного потока кругового вращающегося поля статора однофазного асинхронного двигателя в соответствии с векторной диаграммой, показанной на рисунке 5, и направления токов, протекающих в обмотках статора на рисунке 6, в последовательности I-II-III-IV, необходимо подавать отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов в следующем порядке.

В положительный полупериод питающего напряжения (рис. 7) подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT1, VT4, VT5, VT8. Ток протекает по обмоткам L1 и L2 в прямом направлении (рис. 6) – образуется I фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора.

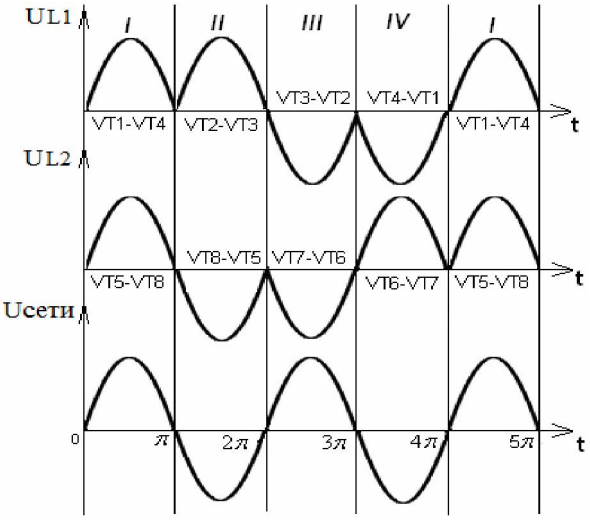



Рисунок 7 – Осциллограммы напряжений на статорных обмотках электродвигателя в соответствии с векторной диаграммой, изображённой на рисунке 5

В отрицательный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT2, VT3, транзисторы VT5 и VT8 остаются открытыми. Ток протекает по обмотке L1 в прямом направлении, по обмотке L2 в обратном направлении – образуется II фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В положительный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT6, VT7, транзисторы VT2, VT3 остаются открытыми. Ток протекает по обмоткам L1 и L2 в обратном направлении – образуется III фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. В отрицательный полупериод питающего напряжения подается отпирающее управляющее напряжение на базы транзисторов VT1, VT4, транзисторы VT6 и VT7 остаются открытыми. Ток протекает по обмотке L1 в обратном направлении, по обмотке L2 в прямом направлении – образуется IV фиксированное положение вектора электромагнитного потока поля статора. При описанных последовательностях включения транзисторов, данный преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью переменного тока для питания однофазного асинхронного двигателя, позволяет работать двигателю на частоте $f_{рег} = f_{сети} / 2$.

Регулируя момент подачи управляющего сигнала на базу транзисторов можно осуществлять работу электродвигателя на номинальной, при повышенной и пониженной частоте напряжения, поступающего на статорные обмотки электродвигателя, а, следовательно, и регулирование скорости двигателя.

**Заключение.** Таким образом, преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью переменного тока, для питания однофазного асинхронного двигателя имеет преимущества по сравнению с конденсаторным методом вследствие возможности регулирования скорости вращения двигателя выше и ниже номинальной, а также меньших габаритов.

**Библиографический список**

1. Алиев И. И. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах [Текст]: учебное пособие / И. И. Алиев. – М.: Издательское предприятие РадиоСофт, 2004. – 128 с.

2. Торопцев Н. Д. Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах [Текст]: учебное пособие / Н. Д. Торопцев. – М.: Энергопрогресс, 2000. – 72 с.

3. Патент на полезную модель №109938 МПК H02P 27/04 (2006.01), МПК H02P 27/18 (2006.01), МПК H02M 5/275 (2006.01), МПК H02M 5/297 (2006.01). Преобразователь частоты, ведомый однофазной сетью переменного тока для питания однофазного асинхронного двигателя / М. И. Стальная, С.Ю. Еремочкин, Т. А. Халтобина, Д. С. Халтобин; Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова. – № 2011120731/07(030633); Дата подачи заявки 23.05.2011.

4. Еремочкин С.Ю. Векторно-алгоритмический метод круговых диаграмм для расчета электрической мощности и электромагнитного момента на валу трехфазного асинхронного короткозамкнутого двигателя при питании от однофазной сети / М. И. Стальная, С. Ю. Еремочкин // Материалы 8-й Всероссийской научно-технической конференции «Наука и молодежь-2011». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://edu.secna.ru/publication/5/release/54/attachment/21/.

УДК 631. 331

**В. В. Ли, Н. Т. Татаров**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, Улан-Удэ
E-mail: nauka_sh@mail.ru

## ОБОСНОВАНИЕ ШИРИНЫ ДИСКОЗУБОВОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА И ДИАМЕТРА ЗУБА СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА ПО ПОЧВЕННОЙ КОРКЕ

**Ключевые слова:** почвенная корка, посев, сеялка для посева по почвенной корке, дискозубовый рабочий орган, сошник.

*В статье приводится обоснование ширины дискозубового рабочего органа и диаметра зуба сеялки для посева по почвенной корке.*

**V. Li , N. Tatarov**
FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

## ENGINEERED ESTIMATE OF PLATE FEED AND TOOTH WORKING TOOL WIDTH AND TOOTH DIAMETER OF PLANTER FOR SOWING ON SOIL CRUST

**Key words:** soil crust, planter for sowing on soil crust, plate feed and tooth working tool, coulter.

*Engineered estimate of plate feed and tooth working tool width and tooth diameter of planter for sowing on soil crust are discussed.*

**Введение.** В Забайкалье разработан способ защиты чистых паров от ветровой эрозии путем создания почвенной корки осенним уплотнением верхнего слоя почвы гладкими водоналивными катками или уплотнителем-выравнивателем. К весне следующего года на прикатанных или уплотненных делянках образуется почвенная корка, которая достаточно надежно защищает почву от ветровой эрозии [1]. Посев производится сеялками по почвенной корке [2] без весенней обработки. В сеялках впереди сошников на дополнительной раме установлены дискозубовые рабочие органы, которые разрушают почвенную корку в виде полос и рыхлят почву под ней на глубину заложения семян [4].

**Методика исследований**. Ширина полосы, обрабатываемая рабочим органом, замерялась простым измерением при помощи линейки через каждые 10 см.

Угол сдвига $\xi$ почвы дисками сошника определяли путем поперечного разреза борозды тонким стеклом и замера расстояния на уровне поверхности поля по зоне видимого трещинообразования при известном расстоянии между дисками в самой нижней их части.

Величину зоны рыхления почвы зубьями рабочего органа определяли путем поперечного разреза борозды тонким стеклом и замера расстояния на уровне поверхности поля по зоне видимого трещинообразования при известном расстоянии между зубьями в поперечно - вертикальной плоскости.

Диаметр зуба определяли исходя из минимальной ширины полосы, обработанной рабочим органом с минимальной шириной при минимальной глубине обработки (h = 0,06 м).

**Результаты исследования**. Рабочий орган состоит из дискового ножа толщиной $t_д$ со ступицей, с обеих сторон которого крепятся зубья в шахматном порядке. Между зубом и диском установлены регулировочные шайбы толщиной *S* (рис. 1).

Для прохода сошника сеялки рабочему органу необходимо разрушить почвенную корку в виде полосы шириной $B_п$, определяемой уравнением:

$$B_п = 2\{ h_c \, tg\, \xi + \{ R_c [1 - cos\,(\alpha + \beta_E)] - \sqrt{R_c^2 - (R_c - h_c)^2}\ \} sin\ \gamma \}, \quad (1)$$

где $h_c$ – глубина хода сошника, м;

$\xi$ – угол сдвига почвы дисками сошника, град.;

$R_c$ – радиус диска сошника, м;

$\alpha$ – угол, определяющий заглубление сошника, град.;

$\beta_E$ – угол, определяющий расположение точки Е схода дисков, град.;

$\gamma$ – угол между диском сошника и направлением движения, град.;

и взрыхлить почву под ней на глубину закладки семян. Ширина $B_п$ обрабатываемой полосы зависит от боковой зоны рыхления почвы зубьями, оцениваемой углом $\psi$ между плоскостями ограничивающих зону деформации, и ширины рабочего органа В (рис.1).

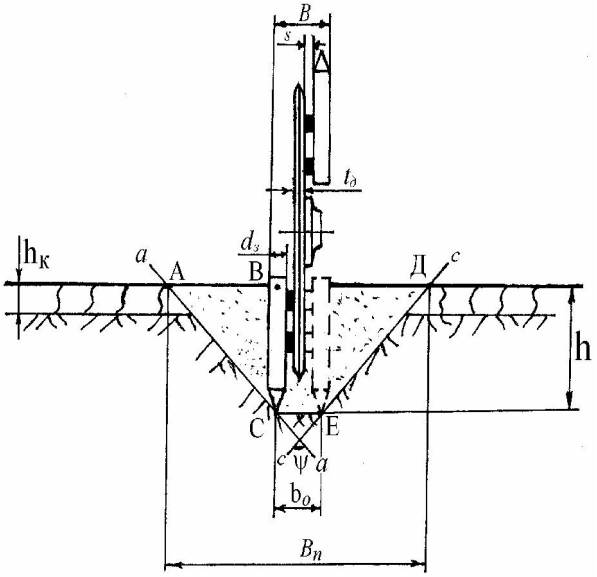



Рисунок 1 – Схема к определению ширины рабочего органа и диаметра зуба

Из рисунка 1 следует

$$B_п = B + 2AB - d_з, \quad (2)$$

$$AB = h\, tg\, \frac{\psi}{2}, \quad (3)$$

где *h* – глубина хода рабочего органа, м;

$d_з$ – диаметр зуба, м.

Приравняв выражения (1) и (2) с учетом (3), найдем ширину рабочего органа

$$B = 2\{\{ h_c\, tg\, \xi + \{ R_c [1 - cos\,(\alpha + \beta_E)] - \sqrt{R_c^2 - (R_c - h_c)^2}\ \} sin\ \gamma \} - h\, tg\, \frac{\psi}{2} \} + d_з. \quad (4)$$

Выразим ширину полосы $B_п$ разрушенной почвенной корки и ширину рабочего органа B через конструктивные и технологические параметры последнего:

$$B_п = d_э + t_д + 2\,S + 2\,h\,tg\,\frac{\psi}{2}, \quad (5)$$

$$B = 2\,d_э + t_д + 2\,S, \quad (6)$$

где $t_д$ – толщина дискового ножа, м;

$S$ – толщина регулировочных шайб, м.

Так как ширина полосы $B_п$ изменяется в зависимости от глубины хода сошника $h_c$ (выражение 1), то в засушливые годы в Бурятии увеличивают глубину заделки семян до максимальной ($h_{c\,max}$ = 10 см) [3], с которой может взойти пшеница, по сравнению с принятой (6...8 см) [3]. Кроме того, угол сдвига почвы сошником $\xi$ и угол боковой зоны рыхления почвы зубьями $\psi$ различны по величине. В связи с этим возникает необходимость в регулировке ширины рабочего органа. Приравняв выражения (1) и (5) и выразив из уравнения $S$, найдем

$$S = h_c\,tg\,\xi + \{R_c\,[1 - cos\,(\alpha + \beta_E)] - \sqrt{R_c^{\,2} - (R_c - h_c)^2}\,\}\,sin\,\gamma - \frac{d_э + t_д}{2}. \quad (7)$$

При $S$ = 0 и $h$ = 0,06 м выражения (5) и (6) примут вид:

$$B_{п\,min} = d_э + t_д + 0{,}12\,tg\,\frac{\psi}{2}; \quad (8)$$

$$B_{min} = 2\,d_э + t_д, \quad (9)$$

Приравняв выражения (8) и (1) при $h_c$ = 0,06 м и выразив $d_э$, получим

$$d_э = 2\{0{,}06\,tg\,\xi + \{R_c\,[1 - cos\,(\alpha + \beta_E)] - \sqrt{R_c^{\,2} - (R_c - 0{,}06)^2}\,\}\,sin\,\gamma\} - 0{,}12\,tg\,\frac{\psi}{2} - t_д, \quad (10)$$

$$\alpha = arccos\,(\frac{R_c - 0{,}06}{R_c}). \quad (11)$$

Количество зубьев на рабочем органе определяется по выражению [4]:

$$n = \frac{2\pi R}{R\,\{2\{\frac{1}{\lambda}[\frac{\pi}{2} - \arcsin(\frac{R-h}{R})] - \cos[\arcsin(\frac{R-h}{R})]\} + \arccos(\frac{R-h}{R})\} - \sqrt{h(2R-h)}}$$

Расстояние $в_о$ между зубьями в поперечно-вертикальной плоскости (рис.1) равно

$$в_о = B_п - 2AB \quad (12)$$

или с учетом выражений (1) и (3) и некоторых преобразований

$$в_о = 2\{h_c\,tg\,\xi + \{R_c\,[1 - cos\,(\alpha + \beta_E)] - \sqrt{R_c^{\,2} - (R_c - h_c)^2}\,\}\,sin\,\gamma\} - h\,tg\,\frac{\psi}{2}. \quad (13)$$

Изменение ширины рабочего органа $B$, определенной по выражению (4), в зависимости от глубины его хода графически представлено на рисунке 2.

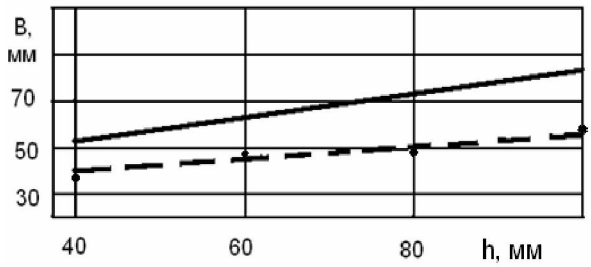



Рисунок 2 – Изменение ширины рабочего органа в зависимости от глубины его хода:
$n = 16$; $R = 0{,}175$ м; $W = 14{,}4$ %; $T_к = 0{,}34$ МПа;
$h_к = 0{,}032$ м; $V = 3{,}1$ м/с; $\xi = 35^o$; $\psi = 52$;
———— расчетная;
- - - - - - экспериментальная.

Из графика следует, что с увеличением глубины обработки ширина рабочего органа возрастает по прямолинейной зависимости.

**Заключение.** Таким образом, ширина дискозубового рабочего органа и диаметр зуба выбираются из условия деформации почвы сошником сеялки, боковой зоны рыхления ее зубьями. С увеличением глубины хода дискозубового рабочего органа его ширина возрастает по прямолинейной зависимости.

**Библиографический список**

1. Ли В. В. О возможности защиты чистых паров от ветровой эрозии / В. В. Ли, В.В. Тумурхонов // Труды Бур СХИ. – Улан-Удэ, 1992. – С. 19-20.

2. Ли В. В. Сеялка для посева по почвенной корке / В. В. Ли, Н. Т. Татаров, В. В. Тумурхонов // Патент РФ № 2390986 АО1С 7/00, А01В49/06. Опубликовано 10.06.2010, Бюл. № 16.

3. Система земледелия Бурятской АССР. Рекомендации. – Новосибирск, 1989. – 332 с.

4. Ли В. В. Обоснование количества зубьев рабочего органа сеялки для посева по почвенной корке / В. В. Ли, Н. Т. Татаров // Вестник БГСХА. – № 3 (16). – 2009. – С. 160-162.

## РАСТЕНИЕВОДСТВО, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

УДК 631.584:633.2/3

**А. М. Емельянов**
ГНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, Улан-Удэ
E-mail: burniish@inbox.ru

# ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР НА СЕНАЖ В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ

**Ключевые слова**: одновидовые посевы, поливидовые посевы, зернофуражные культуры, горох, вика, злаково-бобовые ценозы, сроки сева, фазы развития растений, продуктивность.

*Изучена продуктивность мятликовых культур (овес, ячмень, яровая рожь), их смесей и смесей зернофуражных культур с горохом и викой при разных сочетаниях компонентов, в зависимости от сроков их посева и фазы уборки биомассы. Установлена возможность получения высококачественного сырья для объемистых кормов при освоении технологии поливидовых посевов, оптимальных сроках сева с учетом эффективного использования летнего максимума осадков, а также безобмолотной уборки в фазу тестообразной спелости на сенаж.*

**A. Emelyanov**
State Scientific Institute «Buryat Research Institute of Agriculture» of Russian Academy of Agricultural Sciences, Ulan-Ude

# FEATURES OF GRAIN FODDER CROPS TECHNOLOGY CULTIVATION ON HAULAGE IN BURYATIA

**Key words:** monotypes crops, mixed crops, grain fodder crops, pea, vetch, grain-legume cenoses, sowing terms, plant development phases, productivity.

*Productivity of cereals crops (oats, barley, a summer rye), their mixes and mixes of grain fodder crops with peas and vetch for different combinations of components, depending on sowing term and phase of biomass harvesting are studied. Possibility receiving high-quality raw materials for voluminous forages at development of technology of mixed crops, optimum terms of sowing with the accounting of effective use summer maximum precipitation, and also untreshing harvesting in a phase of doughy ripeness on haulage have been established.*

**Введение.** Качество заготавливаемых кормов в хозяйствах Республики Бурятия не отвечает зоотехническим нормам. В одной кормовой единице содержание переваримого протеина часто не превышает 80 граммов. Не сбалансированными остаются корма и по многим другим показателям: по содержанию каротина, аминокислотному составу, сахаро-протеиновому соотношению и другим параметрам. Кормление сельскохозяйственных животных такими кормами ведет к увеличению их расхода на единицу продукции в 1,3...1,4 раза, а недобор животноводческой продукции достигает 30…35 процентов. В связи с этим необходимо решение проблемы улучшения качества кормов [2, 3].

Одним из путей укрепления кормовой базы, как показывают результаты полевых опытов и практика передовых хозяйств, является освоение технологии выращивания кормовых культур для безобмолотной уборки на зерносенаж. В силу особенностей консервирования, в отличие от силоса, в сенаже в значительной мере сохраняются сахар растительной массы, каротин и другие питательные вещества. При уборке же на сенаж зернофуражных культур в укосной массе имеется и зерновая фракция, что повышает кормовые качества корма. Питательные достоинства зерносенажа значительно выше [5].

Цель исследований – изучить продуктивность зернофуражных культур, их смесей и смесей зернофуражных культур с зернобобовыми компонентами на урожайность и кормовые качества укосной биомассы в зависимости от сочетаний компонентов, сроков сева и фазы уборки урожая.

**Методика и условия исследований**. Полевые опыты проводились в 4-кратной повторности с систематическим расположением делянок в два яруса. Общая площадь делянок – 99,0 кв.м. (60х1,65), учетная площадь – 92,4 кв.м. (56х1,65). Закладка полевых опытов и наблюдения проводились в соответствии с Методическими указаниями по проведению полевых опытов с полевыми культурами [6], достоверность рассчитана методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [4].

Почва каштановая, мучнисто-карбонатная, легкий суглинок. Содержание гумуса в Апах – 1,0-1,2%, подвижного фосфора – 13,5-26,5 мг, обменного калия – 3,0-4,8 мг на 100 г почвы по Ф.В. Чирикову.

**Результаты исследования**. Агроклиматические условия республики характеризуются недостатком влаги и неравномерным ее распределением в течение года. Среднее многолетнее количество осадков в сухостепной зоне составляет 240 мм, из них в мае-сентябре выпадает 205 мм, в том числе в мае лишь 12 мм, а в июле-августе – 128 мм. Зима малоснежная. За октябрь-март выпадает 29 мм. Высота снежного покрова редко превышает 10 см, а в конце марта-начале апреля, из-за высокой солнечной инсоляции, снег испаряется. Эти особенности необходимо учитывать при определении технологии возделывания кормовых культур.

Для выращивания на зерносенаж возможно возделывание зернофуражных культур как в одновидовых посевах, так и в виде зерносмесей. Весьма целесообразно в состав зерносмесей включать бобовый компонент. Горохоовсяные смеси, как и смеси гороха и вики с другими зернофуражными культурами, обеспечивают получение достаточно высоких урожаев укосной массы, сбалансированной по белку [1].

В сухостепной и степной зонах республики зернофуражные культуры для кормовых целей высевают в более поздние сроки, чем на зерно. В этом случае критические периоды вегетации (кущение – выход в трубку) совпадают с более благоприятными условиями увлажнения, и обеспечивается лучшее использование питательных веществ. Результаты 5-летней (1992-1996 гг.) сравнительной оценки влияния сроков посева на урожайность кормовых культур являются подтверждением сказанного (табл.1).

**Таблица 1** – Продуктивность кормовых культур и их смесей в зависимости от сроков посева, т/га

| Культура | Зеленая масса | | | | Сухая масса | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10.05 | 25.05 | 10.06 | 25.06 | 10.05 | 25.05 | 10.06 | 25.06 |
| Овес | 8,0 | 8,3 | 9,0 | 11,3 | 3,2 | 3,5 | 4,0 | 4,8 |
| Ячмень | 6,2 | 7,2 | 5,7 | 8,1 | 2,7 | 3,2 | 2,8 | 3,5 |
| Овес + ячмень | 7,5 | 7,8 | 6,4 | 10,2 | 3,4 | 3,5 | 2,9 | 4,2 |
| Овес + горох | 8,4 | 9,3 | 9,8 | 12,3 | 3,5 | 3,4 | 4,5 | 5,1 |
| Овес + ячмень + горох | 7,9 | 7,8 | 7,8 | 10,2 | 3,4 | 3,3 | 3,6 | 4,1 |
| Овес + яр.рожь + ячмень + горох | 8,3 | 7,9 | 8,4 | 10,3 | 3,8 | 3,5 | 3,9 | 4,7 |
| Средняя по сроку сева | 7,7 | 8,0 | 7,9 | 10,4 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 4,4 |
| $НСР_{0,5}$ | 0,41 | 0,37 | 0,35 | 0,38 | | | | |

При этом в лучшие по увлажнению годы урожайность в 1,3…1,5 раза превышала средний показатель, в сухие годы – на 20…25 процентов была ниже его. Оптимальные сроки посева позволяют готовить почву по типу полупара, что обеспечивает накопление нитратов и других элементов питания ($P_2O_5$, $K_2O$), а внесение азотно-фосфорных удобрений в дозах $N_{60}P_{60}$ создает условия для повышения урожайности и увеличения сбора кормов с единицы площади. Таким образом, выбор сроков посева зернофуражных культур для безобмолотной уборки на зерносенаж предполагает в условиях региона более эффективное использование летнего максимума осадков.

Важным в технологии возделывания культур является выбор компонентов. Базовой культурой в зерносмесях для условий республики, как показали полевые опыты, является овес. В качестве компонентов к нему целесообразно использовать горох, вику, ячмень, яровую рожь (табл. 2).

**Таблица 2** – Продуктивность зернофуражных культур и их смесей при выращивании на зерносенаж (среднее за 1997-2000 гг.).

| Культуры и смеси | Урожайность, т/га | | Влажность массы, % | Получено кормовых единиц | Содержание переваримого протеина в 1 корм.ед., г. |
|---|---|---|---|---|---|
| | зеленой массы | сухой массы | | | |
| Срок уборки: фаза тестообразной спелости | | | | | |
| Овес | 27,0 | 8,8 | 67,6 | 5680 | 113 |
| Ячмень | 19,6 | 7,9 | 59,7 | 5870 | 99 |
| Яровая рожь | 19,9 | 8,1 | 59,1 | 5370 | 92 |
| Овес + ячмень | 24,9 | 9,2 | 63,1 | 6240 | 117 |
| Овес + яровая рожь | 23,2 | 8,8 | 62,0 | 5560 | 109 |
| Овес + горох | 25,3 | 7,6 | 70,0 | 4810 | 154 |
| Ячмень + горох | 20,6 | 7,8 | 62,1 | 5360 | 131 |
| Яровая рожь + горох | 19,9 | 7,8 | 60,9 | 5170 | 116 |
| Овес + вика | 25,6 | 8,1 | 68,4 | 5110 | 129 |
| Ячмень + вика | 20,4 | 7,9 | 61,5 | 5510 | 112 |
| Яровая рожь + вика | 19,9 | 7,7 | 61,5 | 4980 | 109 |
| | 0.4 | | | | |

Общий уровень урожая и его качество в значительной мере зависят от фазы развития растений к началу уборки. Так, в чистых посевах овес в фазу молочной спелости и ячмень в фазу тестообразной спелости завершают формирование урожая зеленой массы. Далее по мере созревания зерна и перехода его в другие фазы спелости прироста урожая зеленой массы не отмечается. Урожай же сухой массы возрастает еще на 20…23 процента. У яровой ржи при переходе от фазы на-

чала тестообразной до начала восковой спелости урожай зеленой массы возрастает еще на 13 процентов за счет дополнительного кущения растений, а прирост урожая сухой массы находится в тех же пределах, что и в одновидовых посевах овса и ячменя.

В зерносмесях же нарастание укосной массы в этот период продолжается. В частности в смеси ячменя с овсом прирост урожая за этот период составил 12,6%, в смеси яровой ржи с овсом – 20,8%. Прирост же урожая сухой массы за счет снижения влажности продолжался до фазы тестообразной и начала восковой спелости. Урожай сухой массы овса за этот период возрос на 36,8 % , ячменя и яровой ржи – на 25,2…27,2 %. Урожай сухой массы смесей с горохом у овса увеличился на 40,6 %, у ячменя и яровой ржи – на 25,3…34,8 %. От первого ко второму сроку уборки увеличился и общий сбор кормовых единиц. Содержание кормовых единиц в 100 кг исходного сырья по фазам спелости увеличилось у овса с 17 до 24, у ячменя с 24 до 30, у яровой ржи с 24 до 27. Аналогичные результаты получены и по зерносмесям. В целом выход кормовых единиц увеличился на 24,6…47,3%.

При уборке в фазу тестообразной спелости в биомассе существенную долю занимает зерно. В общем урожае укосной массы его содержание в чистых посевах овса составляет 31,7%, ячменя – 34,9, яровой ржи – 28,9 % при влажности зерна соответственно 41,7, 37,0 и 50,6 %. В зерносмесях доля зерна составляет 22,8…34,3 %.

**Заключение**. Таким образом, посев зерносмесей зернофуражных культур, а также смесей их с бобовым компонентом, является эффективным приемом повышения продуктивности пашни и укрепления кормовой базы. Из зернофуражных культур более продуктивен овес, поэтому его участие в двухкомпонентных и трехкомпонентных смесях обязательно. Включение его в посевах с ячменем и яровой рожью повышает урожай укосной массы на 16,6…27,0 %, сухого вещества – на 33,3…46,0 %.

Уборка урожая зерносмесей в фазу тестообразной спелости овса и начала восковой спелости ячменя и яровой ржи позволяет увеличить сбор кормов на 24,6…47,3 % в сравнении с уборкой этих культур в фазу молочной – начала тестообразной спелости. Поэтому более эффективно использование урожая при безобмолотной уборке зерносмесей в фазу тестообразной спелости овса.

**Библиографический список**

1. Бенц В. А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН Сиб.отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 1996. – 228 с.

2. Бенц В. А. Полевое кормопроизводство в Сибири / В. А. Бенц, Н. И. Кашеваров, Г. А. Демарчук // РАСХН Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – 240 с.

3. Гончаров П. Л. Кормовые культуры Сибири: биолого-ботанические основы возделывания. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1992. – 264 с.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

5. Емельянов А. М. Заготовке кормов – прогрессивную технологию. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1986. – 128 с.

6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – 2-е изд. – М., 1987. – 198 с.

УДК 631.84

**В. А. Ревенский, Ю. Б. Цыбенов**
ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, Улан-Удэ
E-mail: organic-ioeb@rambler.ru

# ДЕЙСТВИЕ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ПШЕНИЦЫ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАБАЙКАЛЬЯ

**Ключевые слова**: урожай пшеницы, азотные удобрения, действие и последействие.

*Определен урожай яровой пшеницы в зависимости от действия и последействия азотных удобрений и погодных условий.*

*Характер действия и последействия удобрений определялся главным образом условиями увлажнения в год внесения удобрений: относительно благоприятное увлажнение обусловило слабое последействие или его отсутствие; хорошее последействие наблюдалось в случаях, когда условия увлажнения не благоприятствовали высокой эффективности удобрений в год внесения.*

**V. Revenskiy, Yu.Tsybenov**
Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude

# ACTION AND AFTER-ACTION OF NITROGEN FERTILIZERS AT WHEAT YIELD IN TRANSBAIKALIA DRY-STEEP ZONE

**Key words**: wheat crop, nitrogenous fertilizers, action and after-action.

*Yield of spring wheat depending on action and after-action of nitrogen fertilizers and weather conditions is defined.*

*Character of action and after-action of nitrogen fertilizers was defined mainly by humidifying conditions in a year of application: rather favorable humidifying has caused low after-action or its absence; good after-action was observed in cases when humidifying conditions didn't favor to high efficiency of fertilizers in a year of application.*

**Введение**. При достаточной обеспеченности теплом сухостепная зона Забайкалья характеризуется малоснежной суровой зимой, недостаточным увлажнением, среднегодовое количество осадков составляет 200-250 мм, причем большая часть приходится на июль и август.

Исследованиями установлено, что азотные удобрения интенсивно используются (40-60 %) в основном в первый год внесения [3]. Неиспользованный же азот частично (20-30 %) закрепляется почвой или теряется (10-20 %) в виде газообразных соединений. Закрепленный почвой азот очень медленно используется на протяжении многих лет. Поэтому последействие азотных удобрений при разработке системы применения удобрений в севообороте часто не учитывалось.

В то же время отмечено [5], что при определении оптимальной дозы азота для пшеницы необходимо учитывать последействие азота, внесенного под предшествующую культуру. Например, в условиях Сибири получены значительные прибавки от последействия азотных удобрений [1; 4].

В задачу наших исследований входило определение величины урожая яровой пшеницы в зависимости от последействия азотных удобрений и погодных условий.

**Условия и методика проведения исследований**. Опытный участок расположен на возвышенной равнине с достаточно однородным почвенным покровом и является типичным для сухостепных районов Забайкалья. Почва опытного участка – каштановая мучнисто-карбонатная среднемощная супесчаная на элювии карбонатных пород. В почве преоблада-

ют фракции мелкого и среднего песка – 83-89 %; относительно равномерно распределяется илистая фракция, наибольшее количество которой содержится в верхних горизонтах – 11-15 %.

По данным валового химического анализа, окислы элементов равномерно распределяются по всему профилю. Обращает на себя внимание очень высокое содержание калия и натрия (>3 %), значительное количество фосфора (0,19 %), повышенное содержание магния (1,0-2,0%) и кальция (3,0-5,1 %).

Каштановая почва отличается укороченным профилем. Содержание гумуса в ней (1,47 %), а, следовательно, и азота (0,088 %) низкое. По наличию подвижных форм калия и фосфора почву можно отнести к среднеобеспеченным.

Для проведения исследований использовалась яровая пшеница сорта Бурятская-79. В опытах изучались разные формы азотных удобрений: водный аммиак, аммиачная селитра, сульфат аммония и мочевина. Учетная площадь делянок составляла 160 м$^2$. Повторность во все годы 4-кратная. Удобрения вносились в дозе 60 кг/га азота на фоне $P_{40}K_{40}$.

В опытах с разными дозами азотных удобрений применялась аммиачная селитра. Схема включала три дозы азота: 20, 40 и 60 кг/га, которые испытывались по трем фонам – неудобренному, $P_{40}$ и $P_{40}K_{40}$. Предшественник – пшеница по чистому пару. Из фосфорных и калийных удобрений испытывали двойной гранулированный суперфосфат и 40 % калийную соль. Удобрения вносили под вспашку зяби, твердые удобрения разбрасывали вручную и заделывали в почву в этот же день. Водный аммиак вносили культиватором на глубину 8-10 см. Агротехника обычная. Учет урожая – сплошной поделяночный.

Для сельскохозяйственного производства основной интерес представляет та часть почвенной влаги, которая участвует в формировании урожая. В связи с этим для характеристики влагообеспеченности сельскохозяйственных культур мы сочли целесообразным учитывать лишь продуктивную влагу, т.е. наименьшую влагоемкость минус влажность завядания (НВ-ВЗ), принимая влажность, соответствующую коэффициенту завядания, за нуль.

Количество непродуктивной влаги для конкретной почвы остается величиной практически постоянной. Наблюдаемые же изменения влажности почвы обусловлены меняющимся содержанием продуктивной влаги; ее величина зависит не только от количества осадков, но и от мощности развития растений. В этом случае азотные удобрения играют ведущую роль в увеличении урожая.

Из метеорологических факторов наибольшее влияние на рост, развитие и урожай пшеницы оказывает количество тепла и осадков, которое подвержено колебаниям по годам. Поэтому мы подробнее опишем особенности температурного и водного режимов, сложившихся в годы проведения опытов.

Весенне-летний засушливый период первого года был особенно продолжительным (рис. 1, 2). Влажность почвы в основные периоды развития пшеницы была низкой, а в конце июня – начале июля опускалась до коэффициента завядания. Вторая половина лета была прохладнее, влажнее, однако осадки, которые могли существенно пополнить истощившиеся запасы влаги, выпали в конце июля и составили только 55 % месячной нормы. Сложившиеся условия погоды ограничили эффективность азотных удобрений.

Весна и начало лета второго года исследований отличались от предшествующего года более низкими температурами воздуха, менее сильными ветрами, что снизило расход воды на испарение. Благодаря этому растения не испытывали столь острый недостаток во влаге, как в обычные годы. Осадки, выпавшие в начале июля, своевременно пополнили истощившиеся запасы влаги в почве и обеспечили формирование хорошего урожая. Прохладное влажное лето затянуло созревание посевов, сухая же теплая осень способствовала сильному иссушению пашни. Во время вспашки зяби содержание влаги в почве в слое до 70 см было

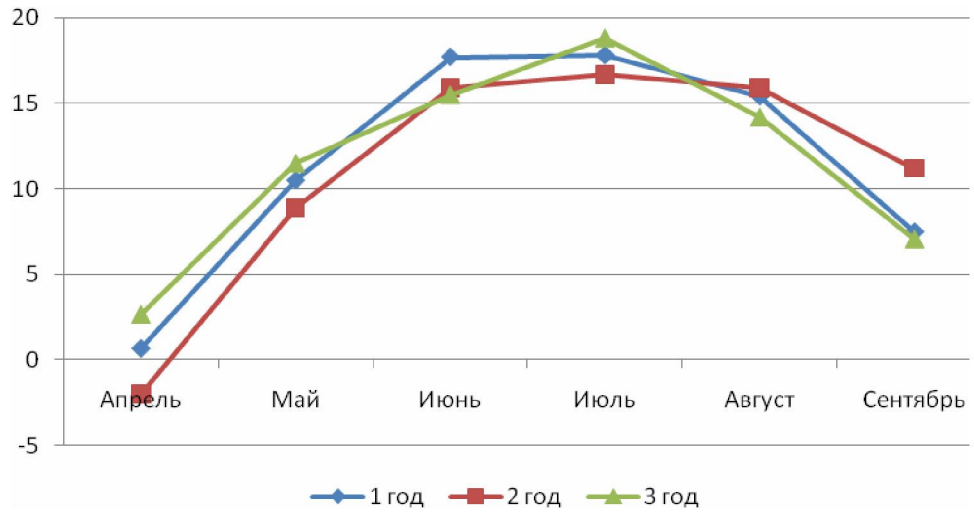



Рисунок 1 – Среднемесячные температуры воздуха в годы проведения опытов

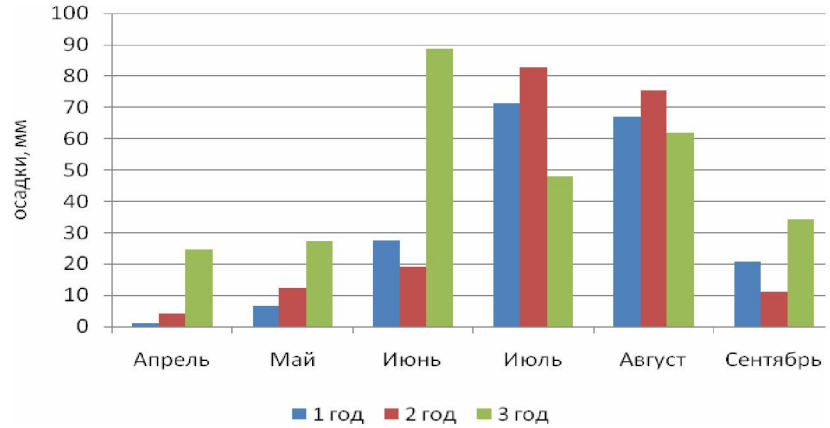



Рисунок 2 – Месячные суммы осадков в годы проведения опытов

близко к влажности завядания, поэтому в случае обычной майско - июньской засухи в следующем году трудно было ожидать хорошего урожая.

Однако теплая погода во второй половине апреля и в мае на третий год опытов, весенние осадки, хорошо увлажнившие пахотный слой почвы, обеспечили дружные всходы и сильное кущение растений, особенно на вариантах с удобрениями. Затем запас влаги быстро истощился. Отсутствие осадков в начале лета и низкая относительная влажность воздуха (< 30 % в течение 31 дня) привели к сильному иссушению почвы. После первых существенных осадков, выпавших в конце июня, растения не испытывали недостатка во влаге.

**Результаты и их обсуждение**. Непосредственное (прямое) действие и последействие удобрений учитывалось нами в течение ряда лет, как в засушливые, так и во влажные годы. Прибавки урожая (табл. 1), полученные в засушливый год при внесении удобрений, невысокие – 3-4 ц/га.

В более увлажненный и прохладный год положительное последействие удобрений на урожай пшеницы проявлялось более отчетливо, чем в год действия. По своей величине оно не уступало прямому действию, причем, весьма отчетлива была разная эффективность доз азота: урожай пшеницы возрастал с увеличением дозы до 40 кг/га – прямое действие удобрений. Наиболее высокие прибавки урожая получены на тех вариантах, где азот вносился совместно с фосфором.

Затянувшаяся под влиянием прохладной и влажной летней погоды вегетация пшеницы в этих условиях способствовала сильному иссушению почвы в осенний период (табл. 2) и более полному использованию подвижных форм азота почвы и удобрений. В результате создались неблагоприятные условия для получения уро-

**Таблица 1** – Влияние прямого действия и последействия доз минеральных удобрений в засушливые годы на урожай пшеницы, ц/га

| Вариант | Прямое действие | | Последействие | | Дополнительный урожай за 2 года |
|---|---|---|---|---|---|
| | урожай | прибавка | урожай | прибавка | |
| Без удобрений | 13,3 | – | 13,0 | – | – |
| $N_{20}$ | 15,3 | 2,0 | 14,4 | 1,4 | 3,4 |
| $N_{40}$ | 16,3 | 3,0 | 15,5 | 2,5 | 5,5 |
| $N_{60}$ | 15,9 | 2,6 | 17,7 | 4,7 | 7,3 |
| $N_{20}P_{20}$ | 16,2 | 2,9 | 14,8 | 1,8 | 4,7 |
| $N_{40}P_{20}$ | 17,4 | 4,1 | 18,5 | 5,5 | 9,6 |
| $N_{60}P_{20}$ | 16,5 | 3,2 | 19,7 | 6,7 | 9,9 |
| $N_{20}P_{20}K_{40}$ | 14,2 | 0,9 | 14,1 | 1,1 | 2,0 |
| $N_{40}P_{20}K_{40}$ | 15,2 | 1,9 | 14,2 | 1,2 | 3,1 |
| $N_{60}P_{20}K_{40}$ | 18,7 | 5,4 | 16,4 | 3,4 | 8,8 |
| P, % | 3,7 | – | 6,7 | – | – |
| $НСР_{0,95}$ | 1,8 | – | 2,8 | – | – |

жая в следующем году.

Дефицит почвенной влаги резче проявлялся под удобренными растениями. На удобренных вариантах запасы влаги в почве были значительно ниже, чем на неудобренных, и опускались до величины мертвого запаса. Следовательно, растения на удобренных делянках больше расходовали воды и в условиях ограниченного запаса ее в почве приводили к большему иссушению по сравнению с неудобренными.

Таким образом, в условиях засушливой осени высокая эффективность удобрений в год внесения создала предпосылки для снижения урожая последующей культуры.

**Таблица 2** – Влажность почвы на вариантах, удобренных разными формами азота после уборки урожая, мм

| Горизонт | Без удобрений | Аммиачная селитра | Аммиачная вода | Сульфат аммония | Мочевина |
|---|---|---|---|---|---|
| 0–10 | 6,7 | 5,3 | 5,5 | 5,0 | 5,6 |
| 10–20 | 10,5 | 6,9 | 7,5 | 6,3 | 8,0 |
| 20–30 | 12,0 | 7,4 | 9,1 | 7,4 | 9,8 |
| P, % | – | – | 3,2 | – | – |
| $НСР_{0,95}$ | – | – | 0,6 | – | – |

В год учета последействия удобрений при резком недостатке азота весенний запас влаги в пахотном слое почвы использовался менее продуктивно, поэтому начали сказываться последствия иссушения почвы в предшествующем году. Несмотря на хорошее увлажнение, установившееся с конца июня, последействие внесенных удобрений или не проявилось, или было отрицательным (табл. 3).

Причем по вариантам опыта между прямым действием и последействием наблюдалась обратная зависимость: чем выше урожай в год внесения удобрений, тем больше он снижался в год последействия. То есть, была отмечена прямая связь с обеспеченностью почвы азотом и влагой.

Последействие форм азотных удобрений при внесении их под вспашку зяби равноценно.

Сходные результаты получились и в другом опыте (табл. 4) с формами азотных удобрений. Прибавки от последействия азотных и азотно-фосфорных удобрений составили 0,3-0,9 ц/га, т.е. от уровня дополнительного урожая в первый год зависела его величина в последействии. Причина та же.

**Таблица 3** – Влияние прямого действия и последействия доз минеральных удобрений во влажные годы на урожай пшеницы, ц/га

| Вариант | Прямое действие | | Последействие | | Дополнительный урожай за 2 года |
|---|---|---|---|---|---|
| | урожай | прибавка | урожай | прибавка | |
| Без удобрений | 14,9 | – | 13,3 | – | – |
| $N_{20}$ | 17,1 | 2,2 | 12,3 | -1,0 | 1,2 |
| $N_{40}$ | 19,7 | 4,8 | 12,2 | -1,1 | 3,7 |
| $N_{60}$ | 20,6 | 5,7 | 11,5 | -1,8 | 3,9 |
| $N_{20}P_{20}$ | 16,3 | 1,4 | 12,3 | -1,0 | 0,4 |
| $N_{40}P_{20}$ | 19,8 | 4,9 | 11,6 | -1,7 | 3,2 |
| $N_{60}P_{20}$ | 21,3 | 6,4 | 11,1 | -2,2 | 4,2 |
| $N_{20}P_{20}K_{40}$ | 18,5 | 3,6 | 11,8 | -1,5 | 2,1 |
| $N_{40}P_{20}K_{40}$ | 20,2 | 5,3 | 11,5 | -1,8 | 3,5 |
| $N_{60}P_{20}K_{40}$ | 21,3 | 6,4 | 11,2 | -2,1 | 4,3 |
| P, % | 3,2 | – | 5,0 | – | – |
| $НСР_{0,95}$ | 1,8 | – | 1,7 | – | – |

**Таблица 4** – Влияние прямого действия и последействия форм азотных удобрений во влажные годы на урожай пшеницы, ц/га

| Вариант | Прямое действие | | Последействие | | Дополнительный урожай за 2 года |
|---|---|---|---|---|---|
| | урожай | прибавка | урожай | прибавка | |
| Без удобрений | 18,5 | – | 13,4 | – | – |
| $NH_4OH$ | 24,6 | 6,1 | 13,1 | -0,3 | 5,8 |
| $NH_4NO_3$ | 23,7 | 5,2 | 13,6 | +0,2 | 5,4 |
| $(NH_4)_2SO_4$ | 24,8 | 6,3 | 13,0 | -0,4 | 5,9 |
| $CO(NH_2)_2$ | 22,6 | 4,1 | 13,2 | -0,2 | 3,9 |
| P, % | 1,5 | – | 2,6 | – | – |
| $НСР_{0,95}$ | 1,1 | – | 1,1 | – | – |

В результате высокой эффективности удобрений в год действия содержание аммонийного и нитратного азота резко сократилось. При этом количество подвижного фосфора, напротив, к концу сезона даже возросло, но урожай не увеличился. Его уровень лимитировался недостаточным количеством нитратного азота и влаги в почве.

Отсюда при одном и том же запасе влаги в почве даже в сильно засушливые годы удобренные растения дают урожай больше, чем неудобренные. И тем не менее, погодные условия оказывают большое влияние на величину дополнительного урожая при применении азотных удобрений. В годы с неблагоприятным увлажнением положительное влияние азота снижается – пшеница рано созревает и дает низкий урожай.

В почве остается неиспользованный растениями азот удобрений, количество которого может увеличиваться в результате ранней уборки за счет нитрификации почвенного азота, что создает предпосылки для положительного последействия. Мы уже отмечали, что в условиях Забайкалья сухая осень и малоснежная суровая зима способствуют сохранению нитратов до весны, которые могут оказывать свое влияние на урожай последующих культур. Этим объясняется наблюдаемое после таких лет хорошее последействие азотных удобрений. И, наоборот, в годы с нормальным и повышенным количеством осадков в почве остается мало нитратов или они полностью используются.

Таким образом, разный эффект последействия удобрений в рассмотренных опытах можно объяснить неодинаковой степенью использования первой культурой внесенных удобрений и общих запасов влаги.

Возможность устранения отрицатель-

ного влияния иссушения почвы или его снижения и недостатка азота в ней на урожай последующих посевов изучалась нами после уборки и учета урожая в опытах с формами азотных удобрений, на каждой делянке были повторно внесены те же удобрения, что и весной. Следовательно, урожай определялся, с одной стороны, последействием удобрений, внесенных под посевы, с другой – действием повторно внесенных удобрений (табл. 5). В результате этого не только не наблюдалось отрицательных явлений от последействия, но и получен весьма существенный положительный эффект. Это дает основание полагать, что при хорошем снабжении питательными веществами растения экономнее расходовали почвенную влагу, особенно в критические периоды своей жизни, и лучше использовали азот повторно внесенных удобрений. Установлено [3], что коэффициент использования растениями азота удобрения повышался при повторном внесении удобрения.

**Таблица 5** – Влияние прямого действия и последействия форм азотных удобрений на урожай пшеницы при повторном внесении, ц/га

| Вариант | Прямое действие | | Последействие + повторное внесение | | Дополнительный урожай за 2 года |
|---|---|---|---|---|---|
| | урожай | прибавка | урожай | прибавка | |
| Без удобрений | 11,6 | – | 10,5 | – | – |
| $NH_4OH$ | 20,7 | 9,1 | 14,7 | 4,2 | 13,3 |
| $NH_4NO_3$ | 20,5 | 8,9 | 18,1 | 7,6 | 16,5 |
| $(NH_4)_2SO_4$ | 17,4 | 5,8 | 18,6 | 8,1 | 13,9 |
| $CO(NH_2)_2$ | 17,3 | 5,7 | 16,2 | 5,7 | 11,4 |
| P, % | 1,9 | – | 4,4 | – | – |
| $НСР_{0,95}$ | 1,1 | – | 2,2 | – | – |

Дополнительный урожай за два года (табл. 5) преобладает по аммиачной селитре (независимо от способов внесения) в основном за счет более стабильного действия ее на урожай пшеницы. По мочевине он, как правило, ниже. Аммиачная вода по эффективности не уступает аммиачной селитре. Снижение на второй год произошло, вероятно, в результате потерь аммиака во время внесения. Сульфат аммония, как мы уже отмечали, вносить под культиватор бесперспективно. При глубокой его заделке под вспашку действие и последействие удобрения несколько выше (на 0,5 ц/га), чем по аммиачной селитре, за счет дополнительного влияния серы, которая входит в состав этого удобрения.

Последействие разных форм азотных удобрений на урожай пшеницы при повторном внесении на втором опытном участке высокоэффективно и равноценно, за исключением сернокислого аммония, который несколько превосходит другие формы азота при глубоком (под плуг) внесении.

Рассмотренные данные позволяют сделать следующее заключение. Основное влияние в увеличении урожайности пшеницы в последействии принадлежит азоту. Эффективность его всецело зависит от почвенной влаги и складывающихся метеорологических условий в год внесения удобрений. Последействие азота, внесенного под пшеницу, в годы с небольшим количеством осадков проявляется отчетливо. При недостатке почвенной влаги азот удобрений частично используется пшеницей, и поэтому в следующем году он оказывает хорошее последействие, иногда превышавшее действие. Аналогичные результаты получили В. И. Никитишен и др. [6, 7]. В таких случаях повторное внесение удобрений не обязательно.

Последействие азота оказывается низким или отрицательным после благоприятного по увлажнению года в результате более полного использования его пшеницей. Для поднятия урожая при таких условиях необходимо повторное внесение азотных удобрений в установленных дозах, которые обеспечивают растения

оптимальным питанием. При этом экономнее расходуются оставшиеся запасы влаги в почве. В итоге устраняется отрицательное последействие ранее внесенных удобрений и происходит существенное повышение урожая, что зависит от погодных условий предстоящего вегетационного периода.

Уровень последействия не зависит от формы азотных удобрений, внесенных под вспашку. Некоторое преимущество сернокислого аммония на каштановых почвах Бурятии заключается в сере, которая входит в состав этого удобрения.

Последействие фосфорных удобрений на каштановых почвах с низким содержанием фосфора зависит от дозы фосфорных удобрений, внесенных в почву, и наличия нитратного азота в ней. При его дефиците положительное последействие фосфорных удобрений не наблюдается.

**Выводы.** 1. Азотные удобрения наряду с прямым действием оказывают существенное последействие, которое может быть и положительным, и отрицательным. Вследствие этого эффективность удобрений должна оцениваться не величиной прямого действия, а суммой урожаев прямого действия и последействия.

2. Характер последействия удобрений определялся главным образом условиями увлажнения в год внесения удобрений: относительно благоприятное увлажнение приводило к полному использованию их растениями, что обусловило слабое последействие или отсутствие его; хорошее последействие наблюдалось в случаях, когда условия увлажнения не благоприятствовали высокой эффективности удобрений в год внесения.

3. Одной из важных причин отрицательного последействия азотных удобрений являлось сильное иссушение почвы более мощными интенсивно растущими растениями, получившими удобрение. Эта причина проявилась в условиях, когда почвоиссушающее действие удобренных растений не компенсировалось достаточным количеством атмосферных осадков осени и конца лета предшествующего года.

5. Повторное внесение удобрений в указанных условиях снижало их отрицательное последействие и приводило к существенному повышению урожая.

**Библиографический список**

1. Гамзиков Г. П. Азот в земледелии Западной Сибири. – М.: Наука, 1981. – 266 с.

2. Гамзиков Г. П. Влияние предшествующей удобренности почвы на баланс азота вновь внесенных удобрений / Г. П. Гамзиков, П. А. Барсуков //Агрохимия. – 2001. – № 7. – С. 13-22.

3. Кореньков Д.А. Агрохимия азотных удобрений. – М.: Наука, 1976. – 208 с.

4. Кострик Г.И. Использование растениями азота удобрений и его превращение в почвах юга Западной Сибири: автореф. дис. …канд. с.-х. н. – Новосибирск, 1979. – 16 с.

5. Мязин Н. Г. Действие и последействие удобрений на урожай зерна яровой пшеницы в севообороте/ Н. Г. Мязин, Р. Н. Луценко//Агрохимия. – 2002. – № 11. – С. 22-26.

6. Никитишен В. И. Миграция нитратов при промерзании серой лесной почвы и доступность их растениям /В. И. Никитишен, Л. К. Дмитракова, А. В. Заборин, В. В. Демидов //Агрохимия. – 1998. – № 1. – С. 5-12.

7. Никитишен В.И. Факторы среды, определяющие доступность растениям остаточного азота удобрения / В. И. Никитишен, В. И. Личко, А. А. Амелин//Агрохимия. – 2002. – № 1. – С. 22-30.

УДК 633.86:631.82

**А. Ф. Степанов[1], А. В. Милашенко[2]**
[1] ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», Омск
[2] Администрация муниципального образования «Полтавский муниципальный район Омской области», Омск
E-mail: stepanov@omgau.ru; poltav@mr.omskportal.ru

# ДЕЙСТВИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВАЙДЫ КРАСИЛЬНОЙ

**Ключевые слова:** вайда красильная, удобрения, доза, продуктивность.

*Представлен материал об эффективности применения минеральных удобрений на запланированный урожай и в подкормку на посевах вайды красильной в условиях Западной Сибири.*

**A. Stepanov[1], A. Milaschenko[2]**
[1]FSBEI HPE «Omsk state agrarian university named after P. A. Stolypin», Omsk
[2]Administration of municipal unit «Poltavski municipal district of Omsk region», Omsk

# MINERAL FERTILIZERS' EFFECT ON INDIGO WOAD CAPACITY

**Key words:** indigo woad, fertilizers, capacity, dose.

*Information about the effectiveness of mineral fertilizers application to planned yield and to dosing on seeds of indigo woad under the conditions of Western Siberia is presented in the article.*

**Введение.** Одним из эффективных приемов, способствующих повышению урожайности многолетних кормовых культур, является применение удобрений. Под действием минеральных удобрений урожайность кормовых культур возрастает в 2,0-2,5 раза [2, 4]. Однако потребность растений в удобрениях во многом зависит от их биологических особенностей, условий возделывания и хозяйственного использования травостоя. По мнению Ю.И. Ермохина и др. [1], дозы минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры следует рассчитывать методом программированного урожая, так как это научно обоснованная система получения высокого урожая хорошего качества. В основе метода лежит обобщение таких показателей, как выявление для данной почвенно-климатической зоны лимитирующего природного фактора, определение потребности культуры в интенсивном воздействии управляющего фактора. Тем не менее К. И. Пимонов [3] в условиях Предкавказской степной зоны рекомендует, для увеличения продуктивности вайды красильной вносить под нее ранней весной азотные подкормки от 30 до 60 кг д.в./га. Отзывчивость вайды красильной на минеральные удобрения в условиях Западной Сибири не изучена.

**Условия и методы исследований.** Исследования проводили в степной зоне Омской области на опытном поле ГОУ НПО ПУ–64 Полтавского района. В степной зоне сумма эффективных температур выше + 5°С составляет 1540–1640$^0$С, среднемноголетняя годовая сумма осадков – 230-250 мм, вегетационный период – 140, а безморозный – 120 суток. Метеорологические условия в годы исследований были различны: вегетационный период 2004 и 2007 гг. был влажный и теплый – благоприятный для роста и развития растений, тогда как 2005 г. – жаркий и засушливый, а 2006 г. – умеренно теплый и засушливый. Сумма осадков в 2004 и 2007 гг. была больше нормы на 5-19%, а

в 2005 и 2006 гг. – меньше на 38-39%.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднемощный легкосуглинистый, Содержание гумуса – 4,4% (по Тюрину), $P_2O_5$ – 44 мг/кг (низкое), $K_2O$ – 161 мг/кг (высокое), карбонаты залегают с глубины 30 см, pH – 6,7-6,9.

Вайду красильную в годы исследований высевали 15 мая, беспокровно, с шириной междурядий 30 см. Обработка почвы заключалась в проведении ранневесеннего боронования, предпосевной культивации и прикатывания до и после посева. Норма высева вайды – 2,5 млн. всхожих семян на 1 га, глубина посева – 2-4 см. Минеральные удобрения под вайду на запланированный урожай зеленой массы (12 т/га – $P_{40}$, 16 т/га – $P_{75}$, 20 т/га – $N_{40}P_{100}$) вносили локально, фосфорные – в первый год жизни, осенью (1-2 декада сентября), а азотные ($N_{30}$, $N_{40}$, $N_{60}$ и $N_{80}$) – на второй год жизни, ранней весной.

Учетная площадь делянок в опыте 25м$^2$, повторность 4-кратная, расположение делянок систематическое. Исследования проводили по утвержденной методике ВНИИ кормов с кормовыми культурами [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования показали, что внесение фосфорных удобрений с осени благоприятно влияло на перезимовку растений. Так, на контроле в среднем за годы наблюдений перезимовка составляла 85 %, при внесении $P_{40}$ она улучшалась на 6 % (табл. 1). С увеличением дозы фосфорных удобрений до 75 и 100 кг д.в./га перезимовка растений достигала 93 и 95 % соответственно.

**Таблица 1** – Влияние минеральных удобрений на перезимовку и биометрические показатели растений вайды красильной второго года жизни перед уборкой (в среднем по двум закладкам 2005, 2006 гг.)

| Доза удобрений | Перезимовка, % | Высота растений, см | Облиственность, % | Площадь листьев, м$^2$/м$^2$ | Масса одного побега, г |
|---|---|---|---|---|---|
| Без удобрений (контроль) | 85 | 82 | 28 | 1,6 | 12,4 |
| *Внесение удобрений на программируемый урожай* | | | | | |
| $P_{40}$ | 91 | 86 | 29 | 1,9 | 14,0 |
| $P_{75}$ | 93 | 89 | 30 | 2,0 | 14,2 |
| $N_{40}P_{100}$ | 95 | 96 | 31 | 2,4 | 16,3 |
| *Внесение азотных подкормок* | | | | | |
| $N_{30}$ | 85 | 90 | 29 | 2,0 | 14,3 |
| $N_{60}$ | 86 | 97 | 32 | 2,3 | 15,7 |
| $N_{80}$ | 87 | 103 | 33 | 2,7 | 17,8 |

Весной, на удобренных с осени травостоях и после проведения азотных подкормок, существенного изменения в отрастании растений вайды красильной не наблюдалось, однако в фазе стеблевания и бутонизации интенсивность прироста удобренных травостоев была выше, чем на контроле, что в свою очередь повлияло на их состояние перед уборкой.

Так, в среднем за годы исследований при изучении доз на программируемый урожай наиболее высокорослыми (95 см) растения были при внесении $N_{40}P_{100}$. При этом облиственность растений достигала 31 %, площадь листьев – 2,4 м$^2$/м$^2$, масса побега – 16,3 г, превосходя контроль на 14 см, 3 %, 0,8 м$^2$/м$^2$, 3,9 г соответственно. Даже при внесении только фосфора в дозе 45-75 кг д.в./га в сравнении с контролем наблюдалось увеличение высоты растений на 4-7 см, облиственности – на 1-2 %, площади листьев – на 0,3-0,4 м$^2$/м$^2$ и массы побега – на 1,6-1,8 г (табл.1).

Внесение азотных подкормок весной также значительно улучшало состояние травостоев перед уборкой. Так, при вне-

сении лишь 30 кг д.в./га азота в сравнении с контролем высота растений увеличивалась на 8 см, облиственность – на 1%, площадь листьев – на 0,4 м$^2$/м$^2$, а масса побега – на 1,9 г. Наивысшие результаты получены при внесении азотной подкормки в дозе 80 кг д.в./га: высота растений достигала 103 см, облиственность – 33 %, площадь листьев – 2,7 м$^2$/м$^2$, масса побега – 17,8 г, что больше, чем на контроле, на 26-69 % (табл.1).

Использование минеральных удобрений влияло не только на изменение биометрических показателей растений перед уборкой, но и на урожайность вайды красильной. В различные годы эффективность применения удобрений была неодинаковой и зависела от погодных условий во время вегетации растений. Так, в 2006 г. за период от отрастания до скашивания осадков выпало всего 17,7 мм (48 % от нормы) при сумме эффективных температур выше 5°С, равной 230°С (норма 201°С). При этом урожайность зелёной массы вайды на контроле составляла 8,6 т/га, при внесении фосфора в дозе 40 кг д.в./га (программируемая урожайность 12 т/га) – 11,2 т/га зелёной массы, с достоверной прибавкой к контролю 30 %. С увеличением дозы фосфора до 75 кг д.в./га (программируемая урожайность 16 т/га) наблюдалось повышение урожайности зелёной массы вайды до 13,5 т/га, прибавка к контролю – 57 %. С применением же расчётной дозы: фосфор 100 и азот 40 кг д.в./га (программируемая урожайность 20 т/га) – этот показатель достигал 15,8 т/га, с прибавкой к контролю 84%. Однако в связи с недостатком влаги эффективность применяемых удобрений снижалась, недобор до планируемой урожайности составлял 7–21 %.

Азотные подкормки также положительно влияли на урожайность вайды: внесение их в дозе 30 кг д.в./га обеспечивало достоверную прибавку к контролю 1,7 т/га (или 20 %); в дозе 60 и 80 кг д.в./га – 52-58 %, а урожайность зелёной массы при этом составляла 13,1-13,6 т/га.

В 2007 г., более благоприятном по увлажнению, осадков за период от отрастания до уборки вайды выпало 102 мм (при норме 40 мм), а сумма эффективных температур выше 5°С достигала 332°С (при норме 200°С). В этих условиях урожайность вайды на контроле равнялась 14,7 т/га зелёной массы. При внесении фосфора в дозе 40 кг д.в./га она повышалась до 16,7 т/га, с достоверной прибавкой к контролю 14 %; в дозе 75 кг д.в./га – до 17,9 т/га, с прибавкой к контролю 22 %. Внесение 100 кг д.в./га фосфора и 40 кг д.в./га азота позволило вайде сформировать укосную массу до 21,3 т/га, с прибавкой к контролю 45 %. В связи с достатком влаги и тепла в текущем году вносимые дозы удобрений, рассчитанные на программируемую урожайность, обеспечивали получение планируемого урожая с прибавкой к контролю 7-39 %.

Внесение азотной подкормки под вайду в дозе 30 кг д.в./га обеспечивало получение 17,3 т/га зеленой массы, прибавка к контролю составляла 2,6 т/га, или 18 %. Увеличение дозы вносимого азота до 60 кг д.в./га повышало урожайность вайды в сравнении с этим показателем на контроле на 4,3 т/га (29 %), тогда как применение 80 кг д.в./га азота позволило получить зелёной массы с 1 га до 20,4 т, с прибавкой к контролю 5,7 т (39 %).

В среднем за годы исследований при внесении расчетной дозы (на 12 т/га) фосфора 40 кг д.в./га урожайность зелёной массы составляла 14,0, сбор абсолютно сухого вещества – 2,86, кормовых единиц – 2,46 т/га, сырого протеина – 634 кг/га и обменной энергии – 24,3 ГДж/га, прибавка к контролю – 19-21 % (табл. 2).

Применение фосфора по 75 кг д.в./га (расчётная доза на 16 т/га) в сравнении с контролем увеличивало продуктивность травостоев вайды на 34-37 %, а при внесении 40 кг д.в./га азота и 100 кг д.в./га фосфора (расчётная доза на 20 т/га) – 59-62 %.

При использовании азотной подкормки в дозе 30 кг д.в./га урожайность зелёной массы составляла 13,8, сбор абсолютно сухого вещества – 2,82, кормовых единиц – 2,42 т/га, сырого протеина – 625 кг/га, обменной энергии – 23,9 ГДж/га, при-

**Таблица 2** – Продуктивность вайды красильной второго года жизни при внесении различных доз минеральных удобрений (в среднем по двум закладкам 2005, 2006 гг.)

| Доза удобрений | Зеленая масса | Абсолютно сухое вещество | Кормовые единицы | Сырой протеин, кг/га | Обменная энергия, ГДж/га |
|---|---|---|---|---|---|
| | т/га | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 11,7 | 2,37 | 2,04 | 526 | 20,1 |
| *Внесение удобрений на программируемый урожай* | | | | | |
| $P_{40}$ | 14,0 | 2,86 | 2,46 | 634 | 24,3 |
| $P_{75}$ | 15,7 | 3,23 | 2,78 | 717 | 27,5 |
| $N_{40}P_{100}$ | 18,6 | 3,82 | 3,29 | 848 | 32,5 |
| $НСР_{05}$ | 1,1 | 0,21 | 0,18 | 47 | 1,8 |
| *Внесение азотных подкормок* | | | | | |
| $N_{30}$ | 13,8 | 2,82 | 2,42 | 625 | 23,9 |
| $N_{60}$ | 16,1 | 3,29 | 2,83 | 730 | 28,0 |
| $N_{80}$ | 17,0 | 3,50 | 3,00 | 774 | 29,6 |
| $НСР_{05}$ | 1,2 | 0,23 | 0,19 | 49 | 1,9 |

бавка к контролю – 18-19 %, а в дозе 60 и 80 кг д.в./га – прибавка к контролю возрастала до 37-47 %.

Наибольшая окупаемость вносимых удобрений продукцией получена при внесении азотных подкормок в дозе от 30 до 80 кг д.в./га. На 1 кг д.в. вносимого удобрения прибавка сухого вещества составляла 14-15 кг, кормовых единиц – 12-13 кг (табл. 3).

**Таблица 3** – Окупаемость удобрений получаемой продукцией с посевов вайды красильной ( в среднем по двум закладкам 2005, 2006 гг.)

| Доза удобрений | Прибавка к контролю | | | | Окупаемость удобрений, кг/кг д.в. удобрений | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | сухого вещества | | кормовых единиц | | сухого вещества | кормовых единиц |
| | кг/га | % | кг/га | % | | |
| *Внесение удобрений на программируемый урожай* | | | | | | |
| $P_{40}$ | 490 | 21 | 420 | 22 | 12 | 11 |
| $P_{75}$ | 860 | 36 | 740 | 37 | 11 | 10 |
| $N_{40}P_{100}$ | 1450 | 61 | 1250 | 63 | 10 | 9 |
| *Внесение азотных подкормок* | | | | | | |
| $N_{30}$ | 450 | 19 | 380 | 20 | 15 | 13 |
| $N_{60}$ | 920 | 39 | 790 | 41 | 15 | 13 |
| $N_{80}$ | 1130 | 48 | 960 | 52 | 14 | 12 |

При расчётных дозах удобрений окупаемость их продукцией была ниже, чем при использовании азотных подкормок, и при внесении фосфора в дозе 40-75 кг д.в./га равнялась 11-12 кг сухого вещества и 10-11 кг корм. ед., а в дозе $N_{40}P_{100}$ – лишь 10 и 9 кг соответственно.

Биоэнергетическая оценка показала, что применение минеральных удобрений на посевах вайды красильной существенно увеличивало выход валовой энергии (на 21-62 %), и наибольшее её количество было получено с травостоя, под который применялись высокие дозы удобрений $N_{40}P_{100}$, $N_{80}$ (табл. 4).

Однако, в связи с высокими энергетическими затратами на внесение азотных удобрений, значительное приращение энергии (до 47,1-50,9 ГДж/га) наблюдалось только при внесении $P_{75}$ и $N_{40}P_{100}$, и энергетический коэффициент при использовании фосфорных удобрений был

**Таблица 4** – Эффективность возделывания вайды красильной при внесении различных доз минеральных удобрений (в среднем за 2005–2007 гг.)

| Доза удобрений | Выход валовой энергии | Затраты совокупной энергии | Приращение энергии | Энергетический коэффициент | Затраты энергии, ГДж/ т абс. сух. в-ва |
|---|---|---|---|---|---|
| | ГДж/га | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 42,2 | 8,81 | 33,4 | 4,79 | 3,72 |
| *Внесение удобрений на программируемый урожай* | | | | | |
| $P_{40}$ | 51,0 | 9,81 | 41,2 | 5,20 | 3,43 |
| $P_{75}$ | 57,8 | 10,66 | 47,1 | 5,42 | 3,30 |
| $N_{40}P_{100}$ | 68,3 | 17,39 | 50,9 | 3,93 | 4,55 |
| *Внесение азотных подкормок* | | | | | |
| $N_{30}$ | 50,2 | 13,43 | 36,8 | 3,74 | 4,76 |
| $N_{60}$ | 58,8 | 18,04 | 40,8 | 3,26 | 5,48 |
| $N_{80}$ | 62,2 | 21,10 | 41,1 | 2,95 | 6,03 |

выше, чем на контроле, на 9-13%. Внесение азотных удобрений привело к его уменьшению до 2,95-3,93, что ниже, чем на контроле, на 18-38 % .

**Выводы.** 1. Вайда красильная проявляет высокую отзывчивость на минеральные удобрения. С увеличением расчётной дозы вносимых удобрений (с $P_{40}$ до $N_{40}P_{100}$) на программируемый урожай (с 12 до 20 т/га зелёной массы) урожайность её возрастает с 11,7 без применения удобрений до 14,0-18,6 т/га зелёной массы при их внесении, или на 20-59 %. Однако окупаемость 1 кг действующего вещества применяемых удобрений при этом уменьшается с 12 до 10 кг сухого вещества, а энергетический коэффициент с 5,20 до 3,93.

2. Эффективны на посевах вайды и азотные подкормки. Внесение $N_{30-80}$ позволяет увеличить урожайность вайды до 13,8-17,0 т/га зелёной массы, или на 19-48 %. Окупаемость 1 кг действующего вещества удобрений при этом составляет 14-15 кг абсолютно сухого вещества, энергетический коэффициент – 2,95-3,74.

**Библиографический список**

1. Ермохин Ю. И. Применение удобрений под программируемый урожай сельскохозяйственных культур в условиях Западной Сибири : учеб. пособие / Ю. И. Ермохин, А.Е. Кочергин. – Омск: Изд-во Ом. СХИ, 1983. – 60 с.

2. Кочергин А. Е. Применение удобрений в Омской области / А. Е. Кочергин. – Омск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1975. – 35 с.

3. Пимонов К. И. Формирование листовой поверхности вайды красильной под влиянием покрова ранних яровых в первый год жизни / К. И. Пимонов // Современные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса России: материалы межрегион. дистанцион. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Персиановка, 2003. – С. 31-32.

4. Рытмарь В. Т. Эффективность использования удобрений в производстве качественных кормов / В. Т. Рытмарь, С. В. Мухина, О. В. Дубровина // Кормопроизводство. – 2005. – №11. – С. 2-4.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИСХ, 1997. – 156 с.

УДК 632.931:631.51

**Е. Ю. Торопова[1], М. П. Селюк[1], Л. В. Юшкевич[2], А. Ф. Захаров[3]**
[1] ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Новосибирск
[2] ГНУ «Сибирский НИИСХ» СО РАСХН, Омск
[3] НИЦ «Экофлора», Новосибирск
E-mail: helento@ngs.ru; selyuck.marina@yandex.ru

# ФИТОСАНИТАРНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**Ключевые слова:** прием обработки почвы, яровая пшеница, фитопатоген, конидия, семена сорных растений.

*Показано влияние предшественников и способов обработки почвы на фитосанитарное состояние почвы и посевов яровой пшеницы, выявлена зависимость распределения вредных организмов по слоям почвы в зависимости от приемов ее обработки.*

**E. Toropova[1], M. Selyuck[1], L. Yushkevich[2], A. Zacharov[3]**
[1] FSBEI HPE «Novosibirsk State Agrarian University», Novosibirsk,
[2] SSI «Siberian Research Institute of Agriculture», Omsk,
[3] RC «Ecoflora», Novosibirsk

# PHYTOSANITARY CONSEQUENCES OF TILLAGE METHODS IN FOREST-STEPPE ZONE OF WEST SIBERIA

**Key words:** land tillage method, spring wheat, phytopathogen, conidia, seeds of weed, harvest.

*Influence of different crops and land tillage methods on the phytosanitary conditions of soil and crops of spring wheat and distribution pests in the soil layers are shown.*

**Введение.** Задача современного растениеводства состоит в том, чтобы в ближайшие годы обеспечить возрастающие потребности страны в высококачественном продовольственном и фуражном зерне, иметь необходимые государственные резервы зерна и его ресурсы для экспорта. При сохранении стабильности посевных площадей зерновых культур основной путь наращивания производства зерна – повсеместное повышение урожайности [1].

Повышение продуктивности сельскохозяйственных культур в Западной Сибири невозможно без дальнейшего совершенствования технологий обработки почвы и интенсификации земледелия, важнейшим элементом которой является интегрированная защита растений. Современный подход к интегрированной защите растений предусматривает не тотальное уничтожение вредных видов, а снижение их численности до хозяйственно безопасного уровня преимущественно агротехническими приемами [2, 3].

Способы обработки почвы в системах земледелия существенно влияют на численность фитопатогенов, фитофагов, сорных растений и их вредоносность. При разработке новых образцов техники и приемов обработки почвы, как правило, не проводилась фитосанитарная оценка новых технологий, это вызывало массовое размножение сорных растений, вредителей и болезней и, как следствие, широкомасштабное применение пестицидов с отрицательными экологическими последствиями [4].

В связи с этим **целью** наших исследований стала оценка влияния приемов обработки почвы и предшественников на развитие корневых гнилей и состояние

популяции основного возбудителя болезни *B. sorokiniana* в почве, а также на формирование банка семян сорных растений в почве и урожайность яровой пшеницы.

**Условия и методы исследования**. Исследования были выполнены в 2009-2011 гг. в производственных условиях ООО «Рубин» и ЗАО «Запрудихинское» Краснозерского района Новосибирской области и ОПХ «Омское» Омской области. Тип почвы – выщелоченный чернозем, предшественники – пшеница, монокультура пшеницы (с 2003 г.), горох, пар. Приемы обработки почвы – отвальная (вспашка на глубину 20-22 см), плоскорезная (плоскорезная обработка на глубину 10-12 см), минимально-нулевая и прямой посев по стерне предшественника. Возделывались районированные в Западной Сибири сорта яровой пшеницы – Алтайская 325 и Омская 36.

Был проведен анализ образцов почвы методом флотации по слоям (0-10 см, 11-20 см), учет корневой гнили яровой пшеницы дифференцированно по органам, определение запаса семян сорных растений в почве и биологической урожайности яровой пшеницы по общепринятым методикам [1].

**Результаты исследований и их обсуждение**. Полученные данные свидетельствуют о том, что приемы обработки почвы и предшественники существенно влияют на плотность и состояние популяции *B. sorokiniana* в почве (табл. 1, 2).

**Таблица 1** – Численность конидий *Bipolaris sorokiniana* по слоям почвы при прямом посеве в ООО «Рубин»

| Предшественник | Слой почвы, см | Численность конидий, шт./1г возд.-сух. почвы | % деградированных конидий |
|---|---|---|---|
| Горох | 0-10 | 140 | 92 |
| | 11-20 | 60 | 89 |
| | сумма | 200 | |
| Пшеница, 2-й год после гороха | 0-10 | 210 | 79 |
| | 11-20 | 110 | 68 |
| | сумма | 320 | |
| Монокультура пшеницы | 0-10 | 265 | 90 |
| | 11-20 | 145 | 57 |
| | сумма | 410 | |
| $НСР_{05}$ | по слоям =15,1; по культурам =18,5 | | |

Из таблицы 1 видно, что все образцы почвы заселены возбудителем корневой гнили в сильной степени. Значительное превышение биологического порога вредоносности (ПВ = 20-30 конидий в 1г воздушно сухой почвы), в 13,6 раза, отмечено в варианте с монокультурой яровой пшеницы, что свидетельствует об увеличении плотности инокулюма в почве при бессменном возделывании восприимчивой культуры. После гороха количество конидий снижается по сравнению с монокультурой в 2 раза, что говорит о его фитосанитарной роли.

Большее количество конидий, в среднем 67% от общего числа, отмечено в верхнем слое почвы (0-10 см), что объясняется интенсивным накоплением инфицированных растительных остатков в отсутствие ее рыхления при нулевой обработке почвы.

Из данных таблицы 2 видно, что максимальная плотность конидий возбудителя корневой гнили наблюдалась после второй пшеницы, а минимальная – после пара на всех приемах обработки почвы, доля влияния предшественников составила 55,2%.

Конидии возбудителя распределяются по слоям почвы в зависимости от приемов ее обработки. При отвальной обработке почвы конидии сосредоточены в нижнем (11-20 см) слое почвы – 58%. В нижнем слое почве доля деградирован-

**Таблица 2** – Плотность конидий *Bipolaris sorokiniana* по слоям почвы после разных приемов обработки почвы в ОПХ «Омское»

| Прием обработки почвы | Предшественник | Численность конидий, шт./1 г возд.-сух. почвы | | Сумма по слоям | Доля деградированных конидий, % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-10 см | 11-20 см | | 0-10 см | 11-20 см |
| Отвальная | пар (п) | 140 | 190 | 330 | 61 | 90 |
| | 1 пшеница после пара (1п) | 140 | 245 | 385 | 76 | 80 |
| | 2 пшеница после пара (2п) | 340 | 385 | 725 | 34 | 44 |
| Плоскорезная | п | 135 | 100 | 235 | 89 | 80 |
| | 1п | 215 | 95 | 320 | 81 | 63 |
| | 2п | 315 | 165 | 480 | 73 | 44 |
| Минимально-нулевая | п | 165 | 145 | 310 | 79 | 76 |
| | 1п | 325 | 95 | 420 | 58 | 41 |
| | 2п | 235 | 200 | 435 | 82 | 49 |
| $НСР_{05}$ | | | | 84 | | |

ных конидий выше, чем в верхнем на 14%, что объясняется заделкой инфицированных растительных остатков в более глубокие горизонты, а это приводит к повышению супрессивности нижнего слоя почвы, особенно при ее достаточной влажности (не менее 60% полной полевой влагоемкости).

При плоскорезной и минимально-нулевой обработках конидии концентрируются в верхнем (0-10 см) слое почвы – 65%. Несколько больше деградированных конидий (59%) отмечено также в верхнем слое почвы, что объясняется созданием на ее поверхности мульчирующего слоя из растительных остатков, повышающего супрессивность верхнего слоя. Результаты учетов показали, что скорость деградации конидий фитопатогена в верхнем слое почвы отстает от скорости их накопления. Вследствие этого при прямом посеве по стерне в 2,5-7 раз сильнее поражаются зародышевые (первичные корни, колеоптиле), чем подземные (эпикотиль) и надземные (влагалища прикорневых листьев) органы. Фитомасса проростков снижается на 32-50%, обуславливая уменьшение их конкурентной способности к сорным растениям и фитофагам [4, 7].

Результаты учетов развития корневой гнили яровой пшеницы представлены в таблицах 3, 4.

**Таблица 3** – Развитие обыкновенной корневой гнили яровой пшеницы в фазу всходов в ООО «Рубин», %

| Предшественник | Первичные корни | Колеоптиле | Влагалище прикорневых листьев | Среднее |
|---|---|---|---|---|
| Пшеница | 18,3 | 30,8 | 8,1 | 19,1 |
| Горох | 14,4 | 32,8 | 7,3 | 18,2 |
| Озимая рожь | 13,8 | 30,0 | 5,6 | 16,5 |
| $НСР_{05}$ | | | | 0,4 |

Данные таблицы 3 показывают, что на первых этапах онтогенеза яровой пшеницы развитие корневой гнили превышало ПВ (ПВ=5%) в 3,3-3,8 раза в среднем по растению. Однако интенсивность поражения подземных органов яровой пшеницы различалась. Особенно сильно был поражен колеоптиле по всем предшественникам, что связано с концентрацией конидий в верхнем слое почвы. Самое сильное поражение всходов болезнью отмечено после пшеницы, что могло привести

к гибели части всходов.

На последующих фазах развития яровой пшеницы скорость эпифитотического процесса корневой гнили замедляется, о чем свидетельствуют данные таблицы 4.

**Таблица 4** – Развитие обыкновенной корневой гнили яровой пшеницы по органам в фазы цветения – полной спелости в ООО «Рубин», %

| Предшественник | Первичные корни | Эпикотиль | Вторичные корни | Основание стебля | Среднее |
|---|---|---|---|---|---|
| Пшеница | 27,1 | 26,1 | 27,3 | 37,3 | 29,5 |
| Горох | 17,2 | 16,2 | 19,2 | 25,6 | 19,6 |
| Озимая рожь | 16,4 | 10,8 | 11,9 | 13,8 | 13,2 |
| $НСР_{05}$ | | | | | 0,5 |

Развитие корневых гнилей перед уборкой превысило порог вредоносности (15%) по пшенице и гороху, однако превышение ПВ было менее значительным по сравнению с фазой всходов. Это свидетельствует о том, что наиболее острая фитосанитарная ситуация при нулевой обработке почвы складывается на фазе всходов при прямом посеве по стерне. Это предъявляет особые требования к качеству и протравливанию семян, а также созданию для них эффективного ложа [5].

Ранее проведенные исследования показали, что при традиционных системах обработки почвы развитие корневой гнили нарастает постепенно, достигая максимума к концу вегетации, что связано с равномерным распределением конидий *B.sorokiniana* по слоям почвы [6].

Особенно сильной после пшеницы и гороха во второй половине вегетации пшеницы была пораженность основания стебля, что связано с его травмированием при перепадах температуры и влажности в уплотненной почве, а также с высокой концентрацией возбудителей в ее верхнем слое.

В варианте с озимой рожью развитие болезни было ниже ПВ по всем органам, за исключением первичных корней, и составило 13,2%. Это объясняется созданием оптимальной густоты стеблестоя на этом поле, что повысило устойчивость растений к болезням и вредителям.

Биологическая эффективность фитосанитарных предшественников (горох, пар) по сравнению с зерновым в подавлении корневых гнилей составила 44%.

Учитывая высокую засоренность посевов яровой пшеницы в Западной Сибири, определение фитосанитарного состояния почвы при разных приемах ее обработки проводили и по показателю численности семян сорняков. Результаты исследований представлены в таблице 5.

**Таблица 5** – Засоренность почвы семенами сорных растений при разных обработках по слоям в ОПХ «Омское»

| Прием обработки почвы | Предшественник | Количество семян сорняков млн.шт./га | | Сумма | % семян злаковых сорняков |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-10 см | 11-20 см | | |
| Отвальная | пар (п) | 1078,2 | 1109,5 | 2187,7 | 43 |
| | 1 пшеница после пара (1п) | 671,9 | 1156,3 | 1828,2 | 22 |
| | 2 пшеница после пара (2п) | 1791,1 | 2109,4 | 3906,5 | 39 |
| Плоскорезная | п | 1743,5 | 1093,9 | 2837,4 | 39 |
| | 1п | 1593,8 | 984,5 | 2578,0 | 18 |
| | 2п | 1896,9 | 1843,9 | 3740,8 | 15 |
| Минимально-нулевая | п | 2296,9 | 734,5 | 3031,4 | 30 |
| | 1п | 1531,2 | 656,3 | 2187,5 | 34 |
| | 2п | 2765,6 | 1375,2 | 4140,8 | 33 |
| **$НСР_{05}$** | | | | 669 | |

Из данных таблицы 5 видно, что все почвы засорены семенами сорняков в высокой степени, превышая ЭПВ в десятки раз. Наиболее засоренной оказалась почва после второй пшеницы во всех вариантах обработки.

При отвальной обработке почвы отмечено относительно равномерное распределение семян сорняков по слоям с некоторой тенденцией к накоплению в более глубоком слое – 55%. При плоскорезной, а особенно при минимально-нулевой обработке почвы происходит интенсивное накопление семян сорняков в верхнем (0-10 см) слое – 58 % и 70% соответственно.

При всех обработках отмечена тенденция накопления семян злаковых сорняков, которые представлены следующими видами: просо сорнополевое, овсюг обыкновенный, мышей сизый. Это отражает общую закономерность постепенного замещения злаковыми видами экологических ниш при вытеснении части двудольных сорных видов [5].

Результаты учета элементов структуры урожая яровой пшеницы при разных приемах основной обработки почвы представлены в таблице 6.

**Таблица 6** – Влияние способов обработки почвы на продуктивность яровой пшеницы в ЗАО «Запрудихинское»

| Показатель | Способ обработки почвы | | | | | | $НСР_{05}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | отвальная зябь | | | прямой посев | | | |
| | 2009 | 2010 | среднее | 2009 | 2010 | среднее | |
| Число колосьев, шт./м$^2$ | 423 | 390 | 407 | 420 | 387 | 404 | 39,2 |
| Число зерен в колосе, шт. | 21,4 | 14,4 | 17,9 | 19,4 | 19,4 | 19,4 | 1,4 |
| Масса 1000 зерен, г | 32,0 | 31,0 | 31,5 | 31,6 | 32,6 | 32,2 | 2,1 |
| Урожайность зерна, т/га: биологическая | 2,9 | 1,7 | 2,3 | 2,6 | 2,3 | 2,5 | 0,12 |
| хозяйственная | 2,7 | 1,6 | 2,2 | 2,4 | 2,2 | 2,3 | |

Анализ элементов структуры урожая показывает, что при соблюдении технологии подготовки семян и посева основной элемент структуры урожая – густота стеблестоя – практически одинаков на двух вариантах обработки почвы. Снижение в 2009 году озерненности колоса и массы 1000 зерен при отмене осенней обработки почвы на 1,3% произошло, прежде всего, из-за ухудшения фитосанитарного состояния посевов, однако разница по вариантам статистически недостоверна.

Негативное влияние на продуктивность пшеницы в 2009 году оказало резкое увеличение численности таких сорняков, как овсюг, молочай лозный и вьюнок полевой, являющихся наиболее вредоносными для сельскохозяйственных культур. Более высокая биологическая урожайность в 2009 году была получена на варианте с отвальной зябью, она была достоверно выше по сравнению с прямым посевом на 10%.

Основной причиной снижения озерненности колоса и массы 1000 зерен в 2010 году при осенней механической подготовке почвы по сравнению с нулевой технологией была засуха в период вегетации яровой пшеницы. Почвенная влага лучше всего сохранилась под подушкой из соломы при прямом посеве, что позволило пшенице с меньшими потерями по сравнению с традиционной технологией пройти критические фазы развития.

**Заключение**. Из проведенных исследований следует, что предшественники оказывают решающее влияние на численность конидий *Bipolaris sorokiniana* (степень влияния 55,2%) и на численность семян сорняков (степень влияния 85,9%),

однако однократное введение фитосанитарных предшественников не обеспечивает оптимизации фитосанитарного состояния почвы. Приемы обработки почвы влияют на ее фитосанитарное состояние через распределение вредных организмов по слоям. При минимизации основной обработки происходит накопление вредных организмов, таких как возбудители корневых гнилей и семена сорных растений, в верхнем (0-10 см) слое почвы. При прямом посеве по стерне происходит интенсивное поражение корневой гнилью растений яровой пшеницы в фазу всходов, что приводит к значительному изреживанию посевов. То есть усугубляется критический период от прорастания семян до появления всходов, что предъявляет повышенные требования к технологии посева, особенно к качеству семян и созданию для них эффективного ложа.

Прямой посев обеспечивает стабилизацию урожайности яровой пшеницы в зонах рискованного земледелия, его преимущества проявляются в засушливые годы, тогда как отвальная обработка почвы может обеспечить более высокую урожайность яровой пшеницы в благоприятные по увлажнению годы.

**Библиографический список**

1. Чулкина В. А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии /В. А. Чулкина, Е. Ю. Торопова, Г. Я. Стецов; Под ред. М. С. Соколова и В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670 с.

2. Холмов В. Г.Интенсификация и ресурсосбережение в земледелии лесостепи Западной Сибири: монография/ В. Г. Холмов, Л. В. Юшкевич. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. – 396 с.

3. Зазимко М. И. Роль минеральных удобрений и способов обработки почвы в стабилизации фитосанитарной обстановки в посевах озимой пшеницы/ М. И. Зазимко, В. Н. Орлов, Т. Б. Пермякова Т.Б. // Защита и карантин растений. – 2010. – №1. – С.28-30.

4. Торопова Е. Ю. Влияние способов обработки почвы на фитосанитарное состояние посевов/ Е. Ю. Торопова, В. А. Чулкина, Г. Я. Стецов // Защита и карантин растений. – 2010. – №1. – С.26-27.

5. Захаров А. Ф. Технологические приемы фитосанитарной оптимизации агроэкосистем яровой пшеницы в лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. / А. Ф. Захаров. – Курган, 2008. – 19 с.

6. Торопова Е. Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири: монография/ Под ред. В. А. Чулкиной. – Новосибирск, 2005. – 371с.

7. Торопова Е. Ю. Влияние основной обработки почвы и предшественников на развитие корневых гнилей яровой пшеницы в лесостепи Новосибирской области/Е. Ю. Торопова, М. П. Иванова // Вестник НГАУ. – 2010. – №1(13). – С.12-15.

УДК 653:631.811

**С. Б. Цыдыпова[1], Н. Е. Абашеева[2]**
[1] ФГБОУ «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
[2] Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ
E-mail: scydypova@mail.ru

## ВЛИЯНИЕ БОРА, МЕДИ И САМАРИЯ НА УРОЖАЙ И ПИЩЕВЫЕ КАЧЕСТВА ТОМАТА

**Ключевые слова:** микроэлементы, самарий, томаты, эффективное действие, урожайность, продуктивность, целлюлозоразлагающая активность почвы, протеазная активность.

*В микрополевом опыте изучено влияние бора, меди и сульфата самария, при разных дозах и способах их внесения, на урожай и пищевые качества томатов и биологическую активность почвы. Проявляется их эффективное действие.*

**S. Tsydypova,[1] N. Abasheeva[2]**
[1] FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Filippov», Ulan-Ude
[2]Institute of General and Experimental Biology of SB RAS, Ulan-Ude
E-mail: scydypova@mail.ru

# INFLUENCE OF BORACIUM, COPPER AND SAMARIUM ON TOMATO YIELD AND EDIBILITY CHARACTERISTICS

**Key words:** trace minerals, samarium, tomatoes, effective action, yield capacity, productivity, cellulose-decomposing soil activity, proteasic activity

*During a micro-field experiment influence of Boracium, Copper and Samaric sulphateused in different doses and methods of their application was studied on tomato yield and edibility characteristics as well as on the biological activity of soil. Their effective action has been shown.*

**Введение**. Почвы Западного Забайкалья характеризуются низким содержанием микроэлементов (меди, цинка, кобальта, марганца) и дефицитом их подвижных форм [1]. Растительность естественных фитоценозов характеризуется низкой обеспеченностью микроэлементами [2]. Сельскохозяйственные культуры испытывают недостаток бора: содержание элемента в питательной среде и в растениях значительно ниже нормы. В частности, в злаковых культурах среднее количество бора варьирует в пределах 1,4-2,0 мг, при норме обеспеченности 6-20 мг, бобовые культуры содержат 6-9,7 мг, при норме 6,8-10,7 мг; редька масличная – до 9 мг/кг сухого вещества [2]. В посевах томата в разные годы бор давал 3-12% прибавки [3]. Использование медьсодержащих микроэлементов значительно повышало урожай томатов – на 4-7%, огурцов – на 12% [3,4]. Сахарная свекла и картофель отзывчивы на внесение меди, прибавка урожая составляла 8-16%, зеленой массы кукурузы – 6-8% [5]. В ряде работ указывалось на биологическую активность редкоземельного элемента самария. Авторами отмечалось повышение продуктивности луговопастбищных растений, из овощных культур – редиса, гороха, салата. [6,7,8].

В связи с тем, что эффективность микроэлементов и редкоземельного элемента самария в посевах томата слабо изучена, целью данного исследования являлось изучение влияния бора, меди и редкоземельного элемента самария на урожай и качество томатов, а также биологическую активность почвы.

**Методика исследований.** Опыты с томатом сорта «Дубок» проводились в модельном полевом опыте с высадкой рассады. Площадь делянки 0,5 м$^2$, при 4-кратной повторности с количеством растений на 0,5 м$^2$ 3 куста. Почва серая лесная легкосуглинистая с содержанием гумуса 5,7%, со средним содержанием подвижного фосфора и обменного калия. Перед высадкой рассады в почву в качестве фона были внесены минеральные удобрения: аммиачная селитра, двойной гранулированный суперфосфат, хлорид калия из расчета (мг/кг) $N_{100}P_{100}K_{100}$. Бор вносили в форме борной кислоты из расчета 3 мг/кг, медь – 3 мг/кг и 250 мкг/кг самарий в форме сульфата. Внекорневую подкормку 0,05% раствором $Sm_2(SO_4)_3$; 0,05% $H_3BO_3$; 0,05% $CuSO_4$ осуществляли опрыскиванием в фазу бутонизации и цветения с расходом раствора 100 мл/0,5м$^2$.

Рассаду томатов в грунт высадили 20 июня в фазе начала бутонизации. Уборка томатов проводилась одновременно со всего куста в августе. Данные по урожайности обработаны методом дисперсионного анализа [9].

Целлюлозоразлагающая активность определялась аппликационным методом по разложению льняного полотна при экспозиции 46 суток. Протеазная активность определялась по разложению эмульсионного слоя фотобумаги почвы при экспозиции 3 суток (28.06-1.07). Схема микрополевого опыта представлена в таблице 1.

**Результаты и обсуждения**.

**Таблица 1** – Влияние микроэлементов и редкоземельного элемента самария на урожайность томатов

| № | Вариант | Урожайность, г/0,5м$^2$ | Прибавка, | |
|---|---|---|---|---|
| | | | г | % |
| 1 | NPK-фон, контроль | 3053 | - | - |
| 2 | Фон + предпосевное намачивание семян в воде | 3210 | 157 | 5 |
| 3 | Фон + бор в почву 3 мг/кг | 3267 | 214 | 7 |
| 4 | Фон+ предпосевное намачивание раствором бора 0,05% | 3297 | 244 | 8 |
| 5 | Фон+ предпосевное намачивание раствором бора 0,05%+ опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения | 3388 | 335 | 11 |
| 6 | Фон + медь в в почву 3 мг/кг | 3358 | 305 | 10 |
| 7 | Фон+ предпосевное намачивание раствором меди 0,05% | 3417 | 364 | 12 |
| 8 | Фон+ предпосевное намачивание раствором меди 0,05%+ опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения | 3118 | 65 | 2 |
| 9 | Фон+Sm 250мкг/кг в почву | 2536 | - | - |
| 10 | Фон+ предпосевное намачивание в 0,05% растворе $Sm_2(SO_4)_3$ | 3888 | 835 | 20 |
| 11 | Фон+ предпосевное намачивание в 0,05% $Sm_2(SO_4)_3$ + опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения | 3877 | 824 | 27 |
| | НСР(5%) | 73,384 | | |

Как видно из таблицы 1 наибольшая прибавка урожая (27%) получена от самария при намачивании и опрыскивании в фазу бутонизации и цветения. В литературе есть данные [10, 7], что самарий в дозе $10^{-2}$ г/сосуд увеличивал урожай вегетативных органов гороха на 35% и семян на 39%. Самарий в дозе 3 мг/кг почвы оказывал положительное влияние на урожай гороха и овощных культур, максимальная прибавка урожая зеленой массы гороха составила 41, салата – 32, корнеплодов редиса – 25%.

Из способов применения бора наиболее высокая урожайность была получена при 2-кратном применении: предпосевном намачивании и опрыскивании. При внесении бора в почву и однократном применение элемента при намачивании была получена одинаковая прибавка урожая.

В вариантах с медью практически одинаковый эффект был получен при внесении меди в почву и предпосевном намачивании. Двукратное применение меди было не эффективным.

Таким образом, из 3 элементов самарий в малых концентрациях оказался более эффективным для повышения урожайности томатов в открытом грунте на фоне NPK.

Бор при внесении в почву увеличивает количество сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты в плодах; но во всех вариантах с бором отмечается повышение содержания нитратов в плодах при ПДК 150 мг/кг (для открытого грунта) в 1,3; 1,5; 1,6 раза соответственно по сравнению с контролем.

**Таблица 2** – Влияние микроэлементов и самария на пищевые качества томатов

| № | Вариант | Сухое вещ-во, % | Сахара % | Аск.к-та мг/100г | Нитраты мг/1000г |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | NPK-фон, контроль | 8,26 | 3,45 | 10,50 | 118,6 |
| 2 | Фон + предпосевное намачивание семян в воде | 8,3 | 3,81 | 11,39 | 127,2 |
| 3 | Фон + бор в почву 3 мг/кг | 8,42 | 4,65 | 12,03 | 195,2 |
| 4 | Фон+ предпосевное намачивание раствором бора (0,05%) | 8,00 | 4,07 | 10,15 | 230,4 |
| 5 | Фон+ предпосевное намачивание раствором бора (0,05%)+ опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения | 8,12 | 4,78 | 12,25 | 240,0 |
| 6 | Фон + медь в в почву 3 мг/кг | 8,66 | 4,68 | 12,10 | 176 |
| 7 | Фон+ предпосевное намачивание раствором меди (0,05%) | 10,12 | 4,20 | 11,70 | 192 |
| 8 | Фон+ предпосевное намачивание раствором меди (0,05%)+ опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения | 8,65 | 4,00 | 11,00 | 128 |
| 9 | Фон+Sm 250 мкг/кг в почву | 8,41 | 4,95 | 12,85 | 121,6 |
| 10 | Фон+ предпосевное намачивание в 0,05% растворе $Sm_2(SO_4)_3$ | 8,42 | 4,20 | 11,90 | 156,8 |
| 11 | Фон+ предпосевное намачивание в 0,05% $Sm_2(SO_4)_3$ + опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения | 8,7 | 4,15 | 11,75 | 198,4 |

В вариантах с медью отмечается повышение содержания сухого вещества, сахара, аскорбиновой кислоты по отношению к контролю, но больше всего накапливается сухого вещества в варианте с намачиванием, а сахаристость и содержание аскорбиновой кислоты при внесении меди в почву. Количество нитратов превышает ПДК в 1,2 в 1,3 раза при внесении меди в почву и при намачивании.

Под влиянием самария повышается содержание сухого вещества, улучшается качество плодов томата за счет увеличения их сахаристости, аскорбиновой кислоты по сравнению с контролем. При этом самарий способствует накоплению нитратов в плодах, особенно при намачивании и опрыскивании. Превышение над контролем в 1,3 раза при увеличении кратности применения в варианте с намачиванием и опрыскиванием.

Возможно повышение нитратов над ПДК обусловлено повышением содержания нитратного азота в почве под влиянием микроэлементов и редкоземельного элемента самария. В таблице 3 и 4 показано, что микроэлементы и самарий, внесенные в почву, повышают целлюлозоразлагающую способность почвы, что свидетельствует об активизации микробиологических процессов. Раньше было показано, что под влиянием лантана, внесенного в почву в посевах кукурузы, активизировалась микробиологическая и нитрификационная способность почвы, что ускоряло трансформацию инертных форм азота почвы в подвижные формы [11].

Наибольшее разложение льняного полотна было в варианте с самарием (табл. 3). Протеазная активность во всех удобренных вариантах была выше, чем в контроле (табл. 4).

**Выводы.** 1. Эффективность бора была наиболее высокой при двукратном применении элемента: предпосевное намачивание и опрыскивание в фазу бутонизации и начала цветения.

2. Положительное действие меди на

**Таблица 3** – Влияние микроэлементов и самария на целлюлозоразрушающую активность почвы

| Варианты | 1) NPK-фон, контроль | 3) Фон + бор в почву 3 мг/кг | 6) Фон + медь в в почву 3 мг/кг | 9) Фон+Sm 250 мкг/кг в почву |
|---|---|---|---|---|
| Разложение льняной ткани | 160 | 140 | 161 | 195 |

**Таблица 4** – Влияние микроэлементов и самария на протеазную активность почвы

| Варианты | 1) NPK-фон, контроль | 3) Фон + бор в почву 3 мг/кг | 6)Фон + медь в в почву 3 мг/кг | 9) Фон+Sm 250 мкг/кг в почву |
|---|---|---|---|---|
| Разложение эмульсионного слоя фотобумаги | 18 | 23,5 | 26 | 23 |

урожай томатов проявилось при предпосевном намачивании семян и при внесении в почву.

3. Наиболее эффективным способом применения самария в посевах томата являлось предпосевное намачивание семян в 0,05% растворе $Sm_2(SO_4)_3$ и в сочетании с опрыскиванием в фазу бутонизации и начала цветения.

4. Самарий, бор и медь улучшают пищевые качества плодов, за счет повышения содержания сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты.

5. Внесение микроэлементов и самария активизирует целлюлозоразлагающую и протеазную активность.

6. При сравнении действия самария, бора и меди на урожайность наибольшую эффективность проявляет самарий при применении в сочетании предпосевного намачивания семян и опрыскивания в фазу бутонизации и цветения.

**Библиографический список**

1. Сеничкина М.Г. Микроэлементы в почвах Сибири/ М.Г. Сеничкина, Н. Е. Абашеева. – Новосибирск, 1986. – 174 с.

2. Кашин В. К. Бор в растительности Забайкалья/ В. К. Кашин, Г. М. Иванов //Агрохимия. – 2001. – № 8. – С.33-41.

3. Ефимов М. В. Опыт и перспективы применения микроэлементов в растениеводстве Бурятии /Применение микроэлементов в сельском хозяйстве Восточной Сибири и Дальнего Востока. – Улан-Удэ: БКНИИ. – 1962. – С.16-32.

4. Шуин К. А. Применение микроэлементов под овощные культуры в условиях Бурятии /Микроэлементы в почвах, водах и организмах Восточной Сибири и Дальнего Востока и их роль в жизни растений, животных и человека. – Улан-Удэ: БКНИИ, 1961. – С.167-173.

5. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. – Л.: Наука, 1974.

6. Пигарева Н. Н. Влияние самарийсодержащего микроудобрения на продуктивность пастбищного травостоя в криолитозоне Забайкалья/Н. Н. Пигарева, Н. М. Кожевникова //Агрохимия. – 2009. – № 6. – С. 52-55.

7. Кожевникова Н. М. Влияние сульфата самария на продуктивность гороха и овощных культур, подвижность самария в каштановой почве и его накопление растениями/Н. М. Кожевникова, Е. П. Ермакова //Агрохимия. – 2009. – № 6. – С. 52-55.

8. Кожевникова Н. М. Особенности распределения валового и подвижных форм церия, неодима, самария в профиле серой лесной почвы Забайкалья // Агрохимия. – 2010. – № 6. – С.65-68.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат,1985. – 351 с.

10. Дробков А. А. Влияние элементов редких земель – церия, лантана и самария на развитие гороха //Докл. АН СССР. – 1941. – № 9. – С.668-669.

11. Чимитдоржиева И. Б. Влияние лантана на микробиологическую активность азота в каштановой почве в посевах кукурузы /И. Б. Чимитдоржиева, А. А. Маладаев, Н.Е. Абашеева, Л. Л. Убугунов // Агрохимия. – 2007. – № 4. – С.1-6.

## ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 332.334.2

**П. Б. Акмаров, Э. К. Антропова, Р. Г. Харисов**
ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», Ижевск
E-mail: akmarov@izhgsha.ru

# ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**Ключевые слова:** земельные ресурсы, критерии эффективности, оптимизация землепользования, экологическая и энергетическая эффективность.

*Показана экономико-математическая модель повышения энергетической продуктивности сельскохозяйственных земель, основанная на сохранении плодородия почв и экологического равновесия при производстве аграрной продукции с учетом необходимости обеспечения экономической эффективности хозяйственной деятельности.*

**P. Akmarov, E.Antropova, R. Harisov**
FSBEI HPI «Izhevsk State Academy of Agriculture», Izhevsk

# OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION STRUCTURE UNDER ENVIRONMENTAL CROP-FARMING

**Key words:** land resources, criteria of efficiency, agriculture optimization, ecological and power efficiency.

*The economic-mathematical model of increase of power efficiency of the farmlands, based on preservation of fertility of soils and ecological equilibrium is resulted by manufacture of agrarian production taking into account necessity of economic efficiency of production.*

**Введение.** В сельском хозяйстве Российской Федерации сосредоточен огромный производственный потенциал, который сегодня используется неэффективно. В первую очередь это относится к земельным ресурсам. Состояние земель Российской Федерации, находящихся в сфере хозяйственной деятельности, остается неудовлетворительным. Проводимые в стране преобразования земельных отношений, отразившись на динамике структуры земельного фонда, не привели к улучшению использования земель, снижению неблагоприятных антропогенных воздействий на почвенный покров, вызывающих или способствующих развитию процессов деградации почв, к ухудшению экологического равновесия в природе.

Главным критерием эффективного использования сельскохозяйственных земель является выход продукции с единицы площади. Сами показатели, соответствующие этому критерию, могут быть различными. С точки зрения потребителя, наибольший интерес представляет энергетическая ценность выращенной на земле продукции, но не просто размер произведенной энергии, но и условия, в которых осуществляется это производство, прежде всего экологические. Поэтому задача приобретает комплексный характер, для решения которой мы предлагаем использовать экономико-математическую модель.

Для решения задачи оптимизации землепользования должны соблюдаться определенные ограничения в отношении элементов структуры сельскохозяйственных угодий (пашня, кормовые угодья и др.), соответствующих природно-климатическим и производственным условиям ведения сельскохозяйственного производства. Кроме того, необходимо учитывать и ряд других требований, обеспечивающих долгосрочную эффективность использования земли.

**Методика исследования**. Нами разработана экономико-математическая модель оптимизации использования земельных ресурсов в сельскохозяйственной организации, ориентированная на комплексное решение основных вопросов эффективного землепользования, на базе моделей, предлагаемых рядом авторов [1]. С этой целью применяется система показателей, разбитая на четыре группы: технологические показатели, характеризующие степень освоения системы ведения сельского хозяйства (урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность скота, среднегодовой удой молока, среднесуточный прирост живой массы молодняка и др.); экономические показатели, характеризующие эффективность работы сельскохозяйственной организации (валовое производство, цена реализации, выручка от реализации, прибыль, рентабельность и др.); экологические – отражающие характер изменения окружающей среды, связанный с производственной деятельностью организации (сокращение земель, отведенных под сельскохозяйственные угодья, уровень загрязнения земель, снижение плодородия и др.); энергетические показатели (валовое производство обменной энергии, производство обменной энергии на единицу площади). То есть при решении задачи оптимизации землепользования сельскохозяйственной организации сходятся требования четырех этих сфер, а совокупность четырех групп показателей отражает целесообразность принятия того или иного решения.

Данные положения нами изучены в условиях сельскохозяйственного производства на примере СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Цель решения задачи – оптимизация величины следующих показателей:

$x_1$ – посевные площади зерновых культур, га;

$x_2$ – посевные площади картофеля, га;

$x_3$ – посевные площади овощных культур, га;

$x_4$ – посевные площади кормовых культур, га;

$y_1$ – урожайность зерновых культур, ц с 1 га;

$y_2$ – урожайность картофеля, ц с 1 га;

$y_3$ – урожайность овощных культур, ц с 1 га;

$y_4$ – урожайность кормовых культур, ц с 1 га.

Все ограничения задачи направлены на достижение четырех видов эффективности и сформулированы в следующем виде:

I. Технологическая эффективность.

1) *Площадь пашни.* Суммарная площадь посевов не должна превышать площади пашни:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq S.$$

2) *Соблюдение севооборотов.* Соотношение площадей отдельных культур должно удовлетворять требованиям севооборотов:

$a_1 \leq x_i / x_j \leq a_2$, где i, j = 1,2,3,4.

II. Экономическая эффективность.

1) Обеспечение заданных объемов

производства и реализации:

$y_i x_i \geq b_i$, где i = 1,2,3,4.

*2) Объем валовой продукции:* $c_1y_1x_1 + c_2y_2x_2 + c_3y_3x_3 + c_4y_4x_4 = B$.

*3) Прибыль.* Величина прибыли должна быть не ниже достигнутого уровня:

$$V_1y_1x_1 + V_2y_2x_2 + V_3y_3x_3 + V_4y_4x_4 \geq V_{min.}$$

*4) Рентабельность.* Уровень рентабельности должен обеспечивать расширенное воспроизводство:

$$(V_{1(y1x1)} + V_{2(y2x2)} + V_{3(y3x3)} + V_{4(y4x4)})/(z_1x_1 + z_2x_2 + z_3x_3 + z_4x_4) \geq R_{min.}$$

III. Экологическая эффективность.

1) *Баланс питательных элементов в почве.* Вынос из почвы питательных элементов должен быть не выше, чем вносится с удобрениями:

- азота: $n_i v_i x_i \leq N_i$,
- фосфора: $p_i v_i x_i \leq P_i$,
- калия: $к_i v_i x_i \leq K_i$.

2) *Известкование.* Ежегодное внесение извести должно быть не ниже агротехнических норм:

$$S_i \geq q\,(x_1 + x_2 + x_3 + x_4).$$

3) Внесение органических удобрений на уровне, обеспечивающем сохранение почвенного гумуса, но не более объема выхода в виде побочной продукции животноводства:

$$O_1 \leq O \leq O_2.$$

IV. Энергетическая эффективность.

Производство максимального объема обменной энергии:

$э_1v_1x_1 + э_2v_2x_2 + э_3v_3x_3 + э_4v_4x_4$ --> max.

В ограничениях использованы следующие условные обозначения:

$a_1$, $a_2$ – нижний и верхний пределы соотношения площадей отдельных культур;

$b_i$ – необходимый нижний уровень производства продукции растениеводства для обеспечения потребностей животноводства и выполнения обязательств по реализации продукции;

B – суммарный объем валовой продукции;

$c_1$, $c_2$, $c_3$, $c_4$ – стоимость единицы продукции;

$V_1$, $V_2$, $V_3$, $V_4$ – прибыль, получаемая с единицы производимой продукции;

$z_1$, $z_2$, $z_3$, $z_4$ – затраты на единицу площади соответствующей продукции растениеводства;

$R_{min}$ – минимальный уровень рентабельности;

$n_i$ – вынос азота из почвы на единицу продукции растениеводства;

$p_i$ – вынос фосфора из почвы на единицу продукции растениеводства;

$к_i$ – вынос калия из почвы на единицу продукции растениеводства;

$S_i$ – площадь известкования пашни;

q – ежегодная минимально необходимая доза известкования с учетом особенностей почв;

O – объем вносимых органических удобрений, т;

$O_1$, $O_2$ – минимальный и максимальный уровни внесения органических удобрений, т.

**Результаты исследования**. Задача решена с помощью метода оптимизации Ньютона с применением табличного процессора Excel. Энергетическая оценка произведенной продукции произведена по методике Н. Г. Первова [2]. По результатам решения задачи оптимизации землепользования данной сельскохозяйственной организации получены следующие технологические показатели эффективности оптимизации структуры посевных площадей (табл. 1).

Решение модели показывает, что основные пропорции сельскохозяйственного производства необходимо сохранить при несущественном сокращении посевов зерновых культур и картофеля в пользу кормовых культур и овощей. При этом, в целом по хозяйству незначительно возрастут показатели результативности производства. В частности, урожайность культур в результате оптимизации внесения минеральных и органических удобрений вырастет на 3-7%, а за счет увеличения питательности и сбалансированности кормов продуктивность скота возрастет на 0,7% по молоку и на 3,5% по мясу крупного рогатого скота.

Учитывая большие размеры производства этих основных видов продукции, в целом объем произведенной продукции в хозяйстве возрастет существенно, что повлияет и на экономическую эффективность хозяйственной деятельности.

**Таблица 1** – Основные технологические показатели оптимизации землепользования в СХПК имени Мичурина

| Наименование | Единица измерения | По факту | По решению задачи |
|---|---|---|---|
| Всего сельскохозяйственных угодий | га | 3745 | 3745 |
| в том числе: пашни | га | 3708 | 3708 |
| посевные площади, всего | га | 3657 | 3657 |
| зерновые | га | 1436 | 1400 |
| картофель | га | 100 | 75 |
| овощные | га | 12 | 18 |
| кормовые | га | 2109 | 2164 |
| Урожайность с.-х. культур: зерновых | ц с 1 га | 31 | 32 |
| картофеля | ц с 1 га | 301 | 310 |
| овощных | ц с 1 га | 430 | 450 |
| кормовых | ц с 1 га | 187 | 200 |
| Продуктивность скота: среднегодовой удой молока от 1 коровы | кг | 6060 | 6100 |
| среднесуточный прирост живой массы одной головы молодняка КРС | г | 754 | 780 |

Ограничения модели, заложенные в условиях задачи, позволят сохранить почвенное плодородие, но для этого объемы вносимых органических удобрений придется немного повысить за счет снижения доли минеральных удобрений. При этом все потребности в органике хозяйство будет удовлетворять за счет побочной продукции собственного животноводства.

Следует отметить, что решение задачи позволяет увеличить энергетическую продуктивность земельных ресурсов. Это в конечном счете улучшает не только кормовую базу животноводства, но и выход товарной продукции по всему хозяйству (см. табл.2).

**Таблица 2** – Экологическая и энергетическая эффективность оптимального решения

| Наименование | Единица измерения | По факту | По решению задачи |
|---|---|---|---|
| **Экологическая эффективность** | | | |
| Содержание почвенного гумуса | % | 3,6 | 3,6 |
| Внесено органических удобрений, всего | т | 34690 | 36570 |
| Внесено органических удобрений на 1 га пашни | т | 9,4 | 9,9 |
| Внесено минеральных удобрений, всего | т д.в. | 165 | 138 |
| в т. ч. азотных | т д.в. | 93 | 95 |
| фосфорных | т д.в. | 28 | 28 |
| калийных | т д.в. | 44 | 15 |
| Внесено минеральных удобрений на 1 га пашни | кг д.в. | 44,5 | 37,2 |
| Известкование | га | 180 | 183 |
| **Энергетическая эффективность** | | | |
| Произведено обменной энергии, всего | млн МДж | 79,40 | 80,22 |
| Выход обменной энергии в расчете на: 1 га сельхозугодий | тыс МДж | 21,2 | 21,4 |
| 1 га пашни | тыс МДж | 21,4 | 21,6 |
| 1 га посевов | тыс МДж | 21,7 | 21,9 |

По результатам оптимизации ресурсы в большей степени направляются в те отрасли, которые обеспечивают более высокий уровень энергетической эффективности. В то же время улучшаются и показатели экономической эффективности хозяйственной деятельности основных отраслей (табл. 3).

При этом в целом размер прибыли в проекте возрастет на 284 тыс. руб. при

росте уровня рентабельности с 61% до 64%. Производство обменной энергии по проекту увеличится на 1,03%, или на 0,82 млн МДж. В расчете на 1 га сельхозугодий производство валовой обменной энергии в хозяйстве возрастет с 21,2 до 21,4 тыс. МДж.

**Таблица 3** – Экономическая эффективность хозяйственной деятельности

| Наименование | Единица измерения | По факту | По решению задачи |
|---|---|---|---|
| Валовое производство: зерно | т | 4467 | 4480 |
| овощи и картофель | т | 3530 | 3135 |
| кормовые | т | 39375 | 39900 |
| мясо | т | 487 | 480 |
| молоко | т | 4820 | 4900 |
| Реализовано: зерно | т | 400 | 448 |
| овощи и картофель | т | 350 | 710 |
| Себестоимость 1 ц: зерно | руб. | 200 | 205 |
| картофель | руб. | 190 | 200 |
| молоко | руб. | 580 | 590 |
| мясо | руб. | 300 | 307 |
| Прибыль, всего | тыс. руб. | 29425 | 29709 |
| Получение прибыли: на 100 га с.-х. угодий | тыс. руб. | 786 | 793 |
| на 100 га пашни | тыс. руб. | 793 | 801 |
| Уровень рентабельности | % | 61 | 64 |

Данный пример показывает, что при оптимизации землепользования даже таких передовых хозяйств, каким является СХПК имени Мичурина Вавожского района, можно найти резервы роста производства при сохранении плодородия почв и обеспечения экологического равновесия.

**Заключение.** Разработанная модель может быть применена к сельскохозяйственным организациям любого типа, включая крестьянские (фермерские) и личные подсобные хозяйства при соответствующей корректировке исходных условий. По нашим подсчетам, оптимизация землепользования коллективных сельскохозяйственных организаций Удмуртии с применением предлагаемой модели позволит увеличить прибыль этих организаций на 23%, а производство обменной энергии на 39%.

Предложенная модель может служить математическим инструментом для решения многих актуальных задач, стоящих сегодня перед аграрным производством, которые остро обозначены в статьях многих ученых-экономистов [3,4].

**Библиографический список**

1. Кундиус В. А. Определение стоимости земли с учетом урожайности сельскохозяйственных культур как элемента оценки бизнеса сельхозорганизаций / В. А. Кундиус, Я. Г. Ступичева, М. А. Кушнарев //Вестник Алтайского ГАУ. – 2007. – №9 (35). – С. 81-84.

2. Первов Н. Г. Энергетическая питательность кормов // Кормопроизводство. – 2007. – №3 – С. 23-24.

3. Шарипов С. А. Повышение экономической эффективности земель сельскохозяйственного назначения // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – 2010. – №10. – С.29-33.

4. Нечаев В. Н. Повышать эффективность использования земельных долей / В.Н. Нечаев, Г. А. Барсукова // АПК: экономика, управление. – 2009. – № 4. – С.78-82.

УДК 316.422

**Е. С. Баранова**
ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», Чита
E-mail: maverick_chita@mail.ru

# ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК СПОСОБ СТИМУЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

**Ключевые слова:** инновационный потенциал, инновационная деятельность, стимулирование, оптимизация структуры, регион, капитал.

*Дано понятие инновационного потенциала региона с позиций ресурсного подхода как результирующей совокупности трансформационного и трансакционного капиталов. Показана зависимость между результатами инновационной деятельности на каждом этапе и элементами инновационного потенциала регионов. Предложена модель оптимальной структуры инновационного потенциала региона на основе выявления элементов инновационного потенциала, в наибольшей степени влияющих на различия в уровне инновационного развития регионов.*

**E. Baranova**
FSBEI HPE «Zabaikalsky State University», Chita

# OPTIMIZATION OF INNOVATION POTENTIAL'S STRUCTURE AS A WAY OF INNOVATION ACTIVITY STIMULATION

**Key words**: innovation potential, innovation activity, stimulation, optimization of structure, region, capital.

*The article defines innovation potential as growing on the basis of combination of transformative and transactional capital. The article shows dependence between the results of innovation activity and the elements of regional innovation potential. It also proposes a model of optimal structure of regional innovation potential, based on the elements of innovation potential exposed to exert the most considerable influence on regional innovation development.*

**Введение.** Специфика сложившейся в настоящее время ситуации в Забайкальском крае заключается в том, что регион является одним из богатейших с точки зрения обеспеченности природными ресурсами, имеются необходимые трудовые ресурсы, в то же время крайне слаба ориентация существующего потенциала на разработку и реализацию научных достижений в производстве и других сферах деятельности. В этих условиях особую актуальность приобретают проблемы определения и достижения оптимальной структуры инновационного потенциала региона.

Связь между инновационным потенциалом и инновационной деятельностью носит прямой характер: инновационная деятельность – это движение от инновационного потенциала к инновации: практическое использование или трансформация инновационного потенциала с целью получения нового продукта, удовлетворяющего потребительский спрос.

Активизация инновационной деятельности требует изменения состава и структуры потребляемых средств производства для создания такого их соотношения, которое являлось бы наилучшим для получения инновационного продукта. То есть в результате изменения в относительном соотношении элементов инновационного потенциала в сторону оптимального потенциал трансформируется в конкретную форму инновации, а управляя данным процессом, можно стимулиро-

вать инновационную деятельность.

**Условия и методы исследования**. Теоретико-методологической основой исследования явились труды отечественных и зарубежных экономистов, посвященные вопросам сущности инновационной деятельности, инновационного потенциала, способам стимулирования инновационной деятельности на мезоуровне, оценки инновационного потенциала регионов, концептуальные положения об основах инновационного развития страны и регионов, отраженные в законодательных и нормативных актах. В работе были использованы общенаучные методы и способы исследования: сравнительный анализ, синтез, экономико-математическое моделирование, а также статистические методы: корреляционный анализ, метод главных компонент.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Анализ научной литературы позволяет заключить, что способность экономической системы осуществлять инновационную деятельность, т.е. инновационный потенциал, является неотъемлемой частью экономического. Синтез научных взглядов позволяет выделить следующие элементы экономического потенциала экономической системы: 1) природно-ресурсный потенциал; 2) трудовой потенциал; 3) производственный потенциал; 4) организационный потенциал; 5) информационный потенциал; 6) институциональный потенциал; 7) инновационный потенциал. Место инновационного потенциала в структуре экономического не равнозначно прочим составляющим: он составляет как бы ядро экономического потенциала (рис. 1).

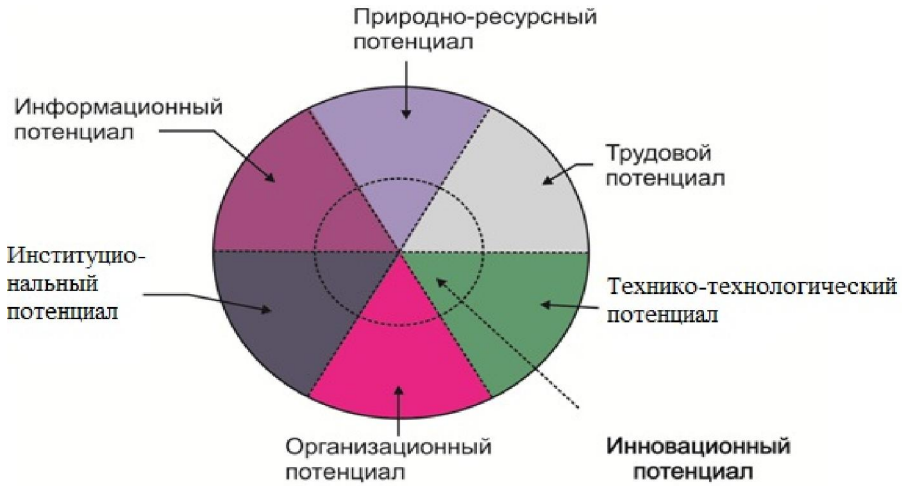



Рисунок 1 – Структура экономического потенциала

Создание инновации, как и создание блага в традиционной форме, требует природных, трудовых, производственных, информационных, организационных ресурсов, на основании этого можно сделать вывод, что структура инновационного потенциала аналогична структуре экономического и включает ту же совокупность элементов. Однако есть существенное различие: структура инновационного потенциала представлена не совокупностью ресурсов, а совокупностью капиталов. То есть ресурсы должны превратиться сначала в факторы производства продуктов в традиционной форме, после чего они становятся элементами инновационного потенциала. Данный вывод базируется на теории экономического развития Шумпетера: введение инновации не означает прирост существующих факторов производства, за ней стоит перенос существующих факторов со старых на новые применения [2].

Структуру инновационного потенциала мы определяем как результирующую совокупность человеческого, технико-технологического, природно-ресурсного, организационного, информационного и институционального капиталов экономической системы [1].

Оценка инновационного потенциала региона проведена с помощью методики

«шестиугольника развития» в соответствии с предложенной структурой инновационного потенциала на основе эволюционной теории факторов производства [1]. При оценке инновационного потенциала Забайкальского края с помощью предложенной методики определено, что регион является одним из значимых субъектов в Российской Федерации по своему ресурсно-сырьевому потенциалу, обладает исключительно ценным рекреационным ресурсом, свободным от жесткой конкуренции рынком товаров и услуг. Однако очевидно, что фактором, сдерживающим инновационное развитие края, выступает недостаточный инновационный потенциал в части трансакционного капитала.

Для количественной оценки тесноты связи между элементами инновационного потенциала и результирующими показателями инновационной деятельности проведен корреляционный анализ. В качестве показателей результата инновационной деятельности выбраны следующие: «количество заявленных патентов» – как результат первой фазы инновационной деятельности (рождение нового), «количество выданных патентов» – как результат второй фазы (превращение продукта в товар), «объем инновационной продукции» – как результат третьей фазы (коммерциализация).

Для анализа были выбраны субъекты Сибирского федерального округа, поскольку регионы данного округа имеют неравномерное инновационное развитие: округ представлен как субъектами-лидерами в инновационном развитии страны, так и регионами, занимающими последние места в рейтинге инновационного развития России, и для сравнения города Москва и Санкт-Петербург и Московская область. Коэффициенты корреляции между элементами инновационного потенциала и результатами инновационной деятельности представлены в таблице 1.

**Таблица 1** – Коэффициенты корреляции между элементами инновационного потенциала и результатами инновационной деятельности

| | Объем инновационной продукции | Число заявленных патентов | Число выданных патентов |
|---|---|---|---|
| Человеческий капитал | **0,693** | **0,838** | **0,840** |
| Технико-технологический капитал | 0,213 | 0,393 | 0,391 |
| Природно-ресурсный капитал | -0,595 | -0,676 | -0,679 |
| Информационный капитал | 0,219 | **0,598** | **0,598** |
| Организационный капитал | **0,686** | 0,421 | 0,423 |
| Институциональный капитал | **0,573** | 0,477 | 0,478 |

Произведенные расчеты показали, что высокая связь наблюдается между человеческим капиталом и всеми результирующими показателями, заметная связь присутствует между информационным капиталом и показателями заявлено/выдано патентов, организационным и институциональным капиталами и показателем объема инновационной продукции. Таким образом, для первой фазы инновационной деятельности определяющими являются человеческий и информационный капиталы, аналогично для второй фазы. Для третьей фазы наибольшее значение имеют организационный и институциональный капиталы.

Для определения структуры взаимосвязей между элементами инновационного потенциала проведен анализ методом главных компонент. Анализ точек расположения субъектов вдоль первой главной компоненты на графике счетов показыва-

ет распределение субъектов по четырем отдельным группам, разложенным по четырем квадрантам: слева – регионы с низкой инновационной активностью, справа – с высокой, сверху и снизу – одинаковое число регионов, совокупный экономический и инновационный потенциал которых примерно одинаков (рис. 2).

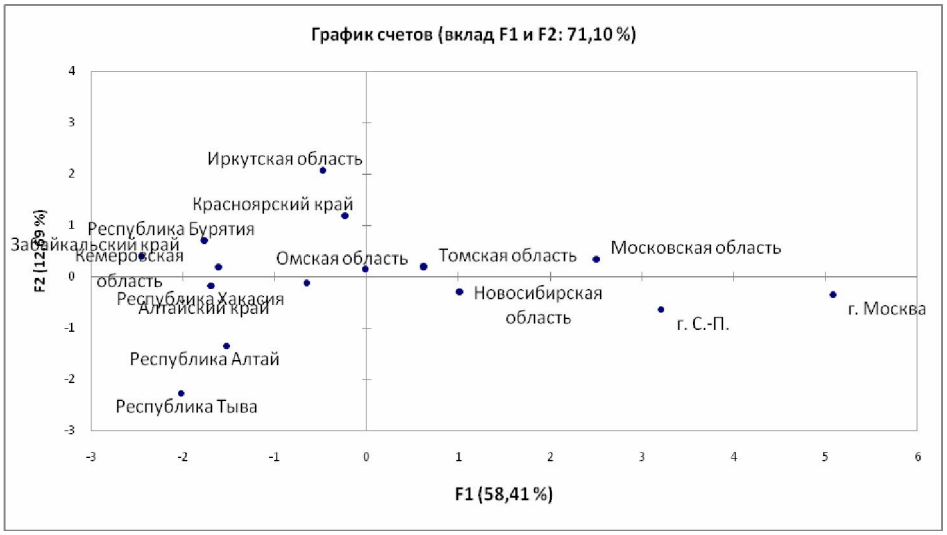



Рисунок 2 – График счетов

Из этого ясен смысл первой компоненты – она разделяет регионы по уровню инновационного развития. Именно этот фактор наиболее сильно влияет на разброс свойств: в левой части графика расположены регионы, отстающие в инновационном развитии, справа – регионы-лидеры.

Для дальнейшего анализа мы установили корреляцию между переменными и главными компонентами, которая представлена в матрице факторных нагрузок (табл. 2).

Матрица показывает, что наибольшие нагрузки на первую главную компоненту оказывают человеческий капитал и элементы трансакционного капитала, а на вторую компоненту – технико-технологический и природно-ресурсный капиталы. Соответственно, вторую главную компоненту можно интерпретировать как трансформационную.

**Таблица 2** – Матрица факторных нагрузок

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | F8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Человеческий капитал | 0,972 | 0,019 | -0,120 | -0,079 | 0,044 | -0,041 | 0,064 | 0,165 |
| Технико-технологический капитал | 0,470 | 0,757 | -0,330 | -0,175 | -0,255 | -0,008 | 0,006 | -0,033 |
| Природно-ресурсный капитал | -0,775 | 0,459 | 0,127 | 0,283 | 0,164 | 0,184 | 0,177 | 0,026 |
| Информационный капитал | 0,721 | -0,271 | -0,357 | 0,489 | -0,098 | -0,081 | 0,150 | -0,050 |
| Организационный капитал | 0,770 | -0,028 | 0,448 | 0,259 | -0,253 | 0,260 | -0,082 | 0,013 |
| Институциональный капитал | 0,758 | 0,384 | 0,233 | 0,308 | 0,287 | -0,178 | -0,121 | -0,023 |
| Выдано патентов | 0,816 | -0,092 | -0,359 | -0,186 | 0,286 | 0,280 | -0,022 | -0,048 |
| Объем инновационной продукции | 0,745 | -0,024 | 0,534 | -0,343 | 0,027 | -0,065 | 0,183 | -0,056 |

Модель инновационного потенциала региона (IP) можно представить как взвешенную сумму пяти индексов капиталов, характеризующих инновационный потенциал ($I_n$). Индексы суммируются каждый со своим весовым коэффициентом ($K_n$).

$$IP = \sum_{n=1}^{n} (I_n \times K_n)$$

Для определения весовых коэффициентов элементов оптимальной структуры инновационного потенциала на мезоуровне мы использовали данные о нагрузках факторов на первую главную компоненту.

Учитывая, что наличие богатых природных ресурсов может служить как конкурентное преимущество в экономическом развитии региона, мы, однако, исключаем природно-ресурсный капитал из разрабатываемой модели, так как его корреляционная связь с главной компонентой отрицательна. Так, использование модели для расчетов, проведенных для 15 субъектов РФ показали, что нагрузки элементов трансакционного капитала примерно одинаковы и расположены в диапазоне 0,72-0,77. Это позволяет нивелировать существующие различия в нагрузках для цели построения модели и принять данную величину как среднюю. Нагрузка технико-технологического капитала составляет 0,6 средней величины, а нагрузка человеческого капитала составляет 1,3 средней величины. Использование данных величин в качестве расчетных коэффициентов позволяет получить следующую конкретизированную модель:

IP = 1,3HC + IC + OC + InsC + 0,6TC ,

где HC – человеческий капитал, IC – информационный капитал, OC – организационный капитал, InsC – институциональный капитал, TC – технико-технологический капитал.

**Выводы и предложения.** Исходя из полученных результатов сделаны следующие выводы.

1. На разброс регионов по уровню инновационного развития в наибольшей степени влияют человеческий капитал и элементы трансакционного капитала регионов.

2. Разработка стратегии стимулирования инновационной деятельности региона должна рассматриваться с учетом необходимости оптимизации структуры имеющегося инновационного потенциала в соответствии с предложенной моделью.

3. Понимание отклонения существующей структуры инновационного потенциала от оптимальной позволяет выявить те элементы потенциала, развитие которых будет более действенно способствовать стимулированию инновационной деятельности и повышению инновационной активности региона.

Предложенная методика оценки инновационного потенциала и модель оптимальной структуры инновационного потенциала региона могут служить эффективным инструментом для анализа состояния инновационной сферы регионов и дают возможность определить перспективы их развития.

**Библиографический список**

1. Баранова Е. С. Оценка инновационного потенциала региона // Известия ИГЭА (БГУЭП). Электронный научный журнал. – 2011. – № 6.– Режим доступа: http://eizvestia.isea.ru,

2. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития – М.: Прогресс, 1982. – 456 с.

УДК 631.145:330.105

**Г. Е. Дареев**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, Улан-Удэ
E-mail:econ_agro@mail.ru

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

***Ключевые слова**: государственная поддержка, агропромышленное производство, экономико-математическое моделирование.*

*В статье рассматриваются проблемы оценки эффективности инструментов и размеров государственной поддержки агропромышленного производства с помощью экономико-математических моделей. Дано теоретическое обоснование методики моделирования агропромышленного производства и возможности использования данной модели для определения оптимальных инструментов и размеров государственной поддержки.*

**G. Dareev**
FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

## MATHEMATICAL MODEL OF AGRICULTURAL PRODUCTION STATE SUPPORT MECHANISM

**Key words**: state support, agricultural production, economic-mathematical modeling.

*In article are described the efficiency estimation of the agricultural production state support tools and sizes using mathematical models. It is studied the theoretical substantiation of agricultural production modeling technique and possibility for using this model in the definition of the state support optimum tools and the volumes.*

**Введение.** Использование математического моделирования в оценке эффективности государственной поддержки вызвано тем, что решение проблем, связанных с выбором наиболее результативных инструментов государственной поддержки, ее оптимального размера и распределением средств, возможно при моделировании производственного процесса в аграрной сфере. Методология этих моделей предполагает рассмотрение экономических процессов, в том числе и процессов государственного регулирования, через призму языка математики.

Моделирование позволит: во-первых, проводить анализ эффективности государственной поддержки; во-вторых, разрабатывать прогнозы развития аграрной сферы в зависимости от условий и размера государственной поддержки; в-третьих, вырабатывать и апробировать управленческие решения, исходя из полученных аналитических и прогнозных оценок. Последнее, впрочем, требует пояснения. Далеко не во всех случаях данные, полученные путем моделирования, могут использоваться непосредственно как готовые управленческие решения. Гораздо чаще они используются в качестве ориентиров, принятие же самих управленческих решений остается за человеком. Это объясняется чрезвычайной сложностью экономических процессов, что, впрочем, и так ясно.

**Методы исследования.** Модель государственной поддержки аграрной сферы в регионе должна отображать:

1) сельскохозяйственное производство и промышленную переработку сельскохозяйственной продукции;

2) объем финансовых средств государственной поддержки, направляемых в аграрную сферу, их движение и распределение внутри производственной системы;

3) оценки влияния инструментов государственной поддержки на объем производства в каждом отдельном технологическом процессе сельскохозяйственного и перерабатывающего производств;

4) региональные особенности, связанные с социально-экономическим развитием региона, общей экономической ситуацией в АПК региона, отдельных крупных предприятий сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, влияющих на экономическую ситуацию в отрасли и т.д.;

5) региональную специфику структуры, механизма и величины государственной поддержки.

На кафедре экономики сельского хозяйства была разработана математическая модель производства и переработки продукции сельского хозяйства [1]. С помощью предлагаемой модели возможно описание степени влияния разных инструментов государственной поддержки на результат производства. При этом целе-

сообразно и перспективно выявление количественной оценки совместного, обособленного и комбинационного использования инструментов государственной поддержки, что предполагает определение результативности государственной поддержки, ее роли в экономике сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в условиях Республики Бурятия (см. рис. 1).

Известно, что разные инструменты оказывают разное влияние на валовые объемы производства. Степень влияния одних инструментов выше других. Одни являются более эффективными в сравнении с другими. Конечно, одновременное применение всех видов сразу даст максимальный результат, но, как нам представляется, несколько наиболее важных инструментов приносят большую часть суммарного эффекта. Отсюда, оптимальное использование средств государственной поддержки требует выявления наиболее важных и эффективных инструментов. Следует учитывать, что в различных экономических условиях они проявляются различно. Если некоторые виды государственной поддержки могут быть актуальны и высокоэффективны в одних условиях, то в других те же виды теряют свою значимость.

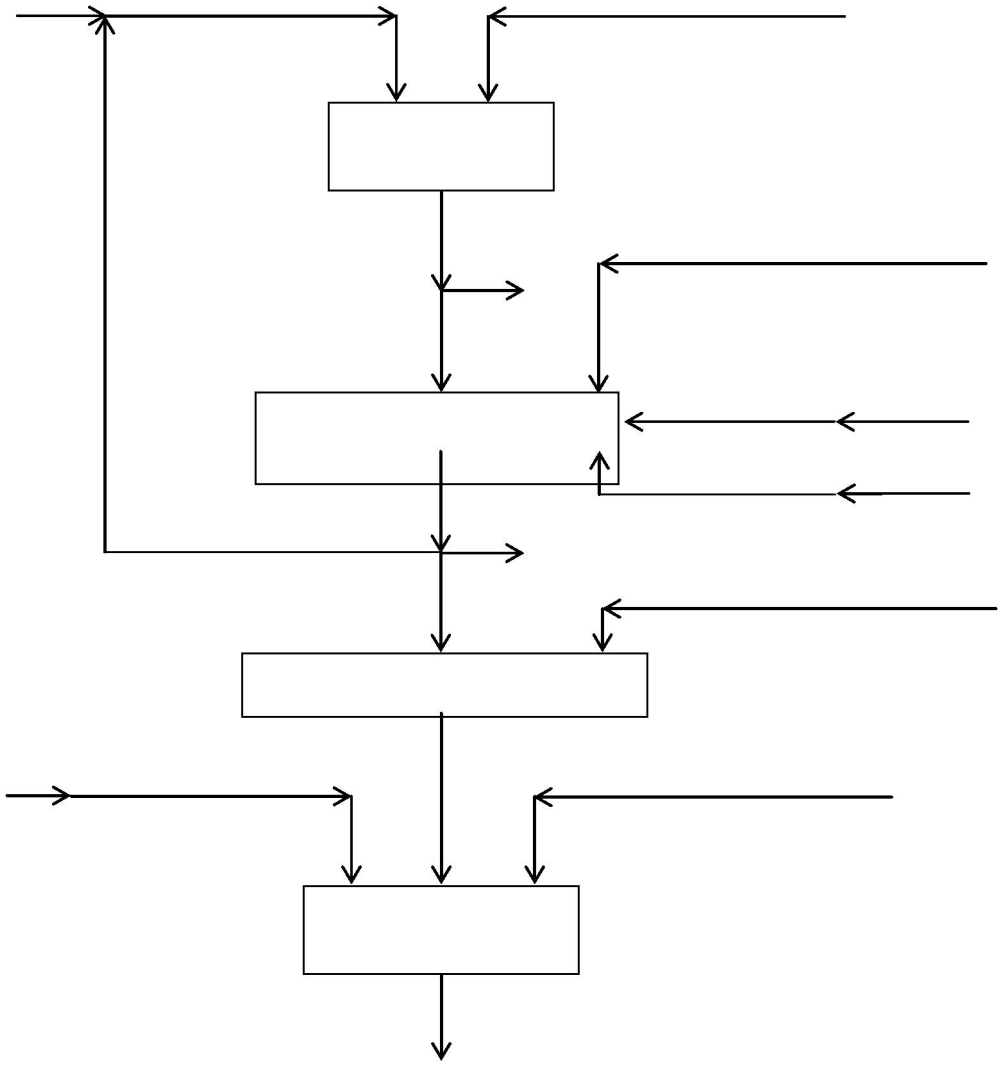


Рисунок 1 – Модель производства и переработки продукции сельского хозяйства

Сельскохозяйственное производство в республике является убыточным. Оно нуждается в постоянной государственной поддержке в виде дотаций. Поэтому следует определить минимально необходимый объем государственной поддержки,

т.е. нижний предел суммы денежных средств, который предотвращает падение производства валовой продукции сельского хозяйства.

Государственная поддержка производства в виде дотаций, инвестиций и пр., как и любой ресурс или фактор производства, подчиняется закону убывающей отдачи, т.е. закону, в соответствии с которым сверх некоторых фиксированных значений факторов производства предельный продукт при изменении любого из переменных факторов, влияющих на объем производства, будет уменьшаться по мере роста масштабов вовлечения этого фактора [2]. Согласно теории, увеличение размеров государственной поддержки ведет к росту производства валовой продукции в АПК. Этот рост является равноускоренным до определенного момента, т.е. темпы роста увеличиваются. Движитель (некий механизм реализации) мероприятий по государственной поддержке – это денежные потоки в экономику АПК, которые можно рассматривать как денежные вложения. Следовательно, они обладают, как и все денежные вложения, мультипликативным эффектом. Этим объясняется равноускоренный рост. Однако по достижении определенной точки рост замедляется. Каждый новый рубль дает все меньший прирост продукции. Теоретически рост производства может продолжаться бесконечно, но прирост валовой продукции будет стремиться к нулю. Поэтому наша задача определить точку, дальше которой наращивание объемов государственной поддержки аграрной сферы становится бессмысленным.

Если обозначить суммы государственной поддержки сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности как G, а зависимость производства и прироста продукции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности как функцию $\Delta X = F(G)$, то мы можем получить выражения, описывающие вышеизложенные утверждения:

1. $G = 0$, то $\Delta X = F(0) < 0$ – при отсутствии государственной поддержки производство продукции падает (прирост отрицательный);

2. $G > 0$, то $\frac{\partial F}{\partial G} > 0$ – с ростом государственной поддержки производство продукции растет, т.е. прирост положителен $\Delta X = F(G) > 0$;

3. $G > 0$, но $\frac{\partial^2 F}{\partial G^2} < 0$ – с увеличением размеров государственной поддержки темп роста производства снижается, но прирост остается положительным $\Delta X = F(G) > 0$;

4. $G = +\infty$, то $\Delta X = F(+\infty) = +\infty$ – при неограниченном увеличении размеров государственной поддержки производство продукции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности будет неограниченно расти.

Графическая интерпретация обозначенных четырех условий дана на рисунке 2. Отмечаем, что функцией является прирост продукции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности.

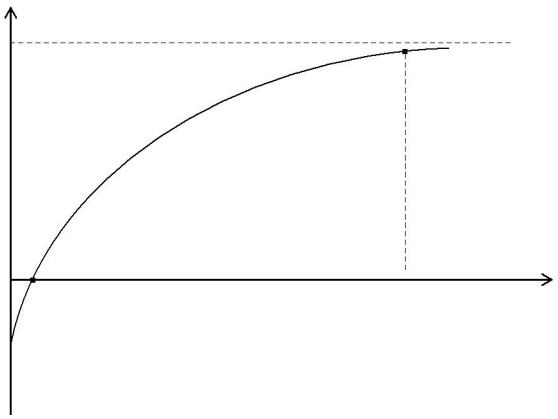


Рисунок 2 – Изменение прироста продукции АПК в зависимости от размеров государственной поддержки, минимальный и максимальный ее размеры

**Результаты исследования.** Рисунок показывает одновременно все четыре вышеперечисленных пункта. Кривая линия показывает изменения $\Delta X$ в зависимости от изменения размеров сумм государственной поддержки G. При отсутствии государственной поддержки прирост продукции АПК является отрицательным, т.е. объемы производства падают. Точка min показывает минимальный

размер государственной поддержки (при $G_{min}$ прирост продукции $\Delta X = 0$), а точка max максимально целесообразный ее размер. Это значит, дальше точки максимума государственная поддержка теряет свою эффективность. Данная функция $\Delta X = F(G)$ является функцией с асимптотой, т.е. она ограничена сверху линией, к которой максимально приближается, но никогда не пересекает ее. Другими словами, производство продукции будет расти неограниченно при неограниченном увеличении объемов поддержки. Однако каждый новый рубль государственных денег будет давать с каждым разом все меньший прирост производства. И в точке max становится справедливым выражение $\Delta X < \Delta G$.

Рассмотрим, как же модель описывает закономерность влияния государственной поддержки на производство продукции в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности. Основное уравнение, характеризующее процесс производства

$$X = F(C, L), \quad (1)$$

где $X$ – валовая продукция;

$C$ – капитал, т.е. накопленный труд в форме производственных фондов;

$L$ – живой труд.

Уравнение (1) показывает, что выпуск есть функция от затрат ресурсов: капитала (фондов) и труда. Основное уравнение можно задать в виде производственной функции:

$$X = aC^{\alpha_1} L^{\alpha_2},\ \alpha_1 > 0,\ \alpha_2 > 0, \quad (2)$$

где $a$ – коэффициент нейтрального технического прогресса, который может интерпретироваться как показатель общей эффективности ресурсов;

$\alpha_1$, $\alpha_2$ – коэффициенты эластичности по капиталу и труду.

Капитал $C$ является ключевым ресурсом. Величина капитала изменяется во времени

$$C_t = C_{t-\Delta t} + \Delta C, \quad (3)$$

где $C_{t-\Delta t}$ – размер капитала в предыдущем периоде;

$\Delta C$ – прирост капитала за промежуток времени $\Delta t$.

Далее, выбытие, возмещение и инвестиции за время $\Delta t$ составят соответственно $\gamma C \Delta t$, $\mu X' \Delta t$ и $I \Delta t$ (инвестиции считаются ежегодными). Отсюда прирост капитала, т.е. основных производственных фондов будет определяться следующим выражением:

$$\Delta C = -\gamma C \Delta t + I \Delta t + \mu X' \Delta t \quad (4)$$

Капитал пополняется за счет инвестиций *I*. Инвестиции представляют собой вложения на приобретение, пополнение и формирование основных и оборотных фондов для обеспечения производственного процесса первой стадии. Они образуются из собственных и привлеченных средств предприятий. Источниками собственных средств являются: прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятий, амортизационные отчисления и другие средства предприятий. Привлеченные инвестиции имеют преимущественно государственный характер, поскольку их финансирование происходит главным образом из средств государственного бюджета.

В нашем случае под термином «инвестиции» понимаются не только собственные вложения в капитал, но и средства государственной поддержки, используемые на формирование и пополнение производственных фондов. Величину государственных инвестиций можно определить по формуле

$$I'' = K_s + K_a + K_o + B + D_s + D_v + M_w + M_m + M_r + M_z + M_a + M_g + V_a \quad (5)$$

где $K_s$ – товарный кредит на проведение сезонных работ;

$K_a$ – лизинг в сфере сельского хозяйства;

$K_o$ – льготный инвестиционный кредит на перевооружение производства в сфере сельского хозяйства;

$B$ – финансирование НИОКР;

$D_s$ – дотации на содержание племенного маточного поголовья сельскохозяйственных животных;

$D_v$ – дотации на содержание племенных быков-производителей;

$M_w$ – компенсация затрат по приобретению племенных животных хозяйствам-покупателям из госплемзаводов;

$M_m$ – компенсация на приобретение семени быков-производителей;

$M_r$ – компенсация для поддержки элитного семеноводства (приобретение элитных семян);

$M_z$ – компенсация повышения плодородия почвы;

$M_a$ – компенсация части платы за пользование кредитом на проведение сезонных работ для сельскохозяйственных предприятий;

$M_g$ – компенсация части платы за пользование льготным инвестиционным кредитом в сфере сельского хозяйства;

$V_a$ – капитальные вложения в сфере сельского хозяйства.

**Заключение.** Таким образом, видна зависимость между размером государственной поддержки агропромышленного производства, увеличением капитала и ростом валовой продукции. Далее, с учетом всего вышеизложенного, а также согласно принципам государственного регулирования и поддержки аграрной сферы, оценку эффективности инструментов государственной поддержки АПК региона в рамках данного исследования можно дать, используя модель государственной поддержки аграрной сферы (см. рис. 1 и 2). Модель отражает процесс сельскохозяйственного производства и промышленной переработки сельскохозяйственной продукции и характеризует влияние основных инструментов государственной поддержки на объемы и рост производства.

**Библиографический список**

1. Дареев Г. Е. Вопросы экономико-математического моделирования сельскохозяйственного производства // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2010. – №1. – С.115-123. - Библиогр.: с. 123 (5 назв.)

2. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. /Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 495 с.

УДК 332.012

**А. А. Мага**
ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», Чита
E-mail: aa.maga@mail.ru

## К ВОПРОСУ О СООТНОШЕНИИ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

**Ключевые слова:** региональная инновационная система, инновационная инфраструктура, инновационная среда.

*Изучены основные понятия в области инновационных процессов в регионе, основным их которых признается понятие региональной инновационной системы. Предлагается авторская трактовка структуры региональной инновационной системы. Также предложен принцип соотношения понятий инновационной инфраструктуры и инновационной среды с понятием региональной инновационной системы, дается авторское определение инновационной инфраструктуры, ее состав.*

**A. Maga**
FSBEI HPT «Zabaikalsky State University», Chita

# AT ISSUE OF CORRELATION OF BASIC NOTIONS IN THE SPHERE OF INNOVATION PROCESSES IN REGIONAL ECONOMY

**Key words**: regional innovation system, innovation infrastructure, innovation environment.

*Basic notions in the sphere of innovation processes in regional economy are researched, regional innovation system recognized as the key one. Author's representation of the regional innovation system's structure is provided along with suggesting the principle of correlation between the notions of innovation infrastructure, innovation environment and regional innovation system. Author defines the innovation infrastructure and its content.*

**Введение.** В настоящий момент перед регионами РФ стоит комплексная задача перехода к инновационному пути развития. Данная задача обозначена правительством РФ как одна из приоритетных задач в современной российской экономике, однако, пути перехода к инновационной экономке не определены, что создает применения противоречивых подходов и методов, что в конечном итоге не способствует достижению конечной цели. Появление в российской экономической науке понятия региональной инновационной системы призвано облегчить переход к инновационной экономике региона, так как региональная инновационная система, являясь объектом управления, представляет собой комплекс институтов и организаций, непосредственно участвующих в инновационном процессе и имеющих своей целью осуществление инновационной деятельности. Однако структура РИС все еще не имеет четкой трактовки, что затрудняет процесс управления инновационной деятельностью, более того, не существует единого мнения по поводу соотношения основных понятий в области теоретических основ инновационной деятельности, таких как инновационная среда и инновационная инфраструктура с понятием РИС. В связи с чем актуальность данной статьи определяется необходимостью решения проблемы определения структуры региональной инновационной системы, а также природы соотношения понятий инновационной системы, инновационной среды и инновационной инфраструктуры.

**Условия и методы исследования**. Теоретико-методической базой настоящей работы послужили труды зарубежных и отечественных экономистов, посвященные основным понятиям в области инновационной деятельности, таким как инновационная экономика, инновационная система, инновационная инфраструктура, а также инновационная среда. В работе использованы общенаучные подходы и методы исследования, основным подходом является системный подход, к основным методам исследования относятся метод исторического познания, сравнительный анализ, синтез.

**Результаты исследования и их обсуждение**. Инновационная экономика – это тип экономики, основанной на потоке инноваций, на постоянном технологическом совершенствовании, на производстве и экспорте высокотехнологичной продукции с очень высокой добавочной стоимостью и самих технологий. Понятие инновационной экономики вошло в обиход только в 1990-х гг.

Однако начало новой экономической доктрине было положено еще в 1942 г. с выходом книги Й. Шумпетера «Капитализм, социализм и демократия». В дальнейшем американский футуролог Э. Тоффлер называл новый тип экономического развития «Третьей волной» вслед за Первой волной, породившей 10 тысячелетий назад аграрную цивилизацию, и Второй волной, ставшей источником становления индустриального общества. Тоффлер попытался определить и характерные черты возникающей цивилизации,

к которым в основном относил применение новых технологий и изменение уклада жизни общества.

В 1998 г. в свет вышла монография Д. Белла «Грядущее постиндустриальное общество», в которой он пишет, инновационная экономика является следующей экономической формацией, которая приходит на смену индустриальной экономике. Белл полагает, что постиндустриальное общество – это новый принцип социально-технологической организации и новый образ жизни, вытесняющий индустриальную систему.

Однако так или иначе понятие инновационной экономики все еще оставалось размытым, пока не появились понятия, связанные с ее свойствами, структурой и особенностями развития.

В 1987 г. для обозначения созданной в рамках одной страны сети инновационных структур К. Фрименом вводится понятие «национальная инновационная система», которая определяется как сеть учреждений государственного и частного сектора, действия и взаимодействия которых позволяют инициировать, перенимать, изменять и передавать новые технологии [10].

После К. Фримена эту идею развивали Б. Лундвалл, Р.Нельсон, П. Пателл и К. Павит, а также С. Меткалф, однако суть идеи оставалась прежней: инновационная система – это сеть институтов (учреждений).

В западной трактовке к элементам национальной инновационной системы относят:

- государство, университеты и бизнес (К. Фримен, Б. Лундвалл) [11],
- бизнес, посредники, система образования, государство (К. Раммер, Х. Леглер) [8],
- каждой стране присущи свои особенности (А. Флиппетти, Д. Арчибуги) [9].

Модель К. Фримена была развита Генри Этцковицем [8] до идеи принципа взаимодействия элементов национальной инновационной системы, получившего название «Тройной спирали», которая включает в себя три основных элемента – Университет, Бизнес, Власть:

- в обществе, основанном на научном знании, характерно усиление роли университетов во взаимодействии с промышленностью и правительством;
- три института (Университет, Бизнес, Власть) стремятся к сотрудничеству, при этом, инновационная составляющая происходит из данного взаимодействия, а не по инициативе государства;
- в дополнение к традиционным функциям, каждый их трех институтов «частично берет на себя роль другого». Институты, способные выполнять нетрадиционные функции считаются наиважнейшим источником инноваций.

Данная концепция, однако, среди представителей западного научного сообщества вызвала множество споров.

Российские ученые В. М. Сергеев и Е.С. Алексеенкова, использовав идею национальных различий инновационных систем, выяснили однако, что, несмотря на общую типологию, инновационные системы довольно сильно отличаются друг от друга на национальном уровне, в то же время, имея некоторые общие черты. Чтобы инновационная система могла функционировать, она должна обладать определенной структурой, т.е. включать в себя совокупность взаимодействующих между собой блоков [7]:

1. *Креативный (творческий) блок*, или блок порождения знания (университеты, научные институты, отдельные специалисты, сложные социальные сети, обеспечивающие неформальное взаимодействие исследователей из разных институтов и университетов).

2. *Блок трансфера технологий.* Новые идеи, становящиеся результатом креативного мышления, как правило, не могут быть немедленно запущены в производство. Необходим посредник, который максимально сократил бы эту асимметрию. Данную функцию выполняют некоммерческие фонды профессиональной экспертизы, действующие примерно по тому же принципу, что и фонды, выделяющие гранты на научные исследования и центры трансфера технологий.

3. *Блок финансирования.* Для трансформации идеи в опытный образец и пос-

ледующего запуска его в массовое производство необходимо внешнее финансирование. Существуют три потенциальных источника такого финансирования: банковский кредит, продажа инновации и венчурное финансирование.

4. *Блок производства.* Возможны два альтернативных варианта организации инновационного производства. Первый вариант – включение такого производства в производственные структуры одной из крупных фирм, что позволяет использовать преимущества вертикальной интеграции: уменьшение операционных издержек за счет отказа от самостоятельного управленческого комплекса (бухгалтерии, системы учета кадров и т.д.). Второй – создание нового предприятия, где производственные операционные издержки минимизируются благодаря его небольшим размерам.

5. *Блок подготовки кадров.* Подготовка инновационных кадров должна состоять из связанных между собой этапов повышения знания и профессионализма, наряду с осторожным отбором. Большую роль на этом этапе играют университеты, готовящие специалистов в области фундаментальной и прикладной науки, и учреждения, ориентированные на формирование научной элиты.

М. А. Афонасова адаптировала данную структуру для регионального уровня, она определяет региональную инновационную систему как пространство, в котором осуществляется процесс создания, отбора и коммерциализации инноваций в результате действий субъектов инновационной деятельности. К блокам региональной инновационной системы она относит блок генерации инноваций, блок трансфера технологий, блок финансирования, блок производства, блок подготовки кадров, блок управления и контроля и блок маркетинга [1].

В общем и целом структура РИС соответствует логике протекания инновационного процесса, то есть блоки РИС отвечают за определенные этапы инновационного процесса в регионе.

Таким образом, большинство авторов считают, что для перехода экономики региона к инновационному пути развития необходимо должное развитие региональной инновационной системы, то есть ее элементов.

Однако, по нашему мнению, следует также учитывать значение таких явлений в региональной и национальной инновационной экономике, как инновационная инфраструктура и инновационная среда, которая является своеобразным окружением участников инновационного процесса.

В теории систем существует четкое определение понятия системы: «Система – множество взаимосвязанных элементов, обособленное от среды и взаимодействующее с ней, как целое» [6]. Таким образом очевидно, инновационная система обособлена от инновационной среды и находится в постоянном взаимодействии с ней.

Инновационная среда определяется как сложившаяся определенная социально-экономическая, организационно-правовая и политическая среда, обеспечивающая или тормозящая развитие инновационной деятельности [4]; либо как сочетание внутренней и внешней сред участника инновационного процесса [2]; либо как окружение участника инновационного процесса, оказывающее косвенное либо прямое влияние на условия инновационной деятельности и ее результат [3]. Таким образом, в экономической науке существует множество определений понятия «инновационная среда», однако все они сводятся к общему признаку – это окружение участника инновационного процесса, которое оказывает влияние на его инновационную деятельность.

В понимании инновационной среды существует известное противоречие: можно ли считать инновационной средой различные общественные институты, участвующие в инновационном процессе, как, например, считают некоторые российские ученые и представители европейской науки, либо же эти институты и организации относятся непосредственно к инновационной системе.

Возвращаясь к общему значению понятия среды, мы находим следующее оп-

ределение: среда есть условия, в которых функционирует какой-либо объект (система) [5] и которые оказывают влияние на его функционирование, вместе с тем влияние является взаимным. Таким образом, мы приходим к выводу, что среда представляет собой совокупность условий, создаваемых общественными институтами и организациями, не являющимися непосредственными участниками блоков инновационной системы, однако вступающими с ними во взаимодействие.

Такое суждение выводит нас к необходимости определении места и роли таких институтов и организаций по отношению к региональной инновационной системе. И, по нашему мнению, в данном случае необходимо обратиться к понятию инновационной инфраструктуры региона. Именно введение понятия инновационной инфраструктуры в данную систему понятий решает проблему разграничения принадлежности институтов и организаций к той или иной структуре, а также определения сущности взаимоотношений между ними.

Понятие инновационной инфраструктуры можно определить как совокупность организаций и институтов (объектов), призванных создавать необходимые условия для развития элементов инновационной системы. Однако в качестве основного свойства элементов инновационной инфраструктуры то, что они не должны быть созданы именно с целью осуществления или поддержки инновационной деятельности, ведь те институты и организации, имеющие своей целью поддержку инновационного процесса, относятся к инновационной системе.

Поэтому к элементам инновационной инфраструктуры относятся, в первую очередь, те субъекты или организации, которые призваны способствовать осуществлению инновационной деятельности, данные организации могут относиться к различным отраслям или сферам, также к элементам инновационной инфраструктуры относятся и институты поддержки инновационной деятельности.

Наиболее обобщенно можно определить состав элементов инновационной инфраструктуры следующим образом:

- система образования, выполняющая вспомогательную функцию для работы всех блоков инновационной системы – она призвана обеспечивать кадры различного уровня квалификации, как для создания инноваций, так и для их продвижения, финансирования и конечного производства инновационных товаров, работ или услуг;

- система транспорта и связи, обеспечивающая инновационную систему необходимыми коммуникациями;

- финансовая система, включающая все организации, осуществляющие инвестирование в работу всех блоков инновационной системы;

- правовая система, обеспечивающая правовую поддержку всех видов деятельности и регламентирующая протекание экономических процессов;

- предпринимательские структуры, к которым относятся все субъекты крупного и малого бизнеса отраслей, комплиментарных инновационной деятельности;

- институты государственного управления, обеспечивающие регулирование и контроль функционирования блоков инновационной системы.

Данные структуры, находясь в постоянном взаимодействии с элементами инновационной системы и друг с другом, создают необходимые условия, в которых инновационная система функционирует и развивается, более того само становление инновационной системы невозможно без должного развития инфраструктурных элементов. Стоит также отметить, что нельзя утверждать, что та или иная организация полностью относится к инновационной системе или инфраструктуре, что связано с множеством направлений деятельности данных организаций, таким образом, одна и та же организация или институт могут относиться и к инновационной системе и к инновационной инфраструктуре.

**Заключение.** Понятие инновационной инфраструктуры мы предлагаем определять как совокупность организаций и институтов (объектов), призванных создавать необходимые условия для развития элементов инновационной системы.

То есть инфраструктурные объекты призваны создавать ни что иное как инновационную среду, с которой взаимодействует инновационная система.

Мы считаем, что как таковая инновационная среда лишена физической оболочки, так как представляет собой комплекс взаимоотношений между объектами инновационной инфраструктуры, которая в свою очередь и является той физической оболочкой, которая и создает среду. Инновационная система, в свою очередь, обособлена от среды, однако находится в постоянном взаимодействии с ней, через институты и организации, являющиеся элементами инновационной инфраструктуры, основным свойством которой является то, что они не были созданы специально для осуществления инновационной деятельности и не являются непосредственными участниками инновационного процесса.

Отсюда, мы предлагаем структуру региональной инновационной системы как состоящую из блоков, которые будут относиться именно к инновационной системе, то есть отвечать за протекание основных процессов, связанных с осуществлением инновационной деятельности:

- генерация инноваций
- трансфер технологий
- финансирование инноваций
- производство инноваций
- управление инновационной деятельностью.

Блоки подготовки кадров и маркетинга инноваций не включаются в нашу структуру инновационной системы, так как они выполняют вспомогательные функции по отношению к инновационной деятельности, по нашему мнению, они относятся именно к инфраструктурным объектам, так как обеспечивают функционирование основных блоков системы. Подготовка кадров актуальна для функционирования каждого блока, вместе с тем система подготовки кадров не имеет своей непосредственной целью создание кадров для инновационной деятельности. Система маркетинга отвечает за сбыт инноваций, такую функцию выполняют два основных блока – блок трансфера технологий и блок производства, к которому относятся как организации-производители инноваций, так и просто инновационно-активные предприятия, которые могут не сами создавать новые технологии, а заимствовать их извне либо самостоятельно, либо при помощи блока трансфера.

**Библиографический список**

1. Афонасова М. А. Управление инновационным развитием региона в условиях институциональной трансформации экономики: диссертация ... д-ра экономических наук: 08.00.05 /М. А. Афонасова. – Санкт-Петербург, 2010. – 390 с.

2. Гунин В. Н. Управление инновациями/ В. Н. Гунин. - М.: ИНФРА-М, 1999. – 328 с.

3. Ефремова Т. Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный /Т. Ф. Ефремова. – М.: Русский язык, 2000. – 1233 с.

4. Иващенко Н. П. Вузовские малые инновационные предприятия в формирующейся научно-образовательной и инновационной среде России/ Н. П. Иващенко, А. А. Энговатова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ied.econ.msu.ru/cmt2/lib/c/371/file/ivashenko_ engovatova.pdf. – Загл. с экрана.

5. Инновационная среда (внешние и внутренние факторы) /[Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://managment-study.ru/innovacionnaya-sreda-vneshnie-i-vnutrennie-faktory.html. – Загл. с экрана.

6. Перегудов Ф. И. Введение в системный анализ /Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.

7. Сергеев В. М. Типология моделей инновационного развития /В. М. Сергеев, Е. С. Алексеенкова, В.А. Нечаев // Полития. – 2008. – № 4. – С. 6-22.

8. Etzkowitz H. The triple helix: university-industry-government innovation in action / Henry Etzkowitz. Oxford press, Routledge, UK. – 2008.

9. Filipetti A. Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand /Andrea Filippetti, Daniele Archibugi// Research Policy. – 2010

10. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance / C. Freeman. – London, 1987.

11. Lundvall Bengt-Ake Innovation system research and policy where it came from and where it might go / Bengt-Ake Lundvall. – Aalborg University, Norway, 2007.

УДК 631.14:636

**Э. В. Николаева**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail: elvnika@mail.ru

# ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ АПК РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

**Ключевые слова**: устойчивое развитие, государственное регулирование, региональное управление, агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, инновации, инвестиции, кластерный механизм развития, ЮНЕСКО.

*В статье рассматриваются отдельные проблемы государственного регулирования инновационного развития регионального АПК (на примере АПК Республики Бурятия) в современных условиях. Автор выделяет кластерную модель инновационного развития АПК Республики Бурятия в качестве механизма обеспечения его конкурентоспособности в особых условиях, обеспечивающих необходимые гарантии устойчивого развития Байкальского региона, как участка Всемирного наследия ЮНЕСКО.*

**E. Nicolaeva**
FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

# FORMATION OF INNOVATION MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF BURYATIA AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

**Key words**: sustainable development, government regulation, regional management, agribusiness, agriculture, innovation, investment, cluster development mechanism, UNESCO.

*This article discusses some problems of state regulation of innovation development of regional agriculture (for example, the Republic of Buryatia APC) today. The author identifies a cluster model of the innovative development of agribusiness in the Buryat Republic as a mechanism to ensure its competitiveness in the special conditions, ensuring the necessary guarantee of sustainable development of the Baikal region, such as the World Heritage Site by UNESCO.*

**Введение.** Основной стратегической задачей развития Республики Бурятия и ее АПК является обеспечение устойчивого развития в долгосрочной перспективе, учитывая особый природоохранный статус Байкала как участка Всемирного наследия ЮНЕСКО и всего Байкальского региона, а также глобальные тенденции цивилизационного развития. В соответствии с этим целевое содержание традиционной управленческой парадигмы дополняется вопросами комплексного ресурсосбережения, охраны окружающей среды, стабильного социального развития и комплексом расширенных этических принципов, направленных на сохранение уникальной флоры и фауны сельскохозяйственных территорий особой природной ценности, как наглядного результата приложения государственных усилий по созданию новой эры устойчивости.

В «Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года», утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 5 июля 2010 г. № 1120-р, указывается, что стратегической целью развития Сибири во втором десятилетии XXI века является формирование устойчивой социально-экономической системы инновационного типа. Такая система априори будет гарантировать «достойный уровень и высокое качество жизни населения, способной решить проблемы сырьевой, энергетической, технологической и демографической безопасности Российской Федерации за Уралом и обеспечить реализацию национальных стратегических интересов России в мировом сообществе» [7].

Очевидно, что методологически правильный выбор вектора и сценария эколого-технологического инновационного развития АПК предусматривает реализацию программно-целевого метода по выведению аграрного сектора республики из состояния стагнации, содержательно коррелирующего не только с документом по «Стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года», но и с аналогичным документом по долгосрочной стратегии развития России до 2020 г.

**Методика исследований.** Были использованы методологические подходы – системный, конкретно-исторический, комплексный. В исследовании применялись абстрактно-логический, монографический, экономико-статистические, расчетно-конструктивные и балансовый методы.

Системная оценка общего экономического положения в АПК региона позволяет сделать вывод о необходимости системной выработки мер по восстановлению и развитию его ресурсного и производственного потенциала. Важным шагом является дальнейшее развитие теории инновационного управления в региональном АПК.

**Результаты исследования.** Отечественный АПК, как и вся экономика страны, может развиваться по одному из двух сценариев – инерционному или инновационному. Инновационный сценарий развития АПК позволит России быстро восстановить передовые рыночные позиции, принадлежавшие ей в XX в., обеспечить продовольственную независимость и довести среднедушевые показатели потребления наиболее ценных продуктов питания до научно обоснованных норм. Данный сценарий предполагает, что основной миссией Российской Федерации является выход к созданию нового технологического промышленного уклада, который может быть создан как соорганизация трех сфер деятельности: развивающего образования, фундаментальной практико-ориентированной науки и инновационной промышленности. Для успешной реализации инновационного сценария, на наш взгляд, также необходим объективный анализ советского опыта успешного хозяйствования и совершенствования организационного механизма АПК региона на всех его уровнях, сферах и структурных единицах для разработки точечных рекомендаций по возрождению и развитию АПК нового формата. Государственное регулирование инновационного развития страны и ее регионов на основе системного анализа ситуации в сфере инноваций с последующим ее мониторингом будет способствовать эффективной реализации данного сценария, как единственно возможного драйвера, способного дать «второе дыхание» АПК Республики Бурятия [3].

Инерционный сценарий развития, к сожалению, не дает возможность осуществить стране переход в запланированные сроки к инновационной экономике.

Кроме того, необходимо учесть инвестиционный аспект, поскольку инновации и инвестиции – вещи взаимосвязанные. Государственному «организму» жизненно важно иметь постоянное и бесперебойное «кровоснабжение» (бюджетное финансирование, финансирование актуальных и приоритетных проектов и программ), а также оптимальные алгоритмы их реализации. В условиях кризиса, усугубившего стойкую «дисфункцию органов и систем», не справляющихся со своими прямыми задачами, особенно важно нормализовать «центральную и периферическую регуляцию» (государственное и муниципальное управление), обеспечивающее достаточное «кровоснабжение» (финансирование) всего организма и в первую очередь – его жизненно важных органов и систем. В этой связи особенно важно обозначить наиболее актуальные и важные методологические и практические аспекты реализации экономической политики, политики в отношении развития финансового рынка и сферы инноваций, тесно сопряженных с развитием науки, высшего и среднего образования в АПК Республики Бурятия. Только комплексный подход, профессионализм, системность применения инновационного подхода в

его самом **глубоком, расширительном толковании**, может обеспечить выполнение масштабных целей технологического перевооружения национальной экономики, тесно сопряженного с процессом формирования **кластерного механизма развития и интеграция возможностей образования, науки и бизнеса.**

По словам гуру венчурного капитализма Джона Доерра, **бизнес в сфере технологических инноваций является одним из самых выгодных и потенциально быстро растущих бизнесов** («The biggest legal creation of wealth in world history»). Коммерческая привлекательность бизнеса в сфере технологических инноваций обусловлена большой масштабностью, конкурентоспособностью и быстротой распространения, существенным потенциалом по созданию новых рынков, степенью доходности, значительно превышающей доходность других «несырьевых» отраслей. Бизнес-заповедники, создаваемые в течение последних четырех лет в целях создания благоприятных условий для роста экономики, с точки зрения развития рынков инноваций, интернациональны, динамичны и являются в идеале классическими self-propelling (саморазвивающимися) рынками. Поэтому способность построить общественно значимый, прибыльный и масштабный (одним словом, успешный) процесс, создаст ситуацию самовоспроизводящегося брэнда (и так называемого «самовыполняющегося предсказания» («self-fulfilling prophecy»), по примеру таких инвестиционных технологических брэндов, как ***Draper Fisher Jurvetson*** и ***Kleiner Perkins Caufield & Byers***.

Как обеспечить реальную **интеграцию возможностей образования, науки и бизнеса для целей технологического перевооружения национальной экономики в свете реализации** государственной политики по переходу к инновационной модели экономики России?

Государство продекларировало намерения по модернизации всей страны и активно участвует в становлении национальной инновационной экономики. Однако продолжающийся мировой финансовый кризис как жесткий и объективный индикатор состоятельности систем управления уже выявил ряд неблагоприятных, с точки зрения прогнозов развития, проблемных «узлов», чреватых развитием необратимых последствий, автоматически отбрасывающих Россию на «периферию» мировой экономики. Особенно это важно в связи со вступлением нашей страны в ВТО, которое может нанести непоправимый ущерб всей национальной экономике, и в первую очередь – отечественному агропромышленному комплексу, если не выстроить легитимную и пророссийскую систему противовесов. Отсутствие целевых программ по инновационному развитию АПК страны с восстановлением основополагающих принципов финансовой поддержки, адресных инвестиций в интеллектуальный потенциал страны, в восстановление «большой» науки и системного образования, в развитие сельской инфраструктуры – серьезно тормозит процесс «перезагрузки» АПК РБ. Практически не разрабатываются и решаются вопросы разработки и внедрения грамотной инфокоммуникационной политики в АПК, системного брендинга предприятий аграрной сферы, Байкальского региона и всей страны. Страна стоит на историческом перепутье, от эффективности и быстроты мобилизации российского управленческого сообщества в рамках задач создания Национальной инновационной системы (далее НИС) зависит ее судьба, судьба ведущих отраслей ее экономики.

Нашу попытку проанализировать, взглянуть на эту и многие другие проблемы можно сравнить со своеобразным «врачебным консилиумом», задача которого не только в постановке объективного «диагноза» его государственного организма, современному состоянию, но и в возможности дать прагматичную и выверенную на практике **стратегию и рецептуру эффективного его лечения** и **восстановления**.

Важным фактором успешной реализации инновационного сценария развития

АПК РБ является методологически и технологически выверенная кооперация предприятий и сервисов АПК в рамках Байкальского макрорегиона (куда может быть включена и Монголия), а также курс на последовательную модернизацию в рамках системы координат НИС.

Региональная инновационная система является неотъемлемой частью НИС, формируется и развивается в контексте приоритетов государственной национальной инновационной политики.

Суть инновационной системы можно охарактеризовать, как целостную совокупность взаимодействующих социальных институтов и организаций, осуществляющих превращение научных знаний в новые виды конкурентоспособной продукции и услуг в целях обеспечения устойчивого социально-экономического роста.

Анализ процессов формирования региональных инновационных систем в России свидетельствует о значительной их активизации. Е.А. Лурье, обобщая опыт формирования в России территорий инновационного развития текущего столетия, выделяет 19 их типов. В качестве определяющих признаков в данной стратификации выступают:

- административный ресурс;
- менталитет общества (уровень его восприимчивости нововведений, готовность к инновационным преобразованиям, освоению особой инновационной культуры);
- наличие разработанных документов, регулирующих инновационную деятельность (Прогноз, Концепция, Стратегия, Программа);
- привлечение научно-образовательного комплекса;
- оценка влияния создаваемой инновационной системы на основные показатели развития региона [1].

Бурятская модель инновационного развития будет базироваться на создании Восточно-Сибирского образовательного инновационного комплекса (ВСОИК) – регионального центра координации и формирования территории инновационного развития [8].

Подход к формированию региональных инновационных систем во многом определяется региональной спецификой, которая характеризуется рядом факторов: географическим положением, ресурсным потенциалом, демографической компонентой и т.д. В сибирских регионах сосредоточен значительный ресурсный потенциал. Фактор обладания природными сырьевыми ресурсами оказывает двоякое влияние на регионы: с одной стороны – обеспечивает развитие сырьевых секторов экономики с высокой зависимостью от мировых цен, с другой – выступает тормозом инновационного развития.

Республика Бурятия к настоящему времени не обладает высоким потенциалом научных разработок по сравнению с такими городами, как Томск, Новосибирск, Красноярск и даже Иркутск. Однако это не исключает насущную необходимость сделать серьезную ставку на инновационно-технологическое развитие АПК региона, на тотальное внедрение новых технологий по всей цепочке «ПРОИЗВОДСТВО-ПЕРЕРАБОТКА-РЕАЛИЗАЦИЯ» в аграрном секторе, в организации комфортной жизнедеятельности жителей села в суровых климатических условиях на территории, имеющей слабую инфраструктурную поддержку и высокий уровень экологических ограничений.

В начале ноября 2010 года в правительство Российской Федерации была направлена на утверждение разработанная Министерством сельского хозяйства Российской Федерации «Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года». Концепция учитывает положения *Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ* на период до 2020 года и *Доктрины продовольственной безопасности РФ*, согласована с заинтересованными министерствами и ведомствами, направлена на создание условий для устойчивого развития сельских территорий.

В ней присутствует важный тезис о том, что устойчивое развитие является одной из важнейших стратегических целей

государственной политики, достижение которой будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности страны, повышению конкурентоспособности российской экономики и благосостояния граждан.

Летом 2010 года на заседании Президиума Госсовета РФ «О мерах по ускоренному развитию мясного животноводства как приоритетного направления обеспечения продовольственной безопасности России» была дана объективная характеристика тяжелому положению и в сельском хозяйстве, и в мясном животноводстве. Президентом и министром сельского хозяйства были определены меры по восстановлению и развитию производства мяса в России. Было признано, что кризисная ситуация 90-х годов в аграрном секторе стала «драматическим спадом», который продолжился и в последнее десятилетие.

На сегодня, по данным Росстата, поголовье КРС во всех категориях хозяйств России к 1 июня 2011 года составило 21,0 млн. голов, что на 3,4% меньше, чем на аналогичную дату предыдущего года. При этом поголовье коров в хозяйствах всех категорий сократилось на 1,5%, до 8,9 млн. голов. Промышленное производство говядины в России (данные по сельхозорганизациям) в мае 2011 года составило около 38,2 тыс. тонн в убойном весе (67,0 тыс. тонн в живом весе, данные Росстата), что на 8,3% меньше, чем в апреле 2011 года и на 11,5% меньше, чем в мае прошлого года. Всего за январь-май 2011 года по отношению к аналогичному периоду прошлого года производство говядины в сельхозорганизациях страны упало на 10,3%, до 200,4 тыс. тонн в убойном весе (351,5 тыс. тонн в живом весе).

Снижение производственных показателей наблюдается во всех федеральных округах страны. По данным информационно-аналитического агентства «ИМИТ» [2] по итогам первых пяти месяцев 2011 года, в тройку лидеров по производству говядины среди сельхозорганизаций входят Приволжский, Центральный и Сибирский федеральные округа.

Лидером по-прежнему остается ПФО, где в январе-мае 2011 года производство составило около 71,8 тыс. тонн в убойном весе.

На втором месте – ЦФО – 45,6 тыс. тонн говядины в убойном весе, что почти на 13,0% меньше, чем в январе-мае 2010 года, отмечается в сообщении. Третье место занимает СФО (около 36,1 тыс. тонн). Это на 9,4% меньше, чем в январе-мае 2010 года. Наиболее заметно снизились производственные показатели в республиках Бурятия, Тыва (на 18-19%), Кемеровской (на 19,7%) и Новосибирской (на 14,4%) областях.

Ранее, в соответствии с Республиканской целевой программой стабилизации и развития агропромышленного производства, в Республике Бурятия на 2000-2010 годы было намечено довести поголовье крупного рогатого скота до 365 тыс. голов, в том числе коров до 146 тыс. голов, производство говядины от мясного скота до 11,6 тыс. тонн. Постановлением Правительства РБ от 2 марта 2009 г. № 64 были утверждены республиканские целевые программы «Развитие мясного скотоводства Республики Бурятия на 2009 - 2012 годы», «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Республике Бурятия на 2009 - 2012 годы». Теперь же, в соответствии с этими программами ожидаемые результаты реализации Программы следующие (4):

1. Увеличение племенной базы мясного скота с 14,5 тыс. голов в 2008 г. до 41,0 тыс. голов в 2012 г., в том числе коров – с 5,4 до 16,4 тыс. голов.

2. Увеличение реализации племенного молодняка с 0,81 тыс. голов в 2008 г. до 2,46 тыс. голов в 2012 г.

3. Увеличение производства говядины от мясного чистопородного и помесного скота в живом весе с 6,8 тыс. тонн в 2008 г. до 28,8 тыс. тонн в 2012 г.

4. Увеличение выхода телят на 100 чистопородных коров с 80 голов в 2008 г. до 90 голов в 2012 г.

5. Повышение занятости населения, создание 6400 дополнительных рабочих мест.

Приоритетное развитие сельского хозяйства региона и мясного подкомплекса АПК РБ нашло отражение и в Республиканской целевой программе «Развитие агропромышленного комплекса и сельских территорий в Республике Бурятия на 2011–2017 годы и на период до 2020 года».

Эколого-технологическое инновационное развитие выдвигает особые требования к образовательной и промышленной политике, а также задачам по формированию эффективных кластеров. В частности, необходимо провести ревизию существующих перспективных разработок в аграрном секторе, поиск перспективных идей и проектов, провести дополнительный анализ рынков инновационной продукции и мониторинг передовых разработок, связанных с эколого-технологическим развитием.

**Выводы.** Для реализации комплекса мер по быстрому и эффективному переходу АПК Республики Бурятия на инновационные рельсы нами предлагается [3]:

1. Создать Международный центр содействия развитию нанотехнологий и инноваций в АПК Республики Бурятия.

2. Разработать и принять стратегию нанотехнологических и инновационных исследований в АПК Байкальского региона и отдельную программу «Развитие нанотехнологий в сельском хозяйстве» с государственным финансированием и привлечением частных капиталовложений (государственно-частное партнерство), организовать тесное сотрудничество с Росагропромсоюзом по реализации прорывных инноваций в аграрном секторе.

3. Внести изменения в государственный стандарт по инновационному образованию, в частности скорректировать учебный процесс и внести существенные изменения в образовательные программы с целью более глубокого изучения таких предметов, как инновационный менеджмент в АПК, организация инновационной деятельности в АПК, системный брендинг, основы глобальной конкурентоспособности предприятий АПК, наноэнергетика, наносистемы и нанотехнологический менеджмент и др.

4. Создать рабочую группу по разработке и реализации целевой Программы развития инновационной отрасли в АПК на основе предлагаемой нами кластерной модели, предлагающей наиболее эффективный инструментарий повышения ее конкурентоспособности.

5. Важно обозначить наиболее актуальные и важные методологические и практические аспекты реализации финансово-экономической политики в отношении развития сферы инноваций в АПК, тесно сопряженных с развитием науки и образования в АПК Республики Бурятия.

6. Особое значение имеет развитие системы финансирования инновационных проектов, в том числе венчурного финансирования, осуществляющего финансовую поддержку сельскохозяйственных инноваторов на «посевной» стадии, а также государственного поощрения развития института «Бизнес - Ангелов», укрепления системы правовой поддержки изобретателей и защиты их авторских прав в процессе коммерциализации изобретений, оценки и использования нематериальных активов (НМА).

7. Необходимо улучшение инвестиционного климата, которое возможно при создании доступной финансовой инфраструктуры, облегчающей возможность финансирования развития предприятий АПК и банковский сервис, доступный большинству сельского населения.

8. В целях упорядочения процесса модернизации отечественной экономики, исключения случаев профанации процесса становления инновационной экономики стратегически важно создать **Национальный Байкальский центр стратегического развития инновационной экономики и технологий в АПК**, в цели и задачи которого могли бы войти:

- методологическое и организационное сопровождение становления инновационной экономики и внедрение новейших технологий в АПК;

- унификация стандартов и процедур их коммерциализации;

- правовое обеспечение, разработка и внедрение современных стандартов

ведения бизнеса в сфере инноваций;

- разработка образовательных стандартов в сфере агроинноваций;

- разработка системы формирования конкурентоспособных агробрендов национального уровня, их продвижение и рекламно-информационная поддержка как внутри страны, так и за рубежом.

9. В отраслевой структуре и в АПК региона необходима большая диверсификация с акцентом на расширение сферы услуг.

• В рамках данного сценария важнейшим условием является формирование методологически и системно проработанной региональной политики устойчивого развития региона, в том числе и с точки зрения развития его муниципальных образований.

• Эколого-технологический сценарий позволит Республике Бурятия выполнить предложенную миссию и стать новыми воротами в Северо-Восточную Азию, а АПК республики стать поставщиком услуг премиум-класса и продукции с высокой добавленной стоимостью с точки зрения обеспечения высоких международных стандартов качества.

Реализация предложенного сценария в долгосрочной перспективе, на наш взгляд, позволит и АПК и Республике Бурятия претендовать на устойчивое конкурентоспособное социально-экономическое развитие не только в рамках СФО, но и в широком экономико-политическом и международном аспекте.

**Библиографический список**

1. Лурье Е. А. Территории инновационного развития: опыт регионов// Инновации. – 2009. – № 2. – С. 31-44.

2. Мясной рынок. Общая аналитика / сайт Информационно-аналитического агентства «ИМИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.emeat.ru (дата обращения: 15.09.2011).

3. Николаева Э. В. Мясной подкомплекс АПК региона: государственное регулирование, организационный механизм и современные инструменты эффективного управления: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010. – 232 с.

4. Николаева Э. В. Стратегия устойчивого развития АПК региона в долгосрочной перспективе: методологические и практические аспекты эффективного хозяйствования: монография. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2010. – 174 с.

5. Официальный портал органов государственной власти Республики Бурятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://egov-buryatia.ru/

6. Программа социально-экономического развития Республики Бурятия на 2008 – 2010 годы и на период до 2017 года.

7. Родионов Д. Инновационный оркестр // «МК» в Бурятии. – Улан-Удэ, 2010. – № 52 . – С.9.

8. Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 года [Электронный ресурс] /Sibfo.ru: официальный сайт СФО. – Режим доступа: http://www.sibfo.ru/strategia/strdoc.php#strategia (дата обращения: 21.01.2011).

УДК 3334.732.2

**А. А. Осипова**

ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», Якутск

E-mail: buif09@rambler.ru

## ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КРЕДИТНОЙ КООПЕРАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

**Ключевые слова:** кредитная кооперация, кредитование малого бизнеса, Московский народный банк, роль государства, кооперативный банк, Республика Саха (Якутия).

*В статье рассматривается роль и значение кредитной кооперации. Характеризуется цель создания Московского народного банка. Дана оценка системы сельскохозяй-*

*ственной потребительской кредитной кооперации в Республике Саха (Якутия). Представлены меры по повышению эффективности деятельности сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов.*

**A. Osipova**
FSBEI HPT « Yakut STATE Academy of Agriculture», Yakutsk

## FORMATION OF CREDIT COOPERATIVES IN SAKHA REPUBLIC (YAKUTIA)

**Key words:** credit cooperatives small business leans, Moscow national Bank, the role of the state cooperative bank, the Republic of Sakha (Yakutia).

*In article examines the role and importance of credit cooperatives. Goal of creating a Moscow Peaples bank are characterized. Assessed of agricultural consumer credit cooperatives of Sakha Republic (Yakutia). Measures to improve the eddiciency of rusal credit consumer cooperative are presents.*

**Введение.** Отличительный признак развитой финансово-кредитной системы рыночного типа – многообразие входящих в нее кредитных учреждений. Выбор в пользу той или иной формы организации определяется как соображениями прибыльности, так и социально-экономической средой, характером взаимоотношений с потенциальными учредителями и клиентурой, ее социальным положением, укладом [1].

В настоящее время кооперацией охвачено около 50% экономически развитых стран мира. Высокая степень кооперации присуща аграрной экономике Франции, Германии, Финляндии, Дании, Италии, Швеции, США и ряда других стран. Значительная часть производимой продукции этих стран экспортируется. Мировой опыт развития кооперации доказывает необходимость ее дальнейшего развития в различных формах и проявлениях.

В целом кооперативный сектор – это несущая конструкция (в соединении с частным и государственным) экономики абсолютного большинства стран мира.

С первых шагов организации кредитных кооперативов возникла потребность в создании центрального аппарата (банка), который смог бы служить регулятором спроса на кредит и его предложения внутри кооперативной организации, отношений с внешним кредитно-финансовым рынком. Теоретик и практик российского кооперативного движения А.Н. Анцыферов констатировал, что уже Первый немецкий кооперативный конгресс, состоявшийся в 1859 г. в Веймаре, обсуждал вопрос о необходимости создания особого центрального банковского механизма: «Кооперации приходится создать свою собственную крепкую и сильную центральную организацию кредита для того, чтобы стать, по крайней мере, в равное положение на денежном рынке с капиталистическими рамановскими «концернами» [2]. Эволюция кредитной кооперации в развитых странах подтвердила высокую эффективность идеи создания центральных кредитных организаций.

За вековую историю существования кооперативные банки, кредитные союзы, страховые кооперативы накопили большой опыт успешной деятельности в интересах своих членов-учредителей, определены формы и схемы их групповой и региональной интеграции и кооперации. За это же время на федеральном и региональном уровнях отшлифованы законодательные основы деятельности кооперативных финансовых структур.

Благодаря своей оригинальности, которая сделала возможным успешное объединение кооперативного движения снизу доверху, целевой поддержке государства, способности к внедрению на современные финансовые рынки, а также неоспоримому как финансовому, так и социальному успеху, историческая модель развития кооперативных банков яв-

ляется источником, из которого можно извлекать многочисленные уроки.

Россия имеет свой неразрывно связанный с международным богатый опыт кооперативного движения. Идея о необходимости создания центрального банка впервые была провозглашена на Всероссийском торгово-промышленном съезде в 1896 г. в Нижнем Новгороде. Но речь велась не столько о кооперативном банке, сколько об учреждении особого банка мелкого кредита. Но уже в 1898 г. Московский съезд принял проект устава Центрального банка кооперативных учреждений. Комиссией изучались формы подобного учреждения, существующие в практике западноевропейских стран: государственная, чисто кооперативная, акционерная и смешанного типа. Предпочтение отдали акционерной форме с сохранением кооперативных принципов. Перед созданным Московским народным банком была поставлена задача – доставлять денежные средства учреждениям мелкого кредита и всякого рода кооперативным предприятиям для обеспечения их оборота. Свою деятельность банк направил исключительно на удовлетворение интересов кооперации. В частности, все находящиеся в его распоряжении капиталы обращались в развитие кооперативных учреждений. Банк в работе опирался на существующие кооперативные союзы, отдельные кооперативы, земские кассы, поскольку они заменяют союзы, и содействовали возникновению новых кооперативных союзов.

Московский народный банк сыграл организационную роль в кооперативном движении. Банковский центр включил всю кооперацию в общую кредитно-денежную систему России, осуществлял кредитование, поставку крестьянству через кооперацию сельскохозяйственной техники, удобрений, семян, а также координировал работу местных кооперативных союзов. Банк кредитовал кооперативные учреждения и производил за них банковские операции во всех городах и местностях России, а также за рубежом [3].

Реализация национальных приоритетных проектов и государственных программ на федеральном, региональных и муниципальных уровнях активизировала деятельность по развитию сельскохозяйственной потребительской кредитной кооперации, признанной решить проблемы развития разветвленной кредитно-финансовой системы России. На данном этапе в России действуют около 707 сельских кредитных кооперативов в 60 регионах страны. Они включают около 71 тыс. членов, которые объединены в систему сельской кредитной, возглавляемую Союзом сельских кредитных кооперативов и Фондом развития сельской кредитной кооперации. Так, в Белгородской, Калужской, Московской, Волгоградской, Ростовской областях, республиках Мордовия и Чувашия накоплен значительный опыт ее развития. В последние годы кредитные кооперативы получили распространение и в Республике Саха (Якутия).

**Методика исследования.** Использованы метод анализа, абстрактно-логический и исторический методы.

**Результаты исследования**. Развитие сельскохозяйственной кредитной потребительской кооперации в РС (Я) было положено Указом Президента РС (Я) № 1334 от 26.01.2001г. «О дальнейшем развитии системы потребительской кооперации и повышение ее социальной роли в преобразовании села в первой четверти XXI века». В 2001-2002 гг. в 17 улусах (районах) были организованы сельскохозяйственные кредитные кооперативы, в которых насчитывалось более 700 членов. Собственный капитал кредитных кооперативов составил 4,1 млн. руб., они располагали активами на сумму более 11,1 млн. рублей. Кооперативами предоставлялись займы для покрытия текущих производственных затрат, на приобретение кормов, покупку молодняка сельскохозяйственных животных.

На уровне республики сегодня функционирует двухуровневая система сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов, включающая СКПК первого уровня, объединяемых Республиканским сельскохозяйственным по-

требительским кредитным кооперативом второго уровня «Саха Кредит». Инфраструктура системы включает два ревизионных союза (Ревизионный союз сельскохозяйственных кооперативов «СахаАгроконтроль» по Республике Саха (Якутия) и Якутский республиканский ревизионный союз сельскохозяйственных кооперативов), в плане – организация страхового кооператива.

Всего, по данным Росстата, зарегистрировано в качестве СКПК 253 организации. Из них, по данным Министерства сельского хозяйства РС (Я) на 1 января 2010 г. занимались заемно-сберегательной деятельностью 146 кооперативов первого уровня из 157 отчитавшихся в министерство.

За указанный период СКПК была оказана государственная поддержка в следующих направлениях:

- на строительство сайылыков – 76 млн.434 тыс. руб.
- на строительство конебаз – 12 млн. 100 тыс. руб.
- на информационное обеспечение – 7 млн. 277 тыс. руб.
- на пополнение фонда финансовой взаимопомощи – 58 млн. 269 тыс. руб.

Оценка средних показателей СКПК, по данным 2009 г., показывает, что опыт работы руководителей и бухгалтеров в кредитной кооперации составляет 3-4 года, численность пайщиков на 1 СКПК составляет 114 человек, сумма выданных займов – 1 014 тыс. руб., средний размер 1-го займа – 18 779 руб., средний размер годовой ставки составляет 44%.

В деятельности кредитных кооперативов за указанный период необходимо отметить следующее. Кооперативы формировали фонд финансовой взаимопомощи за счет средств пайщиков и государственной поддержки. Привлечение банковских кредитов шло очень слабо. По данным Министерства сельского хозяйства РС (Я), за период с 2006 по 2009 год наслежными кооперативами привлечено банковских кредитов на сумму 21 млн. 690 тыс. руб., что составляет 4,4% от объема выданных займов за 2006-2009 годы (всего выдано займов на 503 млн. 568 тыс. руб.). Совокупный портфель займов СКПК первого уровня на 1 января 2010 г. составил 93 млн. 707 тыс. руб. За 2009 г. выдано займов на 158 млн. 249 тыс. руб., из них за счет кредитов банков 14 млн. 920 тыс. руб. (9,4%).

Для формирования двухуровневой системы сельскохозяйственной потребительской кредитной кооперации в республике с 2009 г. начал свою деятельность Республиканский сельскохозяйственный потребительский кредитный кооператив второго уровня «Саха Кредит». Учредителями выступили 16 кооперативов первого уровня из 8 улусов (районов). Основная цель создания кооператива второго уровня – объединение наслежных кредитных кооперативов и создание оптимальных условий для их эффективной деятельности. В начале деятельности основной упор был сделан на обследовании условий деятельности кредитных кооперативов, консультационной помощи. Увеличение фонда финансовой взаимопомощи кредитных кооперативов первого уровня достигается организацией заемной деятельности путем привлечения банковских кредитов в РСХПКК «Саха Кредит» для дальнейшего направления средств в виде потребительских и целевых займов СКПК первого уровня.

Сегодня РСХПКК «Саха Кредит» объединяет уже 43 кооператива первого уровня из 15 улусов республики, из которых 31 получили консультации по результатам выездного обследования, 38 получают потребительские и целевые займы. Всего кооперативом второго уровня выдано займов за весь период деятельности на сумму 28 млн. 600 тыс. руб., из которых направлено на целевые займы 12 млн. 840 тыс. руб.

Источниками средств на выдачу займов являются кредиты банка (от ЯРФ ОАО «Россельхозбанк» в 2010 году привлечено кредитов на общую сумму 18 000 тыс. руб.), Обеспечение кредитов предоставляется залоговым фондом ГУП ФАПК «Туймаада» в размере 90% от суммы банковских кредитов, или 79% от ссудной задолженности (основной долг и про-

центы). Остальная часть задолженности по кредиту обеспечивается кооперативами второго уровня.

Кооператив второго уровня ведет политику на повышение доступности и удешевление кредитных ресурсов для сельского населения. Заемная политика кооператива строится на контроле снижения процентной нагрузки для сельского жителя. Целевые займы РСХПКК «Саха Кредит» выдает кооперативам под 10,5-11,6% годовых при условии выдачи их населению под проценты не выше 15% годовых на остаток задолженности. По потребительским займам ограничение процентов составляет до 36% годовых. Займы выдаются на основании оценки условий деятельности, платежеспособности кооператива первого уровня.

С 2011 года кооператив второго уровня внедряет следующие целевые проекты с особыми условиями кредитования:

1. «Сельскохозяйственная техника» – срок кредитования от 2 лет на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования малыми формами хозяйствования и ЛПХ.

2. «Сельскохозяйственные животные» – срок кредитования 6-24 месяца на приобретение сельскохозяйственной живности.

3. «Благоустройство жилья» – срок кредитования 2 года на оборудование автономной системы водоснабжения и канализации в частном доме.

4. «Приобретение (строительство) жилого дома» – на приобретение и строительство жилого дома в сельской местности срок кредитования составляет до 5 лет. Для погашения займов могут использоваться средства материнского капитала.

Изучаются для внедрения проекты по сезонному кредитованию весенних полевых работ для КФХ (коллективные фермерские хозяйства). Особенность сезонного кредитования заключается в повышенных рисках северного земледелия и сезонности денежных потоков. Также проблемой является оценка платежеспособности КФХ, так как применение формализованного подхода оценки платежеспособности не дает реальных результатов. С учетом указанных факторов при сезонном кредитовании под будущий урожай необходимо:

1) страхование урожая: при данном виде страхования актуальна близость страховых агентов от объекта страхования, что особо важно при оценке ущерба при наступлении страхового случая;

2) оценка платежеспособности заемщика с учетом анализа капитала, активов, доходности, ликвидности и, особенно, оценки уровня менеджмента;

3) особый график погашения процентов и основного долга с учетом отсутствия денежных потоков в летний период;

4) гарантии реализации выпущенной продукции.

Вопросы страхования залогового имущества актуальны по всем видам займов. Однако на территории нашей республики в системе сельской кредитной кооперации данный вопрос еще не решен. В этой связи, РСХПКК «Саха Кредит» инициирует создание республиканского страхового кооператива, деятельность которого на первом этапе будет направлено на оказание агентских услуг по страхованию залога и жизни пайщиков [2].

В целом за 4 года функционирования сельскохозяйственные потребительские кооперативы доказали свою эффективность при объединении в единую региональную систему, действенной помощи при привлечении кредитных ресурсов, залоговом обеспечении банковских кредитов.

Для повышения эффективности деятельности всей системы сельской кредитной кооперации по РС (Я) необходимо:

1. Разработать кредитную политику на селе с учетом климатических, технологических особенностей ведения сельскохозяйственного производства в северных условиях.

2. Внедрить региональное субсидирование процентов по займам на улучшение условий жизни сельских жителей, на развитие сельского хозяйства (инвестиционное и сезонное кредитование сельского хозяйства).

3. Расширить ареал имущественного и личного страхования за счет страхования пайщиков сельскохозяйственных кредитных кооперативов, страхования залогового имущества пайщиков, страхования сельскохозяйственной продукции.

4. Разработать законопроект по развитию сельской кредитной кооперации в РС (Я).

5. Стимулировать объединение СКПК первого уровня для повышения управляемости и контроля использования данных средств.

6. Формировать фонды гарантий и поддержки сельской кредитной кооперации [5].

В целом исследование показало, что кредитную кооперацию необходимо рассматривать в качестве одной из реальных движущих сил аграрной экономики. Ее воздействие проявляется, прежде всего, через механизм кредитования «снизу», при этом не исключается участие финансовых посредников – коммерческих банков и ресурсов государства. Выступая в роли альтернативного источника предоставления финансовых ресурсов, кредитная кооперация призвана способствовать развитию малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве, решению социальных проблем сельских территорий, росту благосостояния всего населения [4].

Повышению эффективности деятельности сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов будет способствовать реализация следующих мер:

1.Субсидирование процентных ставок по займам, получаемым в сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативах их членами на инвестиционные цели (долгосрочные займы);

2.Мероприятия по ускоренному созданию залоговых и гарантийных фондов для поддержки малых форм хозяйствования;

3.Разработка нормативных документов, регламентирующих процедуру создания и использования залоговых имущественных и гарантийных фондов;

4.Субъекты Российской Федерации и муниципальные образования оказывают вновь созданным сельскохозяйственным потребительским кооперативам помощь в разработке бизнес-планов (планов развития), а также в подготовке технико-экономических обоснований получения и использования кредитов.

Ныне одна из главных проблем малого бизнеса – отсутствие необходимых деловых связей или их случайный характер, что делает участников малого бизнеса незащищенными, – не позволяет эффективно планировать стоимостные и объемные показатели бизнеса. Следовательно, защита собственного бизнеса – первая и, быть может, самая важная функция, которую необходимо препоручить хозяйственным и общественным объединениям кооперативов. Так, исследованием выявлены факты игнорирования ОАО «Россельхозбанк» обращений кредитных кооперативов, отвечающих всем предъявляемым требованиям, по вступлению банка в их ассоциированные члены. Согласно действующему положению, ОАО «Россельхозбанк» при вступлении в ассоциированные члены в кредитный кооператив имеет возможность внести паевой взнос в троекратном по отношению к уставному капиталу кооператива размере. Это, безусловно, обеспечивает развитие системы сельскохозяйственных потребительских кооперативов, оказывающих услуги малому бизнесу.

Необходимо отметить, что реализация кооперативных принципов – это практическое использование их для защиты от недобросовестных, неграмотных и неумелых партнеров. С экономической точки зрения, формируется так называемый кредит доверия, позволяющей действительно оказывать друг другу помощь, поручаться друг за друга перед третьими лицами, более успешно вести переговоры с внешними партнерами. Никакого формального объединения кооперации разных видов быть не может, это противоречило бы самой ее сути. Кредитные, потребительские, производственные и прочие кооперативные союзы, ассоциации должны создаваться самими кооперативами, их обществами, действовать в соответствии с наделенными полномочиями.

В официальных документах ООН и Международной организации труда содержатся рекомендации правительствам всех стран, создавать благоприятные условия для развития кооперативного движения, чем признается особый вклад кооперации в национальную экономику и жизнь общества.

Государство, с одной стороны, создает условия для развития рыночных отношений как основы экономики, поддерживая предпринимательскую, частную инициативу, многообразие форм собственности, хозяйствования, финансово-кредитного обеспечения. С другой стороны, оно само выступает как равноправный участник рыночных отношений, преобладая на стратегических направлениях, решая вопросы всестороннего развития общества, территорий, личности.

Государственная финансово-кредитная поддержка сельскохозяйственной потребительской кооперации включает как меры по поддержке малых форм хозяйствования, что содействует расширению социальной базы кооперации, так и самих кооперативов. При этом речь идет о выделении необходимых ресурсов и совершенствовании организационно-институционального механизма их распределения, что включает меры по развитию на селе системы кредитных кооперативов.

Факты свидетельствуют о высокой степени бюрократизации и коррупционности российского чиновничества. Наряду с государственными мерами борьбы с этими негативными явлениями в духе государственно-кооперативного партнерства необходимо активизировать работу по формированию целостной модели объединения сельскохозяйственной потребительской кредитной кооперации, а также развивать систему общественных представительских объединений. К работе следует привлекать сотрудников, умеющих воспринимать инновации, творчески генерировать новые идеи и воплощать их в жизнь.

Необходимо начинать работу по созданию новых законов и внесению соответствующих поправок в действующее законодательство о банковской деятельности для формирования общероссийской сети кредитных кооперативов и кооперативных банков.

**Заключение.** Таким образом, считаем, что создание в России центрального кооперативного банка позволит модернизировать кредитно-финансовую систему, стимулировать развитие малого и среднего бизнеса, поддержать экономически активное население в субъектах Российской Федерации.

**Библиографический список**

1. Крутиков В., Кузьмина Ю. Формирование системы кредитной кооперации АПК // Экономика и управление. – 2010. – № 9. – С. 33-35.

2. Баишева В. М. Развитие системы сельскохозяйственной потребительской кредитной кооперации в Республике Саха (Якутия) / Современные проблемы и инновационные тенденции развития аграрной науки. – Якутск: Издательство СФЕРА, 2010. – С. 152-154.

3. Государственная целевая программа «Социально-экономическое развитие села Республики Саха (Якутия) на 2007-2011 годы». – Якутск, 2007.

4. Трушин Ю. В. Государственная программа развития сельского хозяйства: кредитный аспект //Деньги и кредит. – 2007. – № 7. – С. 34.

5. Осипова А. А. Проблемы кредитования сельского хозяйства на примере Республики Саха (Якутия)// Международный научный журнал. – № 3. – 2011. – С. 26-28.

УДК 338.431.7

**Е. В. Стовба**
ФГБОУ ВПО «Бирская государственная социально-педагогическая академия», Бирск
E-mail: Stovba2005@rambler.ru

# МОДЕЛИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА УРОВНЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**Ключевые слова:** моделирование, агропродовольственная продукция, сценарии развития, сельские территории.

*В статье обоснована необходимость использования методов экономико-математического и статистического моделирования при разработке сценариев развития агроорганизаций на уровне сельских территорий. Предложен алгоритм моделирования производства и потребления агропродовольственной продукции сельской территории с использованием сценарного подхода. Представлены результаты сценарного моделирования развития сельскохозяйственного производства агроорганизаций на примере сельской территории Республики Башкортостан.*

**E. Stovba**
FSBEI HPT “State Social Pedagogical Academy of Birsk”, Birsk

# PRODUCTION AND CONSUMPTION MODELLING OF FOOD-STUFFS IN RURAL TERRITORIES

**Key words:** modelling, food-stuffs, scenarios of development, rural territories.

*In article grounds the necessity of economical and mathematical modelling methods of agroorganizations development scenarios in rural territories. Algorithm of modelling of production and consumption of the food-stuffs is offered by means of scenario methods. Findings of the scenario modelling of development of agricultural production of the agroorganizations in rural territory of the Republic of Bashkortostan are presented there.*

**Введение.** В настоящее время проблематика построения альтернативных сценариев развития производства и потребления агропродовольственной продукции на уровне сельских территорий является важным и актуальным направлением исследований отечественной экономической науки. Необходимо отметить, что сегодня не существует общепризнанных методов, позволяющих прогнозировать развитие производства продукции растениеводства и животноводства в агроорганизациях сельских территорий и поселений на перспективу с удовлетворительной достоверностью.

Решение данной задачи с учетом вероятностного характера экономических процессов, происходящих в аграрной сфере, возможно при использовании сценарного подхода и перспективных методов экономико-математического и статистического моделирования. Как справедливо отмечают авторы монографии «Прогнозирование будущего: новая парадигма»: реализация сценарного метода как нового прогрессивного метода экономических исследований позволяет учесть возможные изменения, вариации стратегии развития в пределах прогнозируемого периода и отразить реально наблюдаемую неравномерность, неопределенность и вариативность развития социально-экономических систем на протяжении долгосрочного периода времени [2, с. 155].

Необходимо констатировать, что в нашей стране практическая реализация

экономико-математических методов и моделей при принятии управленческих решений в аграрной сфере осуществляется недостаточно эффективно. Так, согласно примеру, приведенному главным научным сотрудником Северо-Западного НИИ экономики и организации сельского хозяйства Д.Б. Эпштейном, во взятом наугад выпуске журнала Всемирной организации экономистов-аграрников «Agricultural economics» из 20 публикаций во всех статьях были представлены результаты использования экономико-математических методов. В то же время при сравнении с выпуском одного из ведущих отечественных агроэкономических журналов из 11 публикаций экономико-математические методы использовались только в одной статье [6, с. 61]. Такой же точки зрения придерживается и главный научный сотрудник ВИАПИ им. А.А. Никонова С.Б. Огнивцев, который пишет, что «… у нас в стране эти методы продолжают играть роль в лучшем случае дорогих и модных украшений» [1, с. 55].

**Методы исследования.** Необходимо отметить, что комплексное использование методов оптимизации, корреляционно-регрессионного и кластерного анализа, построение трендовых моделей позволяет эффективно выявлять скрытый производственный потенциал агроорганизаций и создавать предпосылки для существенного увеличения объемов производства агропродовольственной продукции. Нами разработан алгоритм моделирования сценариев производства и потребления агропродовольственной продукции на уровне сельской территории (рис. 1).

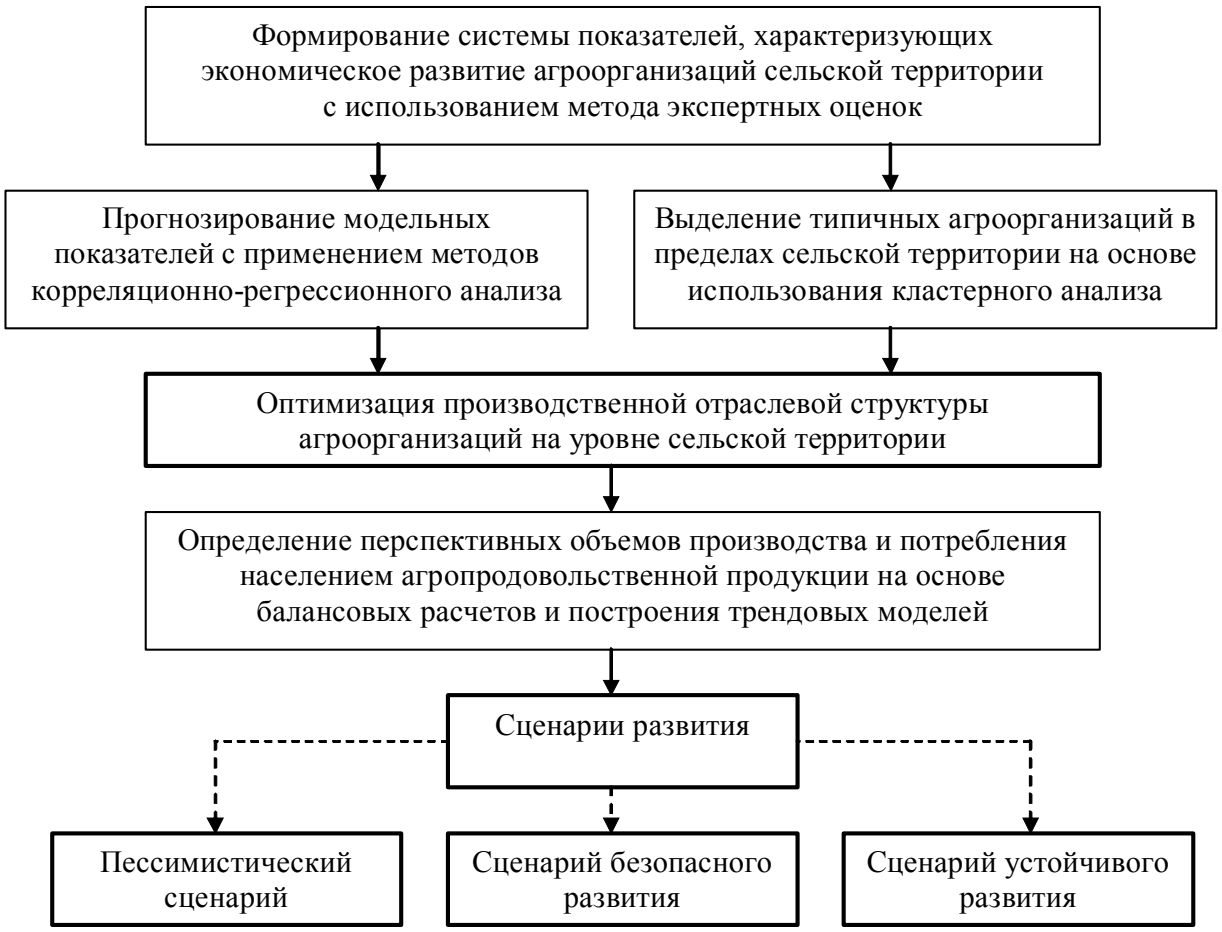



Рисунок 1 – Алгоритм моделирования сценариев производства и потребления агропродовольственной продукции на уровне сельской территории

При проведении сценарных расчетов допускается, что успешная реализация разработанных моделей в большой степени зависит от достоверности, точности и обоснованности используемой экономической информации. Так, на первоначальном этапе построения сценариев развития и при формировании модельной базы

используется отчетная, нормативно-справочная экономическая информация, а также информационные источники, полученные с помощью метода Дельфи. Применение данного метода и, в частности, индивидуальных и групповых экспертных оценок позволяет сформировать систему (номенклатуру) важнейших экономических показателей, характеризующих развитие аграрной сферы сельской территории.

Построение экономико-математических моделей, адекватно отображающих реальную действительность, невозможно без предварительной оценки всего массива необходимой информации с последующим сжатием ее объема. Использование методов многомерного статистического (кластерного) анализа помогает существенно сократить большие массивы реальной экономической информации и на данной основе по определенным критериям выделить типичные агроорганизации в пределах рассматриваемой сельской территории. Результаты и выводы, полученные в ходе экономического анализа для типичных хозяйств, распространяются на остальные агроорганизации сельской территории.

Прогнозирование ряда модельных показателей, характеризующих развитие агроорганизаций, в том числе показателей урожайности культур и продуктивности животных осуществляется с помощью применения методов корреляционно-регрессионного анализа по нескольким производственным функциям с экстраполяцией данных динамических рядов на период до 2015 года.

**Результаты исследования.** Приведем результаты сценарного моделирования на примере агроорганизаций Бирского района, одного из типичных сельских муниципальных районов Северной лесостепной зоны Республики Башкортостан. При построении сценариев развития на перспективу нами учитывались методические разработки и результаты решения оптимизационной задачи по сочетанию отраслей растениеводства агроорганизаций сельской территории [4, 5].

Результаты проведенной оптимизации с учетом использования методов статистического моделирования позволяют рассмотреть три альтернативных сценария развития аграрной сферы сельской территории: пессимистический (консервативный) сценарий, сценарий безопасного (инерционного) развития, сценарий устойчивого (оптимистического) развития.

Параметры пессимистического сценария отражают жесткие ограничения и смещение экономики аграрного сектора сельской территории в более неблагоприятные условия по сравнению с фактическим состоянием. При пессимистическом сценарии сохранится неблагоприятное соотношение (диспаритет) цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию. Значительное сокращение государственной поддержки (субсидий, дотаций) и финансирования отраслей сельского хозяйства обусловливает последовательное ухудшение финансового состояния агроорганизаций сельской территории. Медленный рост доходов населения предполагает, соответственно, низкий спрос на агропродовольственную продукцию, реализуемую местными сельскими товаропроизводителями.

Сценарий безопасного развития предусматривает инерционное усиление сложившихся позитивных тенденций, в том числе тех, которые ведут к прекращению спада сельскохозяйственного производства в агроорганизациях сельской территории. Данный сценарий ориентирован на медленный выход экономики аграрного сектора из кризисного положения и рассчитан на сохранение умеренной государственной поддержки сельскохозяйственных организаций. Доходы населения сельской территории возрастут незначительно, что позволит сохранить умеренные темпы роста спроса на агропродовольственную продукцию.

Рассмотрение сценария устойчивого развития включает в себя экономическое регулирование и осуществление широкомасштабной государственной поддержки сельхозтоваропроизводителей как на федеральном уровне, так и на республиканском и муниципальном уровнях управ-

ления. Данное обстоятельство обуславливает создание благоприятной рыночной конъюнктуры для развития производства продукции растениеводства и животноводства в пределах рассматриваемой сельской территории.

Стимулирование и увеличение инвестиционной привлекательности отраслей сельского хозяйства позволит выделить приоритетные направления развития агропромышленного комплекса сельской территории и, в частности, отраслей растениеводства и животноводства. По сценарию предполагается, что доходы населения сельской территории будут расти достаточно быстрыми темпами. Соответственно, рост реальных доходов, повышение качества и уровня жизни населения обусловят повышенный спрос на производимую сельскохозяйственную продукцию.

Необходимо отметить, что разработка данных сценариев основана на прогнозировании возможных объемов производства и реализации основных видов агропродовольственной продукции хозяйствами всех категорий, а также фактических и предполагаемых объемов потребления продуктов питания населением сельской территории.

Потребление продовольственных товаров является одним из основополагающих показателей уровня жизни населения. Уровень потребления продуктов питания населения территории рассчитывается исходя из фактического потребления продуктов питания за последние пять лет на территории Республики Башкортостан (табл. 1).

**Таблица 1** – Потребление основных продуктов питания в Республике Башкортостан в 2000 - 2010 гг., в расчете на душу населения, кг [3, с. 81]

| Продукты питания | Год | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Хлеб и хлебопродукты | 113 | 121 | 123 | 120 | 122 | 123 | 126 |
| Картофель | 106 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 87 |
| Овощи и бахчевые | 51 | 61 | 71 | 70 | 83 | 85 | 72 |
| Мясо и мясопродукты | 55 | 63 | 66 | 68 | 72 | 75 | 77 |
| Молоко и молочные продукты | 277 | 362 | 363 | 364 | 364 | 368 | 332 |
| Яйца, шт. | 225 | 273 | 281 | 289 | 289 | 298 | 306 |
| Масло растительное и др. жиры | 8,0 | 10,0 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,8 | 13,2 |

Составление сценариев производится на основе научно обоснованных рекомендаций по рационам питания, разработанных Институтом питания РАМН, и физиологического (кризисного) минимума – прожиточного минимума, установленного в Российской Федерации, а также нормативов расхода сельскохозяйственного сырья на получение продуктов питания.

Согласно данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан, в 2010 г. в среднем на покупку продуктов питания на одного человека использовалось 2807,4 руб. в месяц, что на 14,4 % больше, чем в 2009 г. В структуре потребительских расходов доля покупки продуктов питания в среднем по населению республики сократилась с 36,2 % в 2009 г. до 30,4 % в 2010 г. В целом эти тенденции характерны и для населения рассматриваемой сельской территории.

В сельской территории, как и в Республике Башкортостан, в 2010 г. по сравнению с 2009 г. выросла покупательская способность среднедушевых доходов населения для таких продуктов питания, как хлеб и хлебопродукты, мясо, яйца и растительное масло. В то же время покупательская способность среднедушевых доходов населения уменьшилась для таких продуктов питания, как картофель и молоко.

При этом за анализируемый период

необходимо отметить снижение уровня самообеспеченности населения региона такими важнейшими видами сельскохозяйственной продукции, как зерно, картофель, овощи, молоко и яйца [3, с. 83]. Так, в 2009-2010 гг. уровень самообеспеченности населения республики зерном, овощами и мясом составил менее 100 %, что предполагает их ввоз из других регионов Российской Федерации и зарубежных стран.

Необходимо отметить, что объемы производства продукции, производимой сельхозорганизациями, К(Ф)Х и ЛПХ, не обеспечивают в полной мере потребности населения сельской территории, и значительная часть продуктов питания ввозится из других муниципальных образований (регионов) Республики Башкортостан и Российской Федерации (табл. 2).

**Таблица 2** – Фактические объемы потребления и производства основных продуктов питания в Бирском районе Республики Башкортостан в 2010 г., тонн

| Продукты питания | Потребление | Производство | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | в том числе | | |
| | | | с.-х. организации | К(Ф)Х | ЛПХ |
| Хлеб и хлебопродукты | 7785 | 4881 | 4568 | 313 | - |
| Картофель | 5376 | 5439 | 39 | - | 5400 |
| Овощи и бахчевые | 4449 | 2532 | 441 | - | 2091 |
| Мясо и мясопродукты | 4758 | 3043 | 454 | 191 | 2398 |
| Молоко и молочные продукты | 20513 | 20789 | 6069 | 1550 | 13170 |
| Яйцо, тыс. шт. | 18907 | 5668 | - | 69 | 5599 |
| Масло растительное и др. жиры | 816 | 145 | 120 | 25 | - |

Сопоставление объемов производства по прогнозным сценариям с нормами потребления физиологического минимума и нормами Института питания РАМН позволило определить обеспеченность населения сельской территории сельскохозяйственной продукцией на период до 2015 г. (табл. 3).

**Таблица 3** – Потребление и производство сельскохозяйственной продукции в Бирском районе Республики Башкортостан на перспективу, тонн

| Продукция | Потребление | | Производство * | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Прожиточный минимум | Нормы ИП РАМН | Сценарии развития ** | | |
| | | | 1 | 2 | 3 |
| Зерно | 12640 | 8980 | 8073 | 19484 | 26834 |
| Подсолнечник | 2558 | 1854 | 521 | 715 | 914 |
| Картофель | 6648 | 5870 | 5442 | 6124 | 6318 |
| Овощи | 5994 | 7415 | 2561 | 2845 | 3096 |
| Мясо (в убойном весе) | 2300 | 4325 | 3072 | 3343 | 3612 |
| Молоко | 14718 | 19772 | 21481 | 22654 | 24245 |
| Яйцо, тыс. шт. | 12358 | 16065 | 6059 | 6416 | 6717 |

* В расчетах учитываются объемы производства продукции хозяйств всех категорий.

** Модельные сценарии развития: 1 – пессимистический, 2 – безопасного развития, 3 – устойчивого развития.

При пессимистическом сценарии к 2015 г. объемы производства зерна, подсолнечника, картофеля, овощей и яиц в агроорганизациях, с учетом величины прожиточного минимума, установленного в Российской Федерации, не будут в полной мере покрывать потребности населения сельской территории. При сохранении и усилении негативных тенденций, препятствующих эффективному и сбалансиро-

ванному развитию аграрной сферы сельской территории, население, в соответствии с нормами потребления, установленными Институтом питания РАМН, к 2015 г. будет обеспечено только объемами производства молока.

При рассмотрении оптимистического сценария производство агропродовольственной продукции к 2015 г. выйдет на необходимый уровень рационального обеспечения (по прожиточному минимуму, установленному в Российской Федерации) такими основными видами продукции, как зерно, мясо и молоко. Уровень самообеспеченности подсолнечником составит 36 %, картофелем – 95%, овощами – 52 %, яйцами – 54 %, соответственно. По нормам потребления Института питания РАМН, население сельской территории по оптимистическому сценарию к 2015 г. будет полностью обеспечено зерном, картофелем, молоком; уровень самообеспеченности подсолнечником достигнет 49 %, овощами – 42 %, мясом – 84%, яйцами – 42 % соответственно.

**Заключение и предложения.** Таким образом, предложенные сценарии показывают возможные варианты рационального обеспечения населения сельской территории продуктами питания, в соответствии с научно обоснованными нормами питания и позволяют формировать различные модели производства и использования сельскохозяйственной продукции на основе эффективной организации агропродовольственного рынка. Использование сценарного подхода повышает обоснованность разрабатываемых прогнозов, а также позволяет выработать меры регулирования траекторий развития аграрной сферы сельской территории.

Важно подчеркнуть, что определение перспективных, приоритетных направлений развития рынка агропродовольственной продукции на основе предложенных сценариев развития при варианте устойчивого развития позволяет обеспечивать сбалансированное и пропорциональное развитие отраслей экономики сельской территории и, в частности, отраслей сельскохозяйственного производства на краткосрочную перспективу. Апробация предложенного в настоящей статье алгоритма моделирования с применением сценарного подхода позволяет сделать вывод о целесообразности его использования для построения альтернативных сценариев развития аграрной сферы других сельских территорий Республики Башкортостан и Российской Федерации с аналогичными условиями производства.

*Исследования выполнены при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Моделирование сценариев социально-экономического развития сельских территорий Республики Башкортостан», проект №11-12-02017 а/У.*

**Библиографический список**

1. Огнивцев С. Б. Современные проблемы моделирования АПК // Экономико-математические методы в АПК: история и перспективы: Материалы Международного научного симпозиума. – М.: ВИАПИ им. А. А. Никонова: ЭРД, 1999. – С.55-57.

2. Прогнозирование будущего: новая парадигма /Под ред. Г. Г. Фетисова, В. М. Бондаренко. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2008. – 283 с.

3. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Республики Башкортостан: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан. – Уфа: Башкортостанстат, 2011. – 176 с.

4. Стовба Е. В. Оптимизация структуры отраслей растениеводства агроорганизаций как важнейший фактор развития сельских территорий // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 6. – С. 52-57.

5. Стовба Е. В. Этапы построения моделей оптимизации производственной структуры агроорганизаций на уровне сельских территорий / Е. В. Стовба, А. Т. Абдрашитова // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2011. – № 4(40). – С. 348-355.

6. Эпштейн Д. Б. О применении экономико-математических методов // Экономико-математические методы в АПК: история и перспективы: Материалы Международного научного симпозиума. – М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 1999. – С.61-62.

УДК 332: 338 (571.54)

**А. В. Суворова**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail: anastasiyakar@yandex.ru

# МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В БУРЯТИИ

**Ключевые слова:** земельный рынок, категории земель, кадастровая стоимость земель, цена земли, дифференциальная рента, земельная рента.

*Статья посвящена актуальным проблемам рыночной экономики – это формирование земельных отношений, земельного рынка, экономическая оценка земель в Бурятии. В статье рассматриваются такие вопросы, как категории земель, проблема оценки природных ресурсов, в частности земельных ресурсов, основные подходы к определению экономической оценки земель, а также рекомендации по их практическому использованию.*

**A. Suvorova**
FSBEI HPT «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

# METHODS OF DEFINITION OF GROUND RESOURCES ECONOMIC ESTIMATION IN BURYATIA

**Key words:** The ground market, categories of the earths, cadastral cost of the earths, the earth price, a differential rent, a ground rent.

*The article is devoted to the problem of landownership relations and land market formation, questions of economical valuation of land in Buryatia. Approaches and recommendations to land valuation are suggested.*

**Введение.** Земля как основной базис всех процессов жизнедеятельности общества в политической, экономической, социальной, производственной, коммунальной, экологической и других сферах обладает стоимостью, качественная оценка которой представляет собой одно из важнейших условий нормального функционирования и развития многоукладной экономики. Необходимость в получении достоверной оценки стоимости земельных участков испытывают как государственные и муниципальные органы исполнительной власти при управлении земельными ресурсами, проведении рациональной земельной и налоговой политики, так и частные субъекты земельного права при совершении разного рода сделок с землей.

Проблема оценки земельных ресурсов до последнего времени являлась теоретической. В условиях плановой системы природные блага считались «бесплатными», что во многом способствовало нерациональному использованию природных ресурсов и расточительности экономики [3].

С переходом России на рыночные отношения отсутствие реальной стоимостной оценки земельных ресурсов стало одной из причин продажи земельных ресурсов по заниженным ценам, при этом не сопровождающихся инвестициями в развитие соответствующих отраслей и человеческого капитала. В этих условиях весьма актуальной становится задача создания рыночно ориентированной системы оценки земельных ресурсов.

В этой связи первоочередными задачами, стоящими перед правительствами Российской Федерации и Республики Бурятия, являются: совершенствование существующей и разработка нормативной правовой базы для реформирования налоговой и земельной политики; создание методологического инструментария, на основе комплексного анализа существующих методик и методологических подхо-

дов по государственной кадастровой оценке земли.

Необходимость экономической оценки земельных ресурсов позволит решить ряд важнейших государственных задач, в том числе создать механизм учета национального богатства, обеспечить сбалансированное использование, разработать более обоснованную систему платежей за пользование земельными ресурсами.

**Методика исследования.** Методологическую основу исследования составили научные труды отечественных ученых, концептуальные и программные документы правительства Российской Федерации, РАСХН и ее научных учреждений экономического профиля; действующее земельное и аграрное законодательство; нормативные и правовые акты федерального и республиканского уровня; отчетные и статистические материалы федеральных ведомств, Минсельхозпрода РБ; постановления и нормативные акты президента и правительства Республики Бурятия.

Объектом исследования являются земельные отношения в сельском хозяйстве. Базовым объектом для разработки концептуальных и научно-методических положений являются земельные отношения в агропромышленном комплексе Российской Федерации и Республики Бурятия.

Кроме того, дополнительно использовались статистический, экономико-математический методы.

**Результаты исследования.** Экономическая оценка земель производится по категориям земель с учетом их целевого использования, т.е. с учетом потребительских свойств земельного участка, его экономических, хозяйственных назначений.

В настоящее время существует несколько подходов к определению экономической оценки земель, а также рекомендации по их практическому использованию: рыночный, рентный, нормативный, затратный и др.

В современных рыночных условиях хозяйствования экономическая оценка земель производится с целью выявления их потенциала независимо от состояния экономики хозяйства. Отличие ее от бонитировки состоит в том, что земля оценивается не как природное тело, а как средство производства, в неразрывной связи с экономическими его условиями.

При экономической оценке земли учитывают не только качественную характеристику почв – бонитет, но и условия производства: число работников на 100 га площади, стоимость силовых и рабочих машин на 1 га, применение удобрений, количество осадков за вегетационный период и т.д. Оценивают землю на основе массовых данных о фактической урожайности сельскохозяйственных культур и затратах на их производство за длительный период (не менее 5 лет) [1, С. 62].

Основные показатели экономической оценки земель: урожайность сельскохозяйственных культур (У, ц/га), характеризующая степень использования плодородия земель и вложения затрат; стоимость валовой продукции растениеводства с единицы площади в кадастровых ценах (ВП, руб./га); окупаемость затрат (ОЗ) – количество продукции в стоимостном выражении на единицу затрат на ее производство (З) (ОЗ = ВП:З); дифференциальный доход (ДД) – дополнительная часть дохода, получаемая за счет более высокой производительности земледельческого труда на относительно лучших землях по сравнению с худшим (дифференциальная рента) [1, С. 65].

При оценке земли, используемой в сельскохозяйственном производстве, необходимо учитывать величину сопряженных капитальных вложений, дополнительных затрат на проведение рекультивации и окультуривания почв на площади отвода, величину и стоимость недополученной продукции за период изъятия земель из сельскохозяйственного оборота, а также зависимость цены почвы от потенциального плодородия на фоне конкретных климатических условий и природных особенностей окружающего ландшафта (т.е. почвенно-экологического индекса) однотипных массивов почв, занимающих наибольший удельный вес в структуре площадей сельхозугодий отдельных районов Бурятии [2,3].

Исходя из этого на территории республики выделено 4 земельно-оценочных района: сухостепная, степная, лесостепная и

мерзлотно-таежная. По ним и в среднем по республике определены основные интегральные показатели: по почвенным свойствам – балл бонитета; по технологическим свойствам – индекс технологических свойств земельных участков; по местоположению – эквивалентное расстояние до пунктов реализации сельскохозяйственной продукции и баз снабжения [4, С.36] .

Оценка стоимости земель различных категорий проводится, как правило, на основе доходности земли по видам использования, спроса и предложения, складывающихся на земельном рынке. Интегрированным показателем оценки земли является получаемая земельная рента. Рентные доходы и процент их капитализации являются исходными данными при определении расчетным путем стоимости земель по видам пользования.

В настоящее время в России завершен четвертый этап земельно-оценочных работ. Результаты этих исследований, наряду с другими данными Земельного кадастра, значительно облегчают реализацию поставленной задачи – определение цены земельных ресурсов.

**Заключение.** В настоящее время существует ряд проектов определения методик экономической оценки земель, разрабатываемых ведущими научно-исследовательскими учреждениями нашей страны, а также Республики Бурятия.

На наш взгляд, при экономической оценке земельных ресурсов необходимо использовать два методических подхода:

1. Определение цены земли на основе средневзвешенных баллов ее качества на районном уровне. Совокупные почвенные баллы земель по сельскохозяйственным предприятиям и в целом по району используются при денежной оценке земельных угодий, определении величины земельного налога и размеров арендной платы за землю. За базовую денежную оценку земли сельскохозяйственных предприятий в этом случае приняты нормативная урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность кормовых угодий, рассматриваемые при оценке земель как функция экономических, почвенных и климатических факторов. Поэтому по каждому хозяйству необходима следующая информация: средние значения признаков и свойств почв, продуктивности кормовых угодий, полученные по данным почвенно-климатических обследований; средние многолетние данные по температуре воздуха, количеству осадков в год и пр.; среднегодовые показатели по урожайности сельскохозяйственных культур, затратам труда, стоимости силовых и рабочих машин, количеству внесенных минеральных и органических удобрений, стоимости тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин на 1 га посева, количеству работников растениеводства, приходящихся на 100 га культивируемой площади, и другие показатели.

2. Определение цены земли на основе дифференциальной ренты, нормативной урожайности и почвенно-экологического индекса. Экономическая сущность дифференциальной ренты проявляется в получении избыточного прибавочного продукта. Земельная рента является экономической формой реализации собственности на землю и поэтому может быть использована при определении цены земли. Дифференциальная рента определяется на единицу площади как разница между стоимостью продукции растениеводства в ценах реализации и индивидуальной ценой производства. Норма прибыли, которая исчисляется как отношение всей прибыли, полученной от реализации продукции растениеводства, к наличию основных и оборотных фондов, определяет индивидуальную цену производства.

**Библиографический список**

1. Белова Т. Экономико-математическая оценка земли // АПК: экономика, управление. – 1998. – № 6. – С.62-65.

2. Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природоохранной деятельности в Республике Бурятия в 2007 году. – Улан-Удэ, 2007.

3. Земельные ресурсы и их использование: Стат.сб./Комстат Бурятии, 2003-2010.

4. Убугунов Л. Л., Ральдин Б.Б., Убугунова В.И. и др. Земельные ресурсы Байкальской природной территории (в пределах Республики Бурятия): структура, экологическое состояние, сельскохозяйственное использование. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2002. – 65 с.

## ПРОБЛЕМЫ. СУЖДЕНИЯ. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 619:612.37:636.7

**П. П. Бердников, Л. И. Перепелкина, Т. А. Краснощекова, И. П. Диких**
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
Благовещенск
E-mail:berpit@list.ru

# ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СОБАК К ВЫПАИВАНИЮ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ

**Ключевые слова:** поджелудочная железа, адаптация, активный гипохлорит натрия.
*В работе приведены сведения о срочной и долговременной адаптационной перестройке секреторной и ферментовыделительной функций поджелудочной железы собак на регулярные пероральные введения дозы раствора гипохлорита натрия.*

**P. Berdnikov, L. Perepelkina, T. Krasnoshchekova, I. Dikikh**
FSBEI HPT «Far East State Agrarian University», Blagoveshchensk

# PHYSIOLOGICAL ADAPTATION OF DOGS PANCREAS TO WATERING OF SODIUM HYPOCHLORITE

**Key words**: pancreas, adaptation, active sodium hypochlorite.
*This paper provides information on immediate and long-term adaptation and restructuring of the secretor and ferment extraction functions of dogs pancreas on a regular oral solution of sodium hypochlorite dose.*

**Введение**. Растворы гипохлорита натрия, получаемые электрохимическим способом, оказывают стимулирующее влияние на железистый аппарат желудка [1,2]. Возник вопрос испытания реакции поджелудочной железы на выпаивание этого раствора в тех же дозах. При этом нас интересовал вопрос не просто стимулирующего влияния на секреторную функцию железы, но и механизм ее адаптации при регулярном многократном применении. По мнению большинства авторов, существует два вида адаптации: срочная адаптация – изменение функции органов в ответ на однократное применение препарата, и долговременная адаптация, наступающая при многократном применении и выражающаяся в увеличении (или ослаблении) функции после многократных регулярных применений у голодных животных.

Цель исследования состояла в изучении наличия реакции поджелудочной железы на выпаивание раствора гипохлорита и в определении уровня срочной и долговременной адаптации секреторного аппарата железы.

**Методика исследования.** Предварительно собак оперировали по методу Робинсона[3] с целью создания у них панкреадуоденального энтеростомоза, позволяющего получать чистый желудочный сок в любое время опыта и направлять его в кишечник вне опыта. Это позволяло исследовать не только количество секретируемого сока, но и его ферментную активность в каждой полученной порции.

Ферментную активность определяли общепринятыми методами. Раствор гипохлорита в дозе 10 мл/кг и в концентрации 500 мг/л вводили перорально за 30 минут до кормления после 15- часового голодания.

Было выполнено 2 серии опытов. **1 серия.** Голодным собакам за 30 минут до кормления вводили дозу гипохлорита, затем их кормили и исследовали секрецию в течение 2 часов. Опыты повторяли многократно на фоне контроля, т.е. собак, не получавших препарат, но при прочих равных условиях. Этим мы определяли интенсивность срочной адаптации на введение препарата на фоне пищевого возбуждения.

**2 серия.** Голодным собакам в тех же условиях вводили одинаковую дозу гипохлорита ежедневно в течение 2 недель, а в последующие дни после 15-часового голодания за 1 час до кормления брали часовую порцию панкреатического сока, измеряли ее объем и определяли ферментную активность. Наблюдения также выполняли на фоне контрольных животных, которым препарат не вводили.

**Обсуждение результатов.** Результаты первой серии опытов (табл. 1) подтвердили наши предположения о возбуждающем влиянии активного гипохлорита натрия не только на железистый аппарат желудочных желез, полученном в предыдущих исследованиях кафедры [1, 2], но также и на железистый аппарат не менее важной в пищеварении поджелудочной железы.

**Таблица 1** – Срочная адаптация железы на введение гипохлорита на фоне пищевого возбуждения

| Показатели секреции | Контроль | Опыт | Опыт в сравнении с контролем |
|---|---|---|---|
| Сока, мл | 31,2 | 39,1 | 125,3% |
| Амилазы, ед. | 2459 | 3360 | 136,6% |
| Протеаз, ед. | 299 | 374 | 125,1% |
| Липазы,ед. | 26,4 | 40,7 | 154% |

При этом интенсивность возбуждения в сравнении с контролем была значительной: от 25% относительно объема секретированного сока и протеаз до 54% относительно панкреатической липазы. Но это увеличение секреторного процесса происходило на фоне пищевого возбуждения, вызванного кормлением после введения гипохлорита. То есть, имели место два возбуждающих фактора: гипохлорит и корм. И только наличие параллельных контрольных исследований с кормлением без введения гипохлорита позволило нам дифференцировать возбуждающее влияние гипохлорита. Это и позволило нам сделать заключение о наличии срочной, при каждом введении препарата, адаптации секреторного процесса в железистом аппарате железы.

Более сложный процесс мы наблюдали во второй серии опыта, где голодным животным вводили раствор гипохлорита длительное время – в течение двух недель, а в последующем у тех же животных без введения препарата получали часовую порцию сока и исследовали в нем ферментную активность на фоне контрольных животных для соблюдения чистоты эксперимента. Результаты, представленные в таблице 2, показали значительное увеличение напряжения секреции панкреатического сока (на 21%) и его амилолитической активности (на 28,6%). Есть все основания сделать заключение о наличии долговременной адаптации железы на введение испытуемого препа-

рата. Вместе с тем, этот вид адаптации касается не всех ферментов железы: долговременная адаптация не подверглась секреции протеаз и липазы.

**Таблица 2** – Долговременная адаптация железы при учете в голодном состоянии

| Показатель секреции | Контроль | Опыт | Опыт в сравнении с контролем |
|---|---|---|---|
| Сока, мл | 4,8 | 5,8 | 121% |
| Амилазы, ед. | 513 | 660 | 128,6% |
| Протеаз, ед. | 5,3 | 3,3 | 62,2% |
| Липазы,ед. | 67,0 | 68,1 | 101,6% |

Для полноты эксперимента мы проследили продолжительность долговременной адаптации после отмены введений гипохлорита ежедневными повторениями исследований. Было четко отмечено, что повышенная секреторная активность железы была действительно долговременной: снижение ее уровня начиналось с 8-го дня после отмены введений гипохлорита и возвращалась к уровню контроля к 15-16-му дню.

**Выводы.** 1. Железистый аппарат поджелудочной железы обладает способностью к срочной адаптации на пероральное введение активного гипохлорита натрия увеличением секреции сока и содержащихся в нем ферментов.

2. При длительном ежедневном введении раствора гипохлорита имеет место долговременная адаптация секреторного процесса, сопровождающаяся увеличением секреции сока и амилазы. Ее продолжительность после отмены введений и достижение исходного уровня составляет от 8 до 16 дней.

**Библиографический список**

1. Бердников П. П. О механизме влияния раствора гипохлорита натрия на секреторную деятельность желудочных желез собаки/ П. П. Бердников, С. Н. Михеева // Исследования по морфологии и физиологии животных: сб. науч. трудов. – Благовещенск: ДальГАУ, 1999. – Вып. 12. – С.112-118.

2. Диких И. П. Напряжение секреции желудочного сока собак при выпаивании им гипохлорита натрия/И. П. Диких//Сборник науч. трудов молодых ученых ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2000. – Ч.1. – С.169-174.

3. Робинсон В. Е. Кишечно-желудочно-поджелудочная фистула / В. Е. Робинсон// Физиологический журнал СССР. – 1954. – Т.40 – С. 98-100.

УДК: 619:616.99(571.56)

**М. А. Громова[1], О. Д. Апсолихова[2], А. Д. Решетников[3]**
[1] ООО «Росбел», Якутск
[2]Якутский филиал ФГУП «Госрыбцентр», Якутск
[3] ГНУ «Якутский НИИСХ» СО РАСХН, Якутск
E-mail: grssakha@mail.ru, adreshetnicov@mail.ru

## ЗАРАЖЕННОСТЬ СИБИРСКОЙ РЯПУШКИ РЕКИ ЯНА ПЛЕРОЦЕРКОИДАМИ *TRIAENOPHORUS CRASSUS* Forel,1868

**Ключевые слова:** сибирская ряпушка, плероцеркоиды, триэнофороз

*Впервые установлена зараженность сибирской ряпушки плероцеркоидами Triaenophorus crassus в реке Яна Республики Саха (Якутия) с экстенсивностью инвазии 36,3% при интенсивности 1-9 экз. личинок.*

**M. Gromova[1], O. Apsolikhova[2], A. Reshetnikov[3]**
[1]«Rosbel» Ltd., Yakutsk
[2]Yakut branch of Federal State Unitary Enterprise «Gosrybcentr», Yakutsk
[3]State Scientific Institution «Yakut Research Institute of Agriculture », Yakutsk

# YANA'S RIVER SIBERIAN WHITEFISH CONTAMINATION AT PLEROCERCOIDS *TRIAENOPHORUS CRASSUS* Forel, 1868

**Key words**: siberian whitefish, plerocercoids, trienoforoz.

*For the first time it was established the contamination of the Siberian whitefish with plerocercoids Triaenophorus crassus in the river Yana with the extent of infestation 36% in the intensity of 1-9 larvae.*

**Введение.** Рыбная промышленность является важнейшей отраслью народного хозяйства России. Якутия обладает большими запасами ценных пород рыб. Рыба, рыбопродукты – практически неиссякаемый источник целого ряда необходимых человеку пищевых веществ, прежде всего полноценного белка, липидов, углеводов, витаминов, минеральных веществ. Одной из причин, тормозящих развитие рыбной промышленности, являются паразитарные заболевания, в частности триэнофороз. Цестоды рода *Triaenophorus* широко распространены у пресноводных рыб большей части Голарктики, а также и в водоемах Якутии [3, 8, 9]. Некоторые виды *Triaenopohrus* представляют серьезную опасность для рыб, вызывая на фазе плероцеркоида в ряде случаев массовое заболевание и даже гибель ценных промысловых пород. Изучение цестод рода *Triaenophrus* началось более 300 лет назад. Самое раннее упоминание об этих цестодах было сделано в 1688 г. Гертманном, который описал длинных червей «nidi vermiculorum» из кишечника щуки и печени окуня. О паразитах рыб Якутии впервые упомянуто в работе П. Гада (P. Gadd), который в 1906 г. опубликовал данные о паразитических ракообразных рыбах р. Лены [11].

Изучением распространения триэнофороза рыб на территории Якутии занимались ряд ученых [1, 2, 4, 5, 8]. В бассейне реки Лена паразитирует два вида триэнофорусов – *T. nodulosus* и *T. crassus*, Яны – один вид – *T. nodulosus* [6].

Целью нашей работы было дальнейшее изучение зараженности триэнофорозами сибирской ряпушки на реке Яна и уточнение видового состава цестод рода *Triaenophorus*.

**Материал и методика исследований**. Методом полного паразитологического вскрытия исследовано 124 экземпляра сибирской ряпушки – *Coregonus sardinella Valenciennes* [10]. При определении вида руководствовались специальным определителем [7].

**Результаты исследования**. Изучение сибирской ряпушки с нижнего течения реки Яна проводились в октябре 2010 года. Вылов рыбы проводился ставными разноячейными сетями, неводом (25 м) и крючковой снастью. Из исследованного количества рыб 62% оказались зараженными цестодами, из которых 31 рыба заражена T. nodulosus и 45 – *T. crassus* (табл. 1). Интенсивность инвазии составляет от 1 до 9 цист в одной рыбе первого и второго вида.

**Таблица 1** – Зараженность сибирской ряпушки (*Coregonus sardinella Valenciennes*) реки Яна триэнофорозом

| Количество исследованных рыб | Количество зараженных | *T. nodulosus* | | | *T. crassus* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Количество зараженных | ЭИ (%) | ИИ | Количество зараженных | ЭИ (%) | ИИ |
| 124 | 76 | 31 | 25 | 1-9 | 45 | 36,3 | 1-9 |

Цисты *T. nodulosus* обнаружены во внутренних органах, а *T. crassus* – в мускулатуре, в основном хвостовой части. Цисты *T. crassus* имеют продолговатую форму с «хвостом», средний диаметр составляет 1-4 мм в длину, 1-2 мм в ширину, длина «хвоста» до 14 мм (рис. 1). Больная ряпушка по основным морфологическим показателям не отличается от здоровой. Так, средний вес зараженной рыбы составляет 164 г, здоровой – 180 г. Промысловая длина зараженной рыбы в среднем составила: ad=30,2, ac=29,5, ad =26,8, у здоровой – 33; 30,1; 28,6 соответственно.

Рисунок 1 – Циста *T. crassus* в мышечной ткани ряпушки

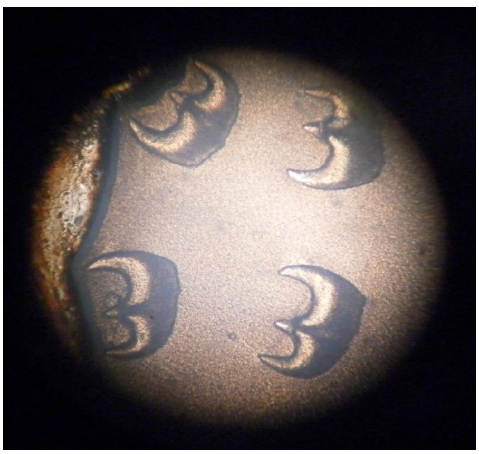


Рисунок 2 – Сколекс *T. crassus*

**Заключение.** Таким образом, впервые установлена зараженность сибирской ряпушки *Coregonus sardinella Valenciennes* плероцеркоидами *Triaenophorus crassus* в реке Яна с экстенсивностью инвазии 36,3% при интенсивности 1-9 экз. личинок.

**Библиографический список**

1. Паразитофауна рыб водоёмов Колымской и Индигирской низменностей // Материалы по экологии и численности животных Якутии. – Якутск, 1973. – С. 111-124.

2. Губанов Н. М.К изучению гельминтофауны рыб бассейнов рек Колымы и Яны: сб. работ по гельминтофауне рыб и птиц / Н. М. Губанов, А. С. Новиков, В. Я. Трофименко. – М., 1967. – С. 6-17.

3. Куперман Б. И. Ленточные черви рода Triaenophorus – паразиты рыб [Текст] / Б. И. Куперман – Л.: Наука, 1973. – 207 с.

4. Однокурцев В. А. Паразитофауна рыб [Текст] / В. А. Однокурцев // Биология Вилюйского водохранилища. – Новосибирск: Наука, 1979. – С. 217-245.

5. Однокурцев В.А. Зараженность рыб цестодами семейства Tiaenophoride Loennberg, 1889 в водоемах Якутии / В. А. Однокурцев, О. Д. Апсолихова, А. Д. Решетников //Российский паразитологический журнал. – 2009. – №1.

6. Однокурцев В. А. Паразитофауна рыб пресноводных водоемов Якутии / В. А. Однокурцев. – Новосибирск: Наука, 2010. – 152 с.

7. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. — Т. I. Паразитические простейшие. – Л., 1984. – 43 с. Т. II. Паразитические многоклеточные (Первая часть). – Л., 1985. – 428 с. Т. III. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). – Л., 1987. – 584 с.

8. Пугачев О. Н. Каталог паразитов пресноводных рыб Северной Азии. Книдарии, моногенеи, цестоды. – СПб., 2002. – 248с.

9. Пронин С. В., Взаимоотношение в системах гельминт-рыбы [Текст] / С. В. Пронин, Н. М.Пронина. – М.: Наука, 1988. – 177с.

10. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека [Текст] / К. И. Скрябин. – М.: Изд-во 1-го МГУ, 1928. – 45 с.

11. Gadd P. Enny Lernaeopoda (Parasit – Copepod) fran Lena inferior // Ofvers, finska Vetensk-Soc. – Forh, 1906. – Vol. 50. – P. 1-5.

УДК 619:616.33-08.3/615.75

**Ч. М. Санданов, Е. Н. Митыпова**
ГНУ «Бурятский НИИСХ» Россельхозакадемии, Улан-Удэ
E-mail: mitypova@inbox.ru

# ЛЕЧЕНИЕ ГАСТРОЭНТЕРИТА ТЕЛЯТ ПРОБИОТИКОМ «САХАБАКТИСУБТИЛ»

**Ключевые слова**: телята, гастроэнтерит, пробиотик «Сахабактисубтил».

*Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению профилактической эффективности пробиотика «Сахабактисубтил» при гастроэнтерите у телят. Зарегистрировано повышение количества эритроцитов, содержания гемоглобина и белка в крови молодняка.*

**Ch. Sandanov, E. Mitypova**
State Scientific Institution «Buryat Research Institute of Agriculture»
of Russian Academy of Agricultural Sciences, Ulan-Ude

# GASTROENTERITIS THERAPY AT CALVES WITH PROBIOTIC «SAKHABACTISUBTIL»

**Key words:** calves, gastroenteritis, probiotic «Sakhabactisubtil»

*Results of experimental investigation on studying the prophylactic efficacy of the probiotic «Sachabactisubtil» against gastroenteritis in calves are presented. The number of erythrocytes, hemoglobin and protein content in blood were recorded to rise.*

**Введение.** В первые месяцы жизни у телят наряду с интенсивным ростом наблюдаются значительные качественные изменения, связанные с перестройкой организма и приспособлением к его новым схемам кормления. У молодняка в этот период возникают расстройства пищеварительной системы. Зачастую болезнь приводит к снижению общей резистентности организма, к инфекционным заболеваниям.

Пробиотики – препараты, которые содержат живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечного тракта. По мнению многих ученых-гастроэнтерологов, в отличие от антибиотиков, они не обладают побочным действием на организм хозяина, устраняют дисбактериоз в кишечнике больных животных [1, 2].

Для лечения гастроэнтерита нами предложен пробиотический препарат «Сахабактисубтил», разработанный Якутским НИИ сельского хозяйства, и заключен договор о его производственных испытаниях в условиях Республики Бурятия. Основу препарата представляют штаммы *Bac. subtilis* «ТНП-3» и «ТНП-5», выращенные на плотной питательной среде и суспензированные в физиологическом растворе хлорида натрия в виде 5 млрд. взвеси. Штаммы Bacillus subtilis «ТНП-3» и «ТНП-5» выделены из мерзлотно-переходной среднесуглинистой почвы Якутии, паспортизированы и депонированы в коллекции микроорганизмов во Всероссийском государственном научно-исследовательском институте контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов (ВГНКИ) от 06.02.01.

Пробиотики на основе штаммов бактерий *Bac. subtilis* успешно применяются в коррекции микробиоценозов, повышении интенсивности роста и продуктивности сельскохозяйственных животных [3,4].

**Методика исследований**. Исследования проводились в условиях МТФ «Каменская» ФГУП «Байкальское» Республики Бурятия при лечении телят, больных гастроэнтеритом.

Испытания препарата проводили на

телятах, полученных от симменталов австрийской селекции, в возрасте от 30 до 60 дней. Подопытных животных с выраженными клиническими признаками гастроэнтерита в количестве 16 голов подбирали по принципу условных аналогов и разделили на две группы по 8 телят в каждой: контрольную и опытную.

Диагноз на гастроэнтерит ставили на основании клинических признаков: общее угнетение, потеря аппетита, жажда, диарея, западение глаз, взъерошенность волосяного покрова, его ломкость. Фекальные массы у телят всех групп были водянистые, зловонного запаха, грязно-зеленого цвета. Методами лабораторного анализа были исключены инфекционные диареи.

В процессе проведения лечебных мероприятий периодически проводили контроль за состоянием больных животных с использованием общих клинических методов, определяли сроки клинического выздоровления.

Животным первой группы проводили симптоматическое лечение по принятой в хозяйстве схеме, телятам второй группы применяли препарат «Сахабактисубтил». Лабораторный анализ крови проводили в Кабанской межрайонной ветеринарной лаборатории.

**Результаты исследований**. У телят опытной группы отмечали положительную динамику выздоровления. Уже после 3-дневного применения препарата у животных восстанавливался аппетит, отмечалось улучшение общего состояния. В начале 4-х суток исчезал основной клинический признак гастроэнтерита – понос. Каловые массы становились оформленными, слизь, непереваренные остатки корма не обнаруживались. На 7-е сутки опыта отмечали улучшение гематологических показателей (табл. 1).

**Таблица 1** – Гематологические показатели подопытных животных в процессе эксперимента (M±m; n=16)

| Показатель | Группа | | Норма |
|---|---|---|---|
| | опыт | контроль | |
| Гемоглобин, г/л: | | | |
| до лечения | 98,7±3,48 | 98,1±3,76 | 90-126 |
| на 7-е сутки | 106,2±4,95* | 101,5±4,18 | |
| на 14-е сутки | 110,2±5,27* | 103,4±5,58 | |
| Эритроциты, $x10^{12}$/л: | | | |
| до лечения | 5,6±0,24 | 5,4±0,86 | 8,0 |
| на 7-е сутки | 6,4±0,17* | 5,9±0,27 | |
| на 14-е сутки | 7,6±30,51** | 6,8±0,34 | |
| Лейкоциты, $x10^{9}$/л: | | | |
| до лечения | 14,5±0,29 | 15,0±0,29 | 10,2 |
| на 7-е сутки | 12,9±0,31* | 12,9±0,37 | |
| на 14-е сутки | 9,6±0,11** | 11,6±0,61 | |

Примечание: *$p \leq 0,01$, **$p \leq 0,001$.

Так, количество гемоглобина в опытной группе достоверно увеличивалось как в 7-й, так и в 14-й день проведения исследований ($p \leq 0,01$). В группе контроля динамика этого показателя также положительна, но в меньшей мере. Снижение количества лейкоцитов в группе опыта составило на 7-й день 12,4%, на 14-й – 34,4%. К 14-му дню эксперимента практически все исследуемые показатели крови животных опытной группы находятся в пределах нормативного диапазона. Гематологические показатели животных группы контроля улучшились, но свидетельствуют о низком иммунологическом статусе подопытного молодняка.

Анализ биохимических показателей сыворотки крови телят опытной группы

свидетельствует о выраженной тенденции к выздоровлению в отличие от молодняка контрольной группы. В группе опыта увеличилось количество каротина и общего белка, нормализовалось кальций-фосфорное соотношение.

Морфологические характеристики крови также претерпели изменения, выражающиеся в увеличении количества эритроцитов и гемоглобина; в лейкограмме уменьшилось количество нейтрофилов, возросло до нормы количество эозинофилов, что свидетельствует об уменьшении интоксикации и является благоприятным признаком при наличии воспалительных явлений в организме. Менее выраженные изменения произошли в контрольной группе. Число эозинофилов сохранилось на нижней границе нормы, сумма лейкоцитов достоверно выше, чем в опытных группах.

В заключение можно сказать, что вышеперечисленные изменения характеризуют нормализацию общего состояния организма, улучшение гомеостаза.

Изучение последействия препаратов показало, что в течение последующих двух месяцев в опытной группе, получавшей пробиотик в процессе лечения, не отмечалось рецидивов заболевания. Это можно связать как с укреплением физиологического состояния и увеличением общей резистентности животных, так и с прохождением наиболее критического периода выращивания их до 3-месячного возраста. Увеличение среднесуточных привесов составило 28,5%, интенсивности прироста – 48,0%.

**Заключение.** Таким образом, использование пробиотика «Сахабактисубтил» для лечения гастроэнтерита у телят способствует нормализации общего состояния животных уже после 3 дней применения препарата. Действие препарата имеет длительный эффект, о чем свидетельствует отсутствие рецидивов заболевания в течение двух месяцев после лечения.

**Библиографический список**

1. Данилевская Н. В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в ветеринарии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://library probiotics.

2. Жирков И. Н. Применение пробиотика РАС для коррекции дисбактериозов у телят / И. Н. Жирков, И. И. Братухин // Ветеринария. – 1999. – № 4. – С. 40-42.

3. Федорова М. П. Пробиотик «Сахабактисубтил» в профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний новорожденных поросят с диарейным синдромом: автореф. дис. …канд. вет. наук. – Якутск, 2002. – 19 с.

4. Ягловский С. А. Пробиотики из штаммов *Bac. subtilis* при профилактике болезней молодняка и некробактериозе северных оленей: автореф. дис. …канд. вет. наук. – Якутск, 2011. – 18 с.

УДК 636:619.323.7

**М. И. Сердцев, Н. В. Труш, П. П. Бердников, И. П. Диких**
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ», Благовещенск
E-mail:berpit@list.ru.

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТИМУЛЯЦИИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЦЫПЛЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ И ЦЕОЛИТА

**Ключевые слова**: цеолит, гипохлорит натрия, раздельное и совместное их применение, энергия роста цыплят.

*В работе приведены и иллюстрированы результаты выпаивания цыплятам вместо питьевой воды слабого раствора гипохлорита (50мг/л), добавки к рациону цеолита, а также их одновременного применения. Показана неодинаковая эффективность роста цыплят в зависимости от вариантов опыта.*

**M. Serdcev, N. Trush, P. Berdnikov, I. Dikih**
FSBEI HPT «Far East State Agrarian University», Blagoveshchensk

## PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF CHICKS GROWTH STIMULATION WITH HYPOCHLORITE AND ZEOLITE APPLICATION

**Key words**: zeolite, sodium hypochlorite, separate and simultaneous of their application, energy growth of chicks.

*Results of chickens watering instead of drinking water a weak hypochlorite solution (50 mg/l), dietary supplement of the zeolite, and their simultaneous application are presented. The efficiency of chickens growth are depended on experiment variants.*

**Введение.** Стимулирующему влиянию добавок в рацион птиц цеолитов посвящено много работ, которые в целом подтверждают положительный эффект. Различие состоит лишь в технологии, дозах добавок, видов цеолитов и в размере конечного эффекта [1].

О стимулирующем влиянии растворов активного гипохлорита натрия (РАГН) на секреторную и ферментовыделительную функции желудочных, поджелудочных желез и общем ферментном фоне в кишечном химусе собак результаты были получены на кафедре физиологии ДальГАУ [2].

Относительно птиц вопрос обстоял сложнее, поскольку выпаивать им дозу раствора в такой же концентрации индивидуально невозможно в силу их анатомического строения и с учетом массовости птицеводства. Поэтому впервые И. П. Диких предложила вместо разовой концентрации 500 мг/л вводить птицам гипохлорит в концентрации 50 или 100 мг/л в составе питьевой воды круглосуточно и показала, что это не только возможно, но и возбуждает железистый аппарат желудка и поджелудочной железы. В последующем была доказана такая же возможность и относительно млекопитающих [3, 4, 6].

Полученные результаты позволили испытать влияние ежедневных выпаиваний слабого раствора гипохлорита при выращивании бройлеров [5]. Эксперимент проведен в цехе выращивания и откорма бройлеров в ООО «Амурский бройлер». Выполненное исследование показало, что опытные бройлеры росли значительно быстрее контрольных в среднем на 15,8 г/гол/сут.

Полученные результаты описанного опыта, а также известные сведения о положительном влиянии на развитие цыплят при добавках к рациону цеолитов[1] поставили перед нами вопрос о теоретически возможном введении в рацион цеолита и замене питьевой воды слабым (50 мл/л) раствором активного гипохлорита натрия. При этом для сравнения эксперимент выполнен с применением как раздельного, так и одновременного применения названных препаратов.

**Методика исследования**. Эксперимент был выполнен на цыплятах яичной породы Хайсекс белый в условиях вивария кафедры физиологии. Вначале с птицефабрики было завезено инкубаторное яйцо. В кафедральном инкубаторе выведены цыплята в количестве 60 голов. Их выращивали в общем стаде до достижения 60-дневного возраста, затем разделили на 4 группы, которые содержали в отдельных отсеках. Группа 1 – контроль, в которой цыплятам не применяли добавок. Группа 2 – опытная, в которой в течение всего опыта питьевую воду заменяли раствором гипохлорита (50 мл/л). Группа 3 – опытная, в которой к общему рациону добавляли куликовский цеолит в дозе 5% к сухой массе корма. Группа 4 – опытная, в которой одновременно питьевую воду заменяли раствором гипохлорита (50 мл/л) и добавляли в рацион цеолит 5% к сухой массе корма. Остальные условия во всех группах были одинаковыми. Опыт продолжался 2 месяца (57 дней) – до достижения цыплятами 4-месячного возраста.

**Обсуждение результатов.** Во всех трех испытанных вариантах мы наблюдали положительный эффект роста и развития цыплят, но при этом максимальный эффект был при выпаивании слабого раствора гипохлорита вместо питьевой

воды (табл. 1). Это согласуется с результатами проведенных ранее исследований и свидетельствует о возбуждающем влиянии гипохлорита на секрецию и ферментную активность пищеварительных желез [2, 3, 4, 6 и многие другие]. Более низкая эффективность добавок цеолита закономерна и подтверждена исследованиями разных цеолитов разными авторами, что подробно описано в монографии М. Г. Гамидова [1].

**Таблица 1** – Энергия роста цыплят в зависимости от варианта применения гипохлорита и цеолита

| Группа | Средняя масса 1 головы, г | | Прирост массы тела, г | Количество кормодней | Среднесуточный прирост | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | в начале опыта | в конце опыта | | | г/гол/сут | в % к контролю |
| **В лабораторном эксперименте** | | | | | | |
| Контроль (ОР) | 475 | 1151 | 676 | 57 | 11,86 | 100 |
| Опыт 1 (РАНГ) | 476 | 1314 | 838 | 57 | 14,70 | 123,9 |
| Опыт 2 (цеолит) | 464 | 1174 | 710 | 57 | 12,46 | 105,0 |
| Опыт 3 (РАНГ+ цеолит) | 468 | 1319 | 851 | 57 | 14,93 | 125,9 |

Мы же теоретически ожидали суммирования эффектов от применения гипохлорита и цеолита. Но получили лишь незначительную прибавку в сравнении с отдельным применением гипохлорита. По данному факту могут быть разные суждения. В частности, одно из наших предположений состоит в том, что цеолиты обладают высокой абсорбционной активностью и, возможно, они частично абсорбировали мелкие молекулы гипохлорита (HOCL), снизив ожидаемый эффект. Однако это предположение, как и любое другое, должно быть подтверждено в прямом эксперименте.

**Заключение.** Максимальной эффективностью для роста и развития цыплят обладает выпаивание слабого (50 мл/л) раствора активного гипохлорита натрия вместо питьевой воды. Суммирование эффектов от применения гипохлорита и цеолита происходит частично. Для объяснения этого факта требуются дополнительные эксперименты. Опыт был выполнен в условиях вивария кафедры и требует производственного испытания на птицефабрике, где мы надеемся получить, возможно, иной, но сходный по тенденции результат.

**Библиографический список**

1. Гамидов М. Г. Цеолиты Приамурья: биологическая ценность и использование в животноводстве: монография / М. Г. Гамидов.– Благовещенск: ДальГАУ, 2006. – 231с.

2. Диких И. П. Напряжение секреции желудочного сока у собак при выпаивании им гипохлорита натрия/И. П. Диких//Сборник трудов молодых ученых ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ. – 2000. – С. 169-174.

3. Диких И. П. Динамика возбуждения желудочных желез собак и кур на растворы гипохлорита натрия/ И. П. Диких//Молодежь 21 века – шаг в будущее: сб. трудов 3 Региональной научно-практической конф. – Благовещенск: АМГУ, 2002. – С.152

4. Диких И. П. Сравнительно-видовая реакция желудочных желез собак и кур на длительное выпаивание им возбуждающего фактора/ И. П. Диких// Достижения ветеринарной медицины – 21 веку: матер. Международной научной конф. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2002. – С.210-211.

5. Диких И. П. Секреторная функция желудочных желез кур и энергия роста бройлеров при выпаивании им слабого раствора гипохлорита натрия/ И. П. Диких, О. В. Карпушина// Исследования по морфологии и физиологии животных: сборник науч. трудов. – Благовещенск: ДальГАУ, 2002. – Вып.14. – С. 15-17.

6. Карамушкина С. В. Влияние гипохлорита на секреторную функцию поджелудочной железы в зависимости от времени выпаивания/С. В. Карамушкина//Сборник науч. трудов молодых ученых ДальГАУ. – Благовещенск, 2000. – С.124-128.

УДК 619:616 -006.3.04: 636.7

**С. П. Ханхасыков, В. К. Васильев, А. Д. Цыбикжапов**
ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», Улан-Удэ
E-mail: aldar772006@yandex.ru

# ЗНАЧЕНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПРИ ИХ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ

**Ключевые слова**: собаки, новообразования, цитология, оперативное лечение, рецидивы, метастазы,

*В статье описаны результаты исследований новообразований у собак и их хирургическое лечение. Показано, что цитологический метод исследования позволяет достаточно точно определить морфологическую принадлежность опухолей.*

**S. Khanhasykov, V. Vasylev, A. Tsybikgapov**
FSBEI HPT “Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov”, Ulan-Ude

# SIGNIFICANCE OF NEW GROWTH CYTOLOGY DIAGNOSTICS AT THEIR OPERATIVE TREATMENT

**Key words**: dogs, new growth, cytology, operative treatment, recrudescence, metastasis, outcome.

*Results of dog’s new growths studying and their operative treatment are presented. Cytology method provide a means of morphological accessory of tumors enough exact.*

**Введение.** Количество животных с диагнозом «новообразование» постоянно увеличивается. Как указывает ряд авторов [1,2] и по нашим наблюдениям, основным методом их лечения является оперативное удаление.

Начиная с 2000 года на кафедре хирургии Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова было принято значительное количество животных, которым при клиническом осмотре был поставлен диагноз «новообразование».

Оперативное вмешательство проводили без дополнительных исследований, позволявших дать точный диагноз.

Такие операции зачастую заканчивались различными осложнениями (рецидивы и метастазы опухоли).

Исходя из вышесказанного нами были предприняты попытки предварительного цитологического исследования выявленных новообразований.

Цель исследований – определить морфологическую структуру новообразований и оценить возможность их хирургического лечения на основании цитологического исследования эксфолиативного или неэксфолиативного биопсийного материала.

**Материал и методы исследования.** Материал для исследований отобран у 63 собак различных пород и половозрастных групп, страдавших онкологической патологией и прошедших через кафедру хирургии Бурятской ГСХА.

Проведен клинический осмотр животных, цитологическое исследование биопсийного материала, хирургическое удаление опухоли. С целью выявления продолжительности жизни животного после операции проводилось отдаленное наблюдение.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Цитологическим исследованием установлено, что структура онкологических заболеваний собак в условиях г. Улан-Удэ выглядит следующим образом (табл. 1).

**Таблица 1** – Структура диагностированных новообразований (n =63)

| № п/п | Диагностируемые патологии | Количество диагностированных случаев | % от общего количества |
|---|---|---|---|
| 1 | Саркомы:<br>в т.ч.:<br>- трансмиссивная венерическая<br>- фибросаркома<br>- лимфосаркома<br>- ангиосаркома<br>- остеосаркома | 28<br><br>12<br>10<br>1<br>1<br>4 | 44,45<br><br>19,05<br>15,87<br>1,59<br>1,59<br>6,35 |
| 2 | Плоскоклеточный рак:<br>в т.ч.:<br>- ороговевающий<br>- неороговевающий | 8<br><br>3<br>5 | 12,7<br><br>4,76<br>7,94 |
| 3 | Папиллома | 14 | 22,22 |
| 4 | Липома | 6 | 9,52 |
| 5 | Аденома | 4 | 6,35 |
| 6 | Другая патология | 3 | 4,76 |
| Всего: | | 63 | 100,0% |

Из представленной таблицы следует, что в структуре злокачественных новообразований преобладают саркомы – 44,45%, плоскоклеточный рак (ороговевающий и неороговевающий) составляет 12,7% от общего числа диагностированных новообразований.

Доброкачественные опухоли представлены папилломами – 22,22%, липомами – 9,52% и аденомами – 6,35%.

Все животные с диагностированными новообразованиями подвергнуты радикальному хирургическому лечению, результаты которого представлены в таблице 2.

**Таблица 2** – Результаты хирургического лечения диагностированных новообразований

| Диагностированное новообразование | Критерии оценки результатов лечения | | |
|---|---|---|---|
| | Послеоперационное заживление | Рецидивы | Метастазы |
| Трансмиссивная венерическая саркома | +++ | +++ | - |
| Фибросаркома | +++ | ++ | + |
| Лимфосаркома | + | - | +++ |
| Ангиосаркома | + | - | +++ |
| Плоскоклеточный ороговевающий рак | - | ++ | + |
| Плоскоклеточный неороговевающий рак | - | +++ | - |
| Папилломы | +++ | - | - |
| Липома | +++ | - | - |
| Аденома | +++ | - | - |

Примечание: (+++) – критерий ярко выражен; (++) – выражен умеренно; (+) – выражен слабо; (-) – не выражен

Таким образом, послеоперационное заживление после удаления трансмиссивной венерической саркомы и фибросаркомы происходит достаточно быстро, но достаточно часто наблюдаются рецидивы опухоли, а при фибросаркоме не исключается возникновение метастазов.

В случаях с удалением лимфо- и ангиосарком наблюдали вялое послеоперационное заживление, отсутствие рецидивов и очень высокое метастазирование опухоли, что, по нашему мнению, связано с анатомическими особенностями.

После резекции плоскоклеточного ороговевающего и неороговевающего рака наблюдали вялое заживление раны, в обоих случаях – рецидивы опухоли, при ороговевающем раке – метастазы.

Постоперационное наблюдение после удаления доброкачественных опухолей показало высокое послеоперационное заживление, полное отсутствие рецидивов и метастазов.

Нами проведено исследование продолжительности жизни животных после оперативного вмешательства. Полученные результаты представлены в таблице 3.

**Таблица 3** – Продолжительность жизни животных после операции

| Диагностированное новообразование | Продолжительность жизни (месяцы) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 - 6 | 6 - 12 | 12 - 36 | 36 - 60 | 60 и более |
| Трансмиссивная венерическая саркома | Рецидивы, лечение «Винкристином» | | | | |
| Фибросаркома | 2 | 4 | 1 | 3 | - |
| Лимфосаркома | 1 | - | - | - | - |
| Ангиосаркома | 1 | - | - | - | - |
| Плоскоклеточный ороговевающий рак | 1 | 1 | 1 | - | - |
| Плоскоклеточный неороговевающий рак | 3 | 1 | 1 | - | - |
| Папилломы | - | - | - | - | 14 |
| Липома | - | - | - | - | 6 |
| Аденома | - | - | - | 2 | 2 |

Из приведенной таблицы видно, что наиболее продолжительный период жизни – после удаления доброкачественных опухолей.

Имеется определенная закономерность длительности жизни после удаления злокачественных опухолей. Наиболее благоприятный исход после удаления фибросарком, наименее – лимфо- и ангиосарком.

Хирургическое удаление трансмиссивной венерической саркомы, как правило, заканчивается рецидивами и требует проведения дополнительной химиотерапии.

**Выводы.** 1. Цитологический метод исследования позволяет достаточно точно определить морфологическую принадлежность опухолей.

2. Исход хирургического лечения зависит от степени злокачественности диагностируемого новообразования.

**Библиографический список**

1. Кормление и болезни собак и кошек. Диетическая терапия: Справочник / Под общ. ред. проф. А. А. Стекольникова. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – С. 350.

2. Онкологические заболевания мелких домашних животных /Под ред. Ричарда С. Уайта. – М.: ООО АКВАРИУМ ЛТД, 2003. – 352 с.

## НАШИ АВТОРЫ

**1. Абашеева Надежда Ефимовна,** доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6;

**2. Акмаров Петр Борисович,** кандидат экономических наук, профессор, проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, E-mail: akmarov@izhgsha.ru;

**3. Апсолихова Ольга Дмитриевна,** кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Якутского филиала ФГУП «Госрыбцентр», 677027, г. Якутск, ул. Каландаришвили 5, оф.111, E-mail: grssakha@mail.ru;

**4. Антропова Эльвира Канифовна,** аспирант ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11;

**5. Балданов Бато Цырендоржиевич**, аспирант лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, E-mail: bato.baldanov@mail.ru;

**6. Баранова Елизавета Сергеевна**, преподаватель кафедры «Антикризисное управление, финансы и кредит» ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», 672039, г. Чита, ул. Александрозаводская, 30, E-mail: maverick@mail.ru, baranova_chita@mail.ru;

**7. Батудаев Антон Прокопьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: anton_batudaev@mail.ru;

**8. Безрук Елена Львовна,** кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова», 665017, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Хакасская, 6, E-mail: bezruk1971@mail.ru;

**9. Бердников Петр Петрович,** доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, E-mail: berpit@list.ru;

**10. Васильев Виктор Кириллович,** кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии, акушерства и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**11. Васильева Елена Спиридоновна,** заведующая опорным пунктом ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1, E-mail:yniicx@mail.ru;

**12. Горохов Николай Иннокентьевич,** доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1, E-mail: yniicx@mail.ru;

**13. Громова Марина Александровна,** начальник-технолог рыбного цеха ООО «Росбел», 677008, г. Якутск, ул. Сафронова, 74, E-mail: grssakha@mail.ru;

**14. Дареев Галсан Евгеньевич,** кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики сельского хозяйства ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: econ_agro@mail.ru;

**15. Диких Ирина Петровна,** кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, E-mail: dikikh@list.ru;

**16. Дугаржапова Елена Дамбаевна,** заведующая отделом ВСЭ Бюджетного учреждения ветеринарии «Бурятская республиканская научно-производственная ветеринарная лаборатория», 670047, г. Улан-Удэ, ул. Пирогова 1 А, E-mail: bvetlabvse@mail.ru;

**17. Евдокимов Петр Иванович,** доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой паразитологии, эпизоотологии и ОВД ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**18. Емельянов Александр Михайлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по науке ГНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 670045, г. Улан-Удэ, ул. Третьякова, 25 з, E-mail: burniish@inbox.ru;

**19. Еремочкин Сергей Юрьевич**, аспирант кафедры «Автоматизированный электропривод и электротехнологии» ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46, E-mail: Vens-1@yandex.ru;

**20. Ершов Василий Леонидович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия и растениеводства ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», 644008, г. Омск, Институтская площадь, 2, E-mail: ershov-omgay@rambler.ru;

**21. Захаров Андрей Федорович**, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора НИЦ «Экофлора», 630102, г. Новосибирск, ул. Инская, 39;

**22. Краснощекова Тамара Александровна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой кормления, разведения и генетики сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, E-mail: Tuaeva@mail.ru;

**23. Ларионова Екатерина Валерьевна,** аспирант кафедры паразитологии, эпизоотологии и ОВД ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: loveto_kk1006@rambler.ru;

**24. Лещёва Надежда Алексеевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной микробиологии, вирусологии и иммунологии Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», 644122, г. Омск, ул. Октябрьская, 92, E-mail: lescheva@list.ru;

**25. Ли Василий Владимирович,** кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса автотракторной техники ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**26. Литау Ольга Сергеевна,** аспирант кафедры ветеринарной микробиологии, вирусологии и иммунологии Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», 644122, г. Омск, ул. Октябрьская, 92, E-mail: litay-olga@yandex.ru;

**27. Лопатовская Ольга Геннадьевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет», 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1, E-mail: lopatovs@gmail.com;

**28. Лумбунов Сергей Гомбоевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии и зоогигиены ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**29. Мага Анастасия Александровна,** кандидат политических наук, кафедра антикризисного управления, финансов и кредита ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», 672039, г. Чита, ул. Александрозаводская, 30, E-mail: aa.maga@mail.ru;

**30. Мангатаев Цырен Доржиевич,** кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, E-mail: mangataev@mail.ru;

**31. Милашенко Александр Васильевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, глава Полтавского муниципального района Омской области, 646740, Омская область, р.п. Полтавка, ул. Ленина, 6, E-mail: poltav@mr.omskportal.ru;

**32. Митыпова Елена Николаевна,** кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник отдела животноводства ГНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 670045. г. Улан-Удэ, ул. Третьякова 25з, E-mail: burnish@inbox.ru;

**33. Николаева Эльвира Васильевна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент и право» ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: elvnica@mail.ru;

**34. Осипова Айлана Анатольевна,** старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет и финансы» ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», 677007, Республика Саха (Якутия), ул. Красильникова, 15, E-mail: buif09@rambler.ru;

**35. Перепелкина Любовь Ивановна,** доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры органической и биологической химии ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, E-mail: dalgau_biochem@mail.ru;

**36. Плешакова Валентина Ивановна**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой ветеринарной микробиологии, вирусологии и иммунологии Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», 644122, г. Омск, ул. Октябрьская, 92, E-mail: f.kalaschnicova@mail.ru;

**37. Раднаев Даба Нимаевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственных процессов ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: daba01@mail.ru;

**38. Ревенский Василий Афанасьевич**, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, E-mail:organic-ioeb@rambler.ru;

**39. Решетников Александр Дмитриевич**, доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией паразитологии ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1, E-mail: adreshetnicov@mail.ru;

**40. Романова Варвара Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции и разведения крупного рогатого скота ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 677001, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1, E-mail: yniicx@mail.ru;

**41. Санданов Чимит Мункуевич,** доктор ветеринарных наук, директор ГНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Россельхозакадемии, 670045, г. Улан-Удэ, ул. Третьякова, 25з; профессор кафедры терапии и клинической диагностики ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сель-

скохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: burnish@inbox.ru;

**42. Селюк Марина Павловна,** аспирант кафедры фитопатологии и систем защиты растений ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, E-mail: selyuck.marina@yandex.ru;

**43. Сердцев Михаил Иванович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры физиологии и незаразных болезней ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, E-mail:berpit@list.ru;

**44. Сороковой Андрей Анатольевич**, кандидат географических наук, научный сотрудник лаборатории картографии, геоинформатики и дистанционных методов ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы», СО РАН, 664033, г. Иркутск, Улан-Баторская, 1, E-mail: geomer@inbox.ru;

**45. Степанов Александр Федорович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормопроизводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», 644008, Омск, ул. Институтская площадь, 2, E-mail: stepanov@omgau.ru;

**46. Стовба Евгений Владимирович**, кандидат экономических наук, доцент кафедры философии и социально-экономических наук ФГБОУ ВПО «Бирская государственная социально-педагогическая академия», 452453, Республика Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10, E- mail: Stoba2005@rambler.ru;

**47. Суворова Анастасия Васильевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры информационно-консультационных технологий в АПК ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail:anastasiyakar@yandex.ru;

**48. Сугаченко Анна Александровна**, аспирант ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирская государственная академия образования», 664000, г. Иркутск, ул. Нижняя Набережная, 6, E-mail: asugachenko@yandex.ru;

**49. Татаров Николай Таданович**, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации сельскохозяйственных процессов ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: nauka_sh@mail.ru;

**50. Торопова Елена Юрьевна,** доктор биологических наук, профессор кафедры фитопатологии и систем защиты растений ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, E-mail: helento@ngs.ru;

**51. Третьяков Алексей Михайлович,** доктор ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, эпизоотологии и ОВД ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8,

**52. Труш Наталья Владимировна**, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой морфологии и патологии ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», 675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, E-mail: berpit@list.ru;

**53. Тумурхонов Вениамин Владимирович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры механизации сельскохозяйственных процессов ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**54. Убугунов Василий Леонидович**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, E-mail: ubugunovv@mail.ru;

**55. Убугунова Вера Ивановна**, доктор биологических наук, профессор кафедры почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8; главный научный сотрудник лаборатории биогеохимии и экспериментальной агрохимии ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, E-mail: ubugunova57@mail.ru;

**56. Ханхасыков Сергей Павлович,** кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры анатомии, гистологии и патоморфологии ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**57. Харисов Рустам Гумарович,** аспирант ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11;

**58. Холмов Владимир Григорьевич,** доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник ГНУ «Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» СО РАСХН , 644012, Омская область, г. Омск, пр. Королева, 26, E-mail: sibniish@bk.ru

**59. Цыбенов Юрий Бадмажапович,** кандидат биологических наук, младший научный сотрудник ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии» СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, E-mail: organic-ioeb@rambler.ru;

**60. Цыбиков Бэликто Батоевич,** кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой общего земледелия ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: 180376@mail.ru;

**61. Цыбикжапов Алдар Дашиевич,** кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры хирургии, акушерства и биотехнологии ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail: aldar772006@yandex.ru;

**62. Цыдыпов Виктор Цыбанович,** доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и ВСЭ ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8;

**63. Цыдыпова Саяна Базыровна,** старший преподаватель кафедры мелиорации и охраны земель Института землеустройства, кадастров и мелиорации ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Р. Филиппова», 670034, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, E-mail:scydypova@mail.ru;

**64. Цырендоржиев Чимит Балданович**, заведующий лабораторией санитарно-ветеринарной экспертизы Государственного казенного учреждения «Городская станция по борьбе с болезнями животных», 672010, Забайкальский край, г. Чита, ул. Бабушкина, 42, E-mail: gorodchita.sbbj@yandex.ru;

**65. Чугунов Афанасий Васильевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», 677007, г. Якутск, ул. Красильникова, 15;

**66. Штро Евгений Владимирович**, аспирант ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина», 644008, г. Омск, Институтская площадь, 2, E-mail: shtroev@mail.ru;

**67. Энхтуяа Базарраднаагийн**, старший преподаватель сельскохозяйственного университета, 976, Монголия, Дархан-Уул аймак, E-mail: ider98@yahoo.com;

**68. Юшкевич Леонид Витальевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией земледелия ГНУ «Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» СО РАСХН, 644012, г. Омск, пр-т Королева, 26;

*Приложение*

## ТРЕБОВАНИЯ К СТАТЬЯМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ В «ВЕСТНИК БГСХА им В. Р. Филиппова»

Объем статьи, включая таблицы, иллюстративный материал и библиографию, не должен превышать 10 страниц компьютерного набора. Для рубрик «Проблемы. Суждения. Краткие сообщения», «Юбиляры» - не более 5 страниц.

Все статьи отправляются на независимую экспертизу и публикуются только в случае положительной рецензии.

Редакция журнала просит при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Статьи, оформленные без их соблюдения, к рассмотрению не принимаются.

**Основные требования к авторским материалам**

На публикацию представляемых материалов требуется письменное разрешение руководства организации, на средства которой проводились работы.

Материалы должны быть подготовлены в редакторе Word для Windows в формате Word 97/98/2000. Текст, таблицы, подписи к рисункам должны быть набраны шрифтом Times New Roman, кегль 14, через 1,5 интервала, ключевые слова и аннотация статьи – шрифтом Times New Roman, кегль 12, через 1,0 интервал. Напечатанный текст на одной стороне стандартного листа формата А4 должен иметь поля по 20 мм со всех сторон, нумерация страниц – внизу, посередине.

**Порядок оформления статьи:** индекс УДК, инициалы и фамилия автора (ов), полное название организации и города, название статьи прописными буквами полужирным начертанием, ключевые слова, аннотация статьи, основной текст, библиографический список.

Инициалы и фамилия автора (ов), название организации и города, название статьи, ключевые слова и аннотация статьи дублируются на английском языке.

За версию на английском языке ответственность несет автор статьи.

**Основной текст должен включать**: введение, условия и методы исследования, результаты исследований и их обсуждение, выводы, предложения.

Научная терминология, обозначения, единицы измерения, символы должны строго соответствовать требованиям государственных стандартов.

Математические и химические формулы, а также знаки, символы и обозначения должны быть набраны на компьютере в редакторе формул.

В формулах относительные размеры и взаимное расположение символов и индексов должны соответствовать их значению, а также общему содержанию формул.

Таблицы, диаграммы и рисунки должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылки на них.

Библиографический список составляется в виде общего списка в алфавитном порядке: в тексте ссылка на источник отмечается порядковой цифрой в квадратных скобках, например [2]. В списке источник дается на языке оригинала. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ.

**Примеры оформления библиографического списка:**

• для *монографий* – фамилия и инициалы первого автора, название книги, инициалы и фамилии первых трех авторов (если авторов больше, ссылка дается на название книги), повторность издания, место издания, название издательства, год издания, номер тома, общий объем.

**1. Гамзиков Г. П.** Плодородие лугово-черноземных мерзлотных почв/ Г. П. Гамзиков, Ц. Д. Мангатаев, Н. Н. Пигарева. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 153 с.

**2. Растениеводство** в Забайкалье / Под ред. В. П. Баирова. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятской ГСХА, 1992. – 422 с.

• для *статей* – фамилия, инициалы первого автора, название статьи, инициалы и фамилии первых трех авторов и др., если это журнал – его название, год выпуска, том, номер, страницы, если сборник – его название, место издания, издательство, год издания, номер тома, выпуска, страницы.

1. **Убугунов Л. Л.** Содержание, запасы и фракционный состав азота и фосфора в неорошаемых и орошаемых каштановых почвах Забайкалья / Л. Л. Убугунов, М. Г. Меркушева, В. И. Убугунова и др.// Агрономия. – 1999. – № 6. – С. 24-32.

2. **Ревут И. Б.** Структура и плотность почвы – основные параметры, кондиционирующие почвенные условия жизни растений / И. Б.Ревут, Н. А. Соколовская, А. М. Васильев // Пути регулирования почвенных условий жизни растений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – Ч.2. – С. 51-125.

Автор (соавтор) имеет право опубликовать только одну статью в текущем номере «Вестник БГСХА им В.Р. Филиппова», в исключительных случаях – дополнительную статью в соавторстве.

Статья должна быть представлена в электронном виде (на CD или электронной почтой vestnik_bgsha@bgsha.ru), а также в печатном варианте в 2 экземплярах на одной стороне листа формата А4, подписанного всеми авторами.

Оплата за публикацию статей с аспирантов не взимается.

К материалам статьи должны быть приложены сведения об авторе (ах):

· фамилия, имя, отчество (полностью);
· ученая степень, ученое звание;
· должность;
· место работы;
· почтовый адрес места работы (с индексом) и E- mail (обязательно);
· почтовый адрес для рассылки (если отличается от адреса места работы)
· номер телефона для связи с автором.

Решение о публикации статьи принимается редакционным советом.

Наш адрес: 670034, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
Наш телефон: 8(3012) 44-26-96, 44-22-54 (доб. 119)
Татаров Николай Таданович, Давыдова Оксана Юрьевна
E-mail: *vestnik_bgsha@bgsha.ru*
Распространяется по подписке.

Подписной индекс 18344 в каталоге агентства Роспечать «Газеты. Журналы».
Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации в средствах массовой информации ПИ № ТУ03-00039 от 29 января 2009 г.