

# ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1, 2014



**ISSN 1992-2582**

# **ВЕСТНИК**

## **МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

научно-производственный журнал

***2014, № 1***

Мичуринск-наукоград РФ

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ  
ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**Квочкин А.Н.** – ректор ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат экономических наук, доцент.

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

**Солопов В.А.** – проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор.

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:**

**Пенина Е.В.** – редактор журнала «Вестник МичГАУ» ФГБОУ ВПО МичГАУ.

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Никитин А.В.** – Председатель Тамбовской областной Думы, зав. кафедрой торгового дела и товароведения ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор;

**Завражнов А.И.** – президент ФГБОУ ВПО МичГАУ, академик РАСХН, доктор технических наук, профессор;

**Бабушкин В.А.** – проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Симбирских Е.С.** – проректор по непрерывному образованию ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор педагогических наук, доцент;

**Булашев А.К.** – ректор Казахского государственного агротехнического университета им. С. Сайфуллина, доктор ветеринарных наук, профессор;

**Орцессек Дитер** – ректор Университета прикладных наук «Анхальт» (Германия), доктор, профессор;

**Дай Хонги** – проректор по науке Циндаосского аграрного университета (КНР), доктор наук, профессор;

**Манфред Кирхер** – почётный профессор ФГБОУ ВПО МичГАУ, председатель экспертурно-консультативного совета кластера промышленной биотехнологии CLIB2021, Дюссельдорф, Германия;

**Каштанова Е.** – доктор, профессор, Университет прикладных наук «Анхальт», Германия;

**Савельев Н.И.** – директор ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Трунов Ю.В.** – директор ВНИИС им. И.В. Мичурина, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Гудковский В.А.** – зав. отделом технологий ВНИИС им. И.В. Мичурина, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАСХН;

**Расторгуев А.Б.** – директор института орошаемого садоводства им. М.Ф. Сидоренко Украинской академии аграрных наук, доктор сельскохозяйственных наук, Украина;

**Греков Н.И.** – начальник НИЧ ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат экономических наук, доцент;

**Яшина Е.А.** – начальник управления международных отношений ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат филологических наук, доцент;

**Бобрович Л.В.** – директор института агробиологии и природообустройства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

**Гончаров П.А.** – директор Педагогического института, заведующий кафедрой литературы, профессор, доктор филологических наук;

**Короткова Г. В.** – декан социально-гуманитарного факультета, кандидат педагогических наук, ФГБОУ ВПО МичГАУ;

**Лобанов К.Н.** – директор Технологического института ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Михеев Н.В.** – декан инженерного факультета ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат технических наук, доцент;

**Сабетова Л.А.** – декан экономического факультета ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат экономических наук, профессор;

**Полевщиков С.И.** – зав. кафедрой земледелия, землеустройства и растениеводства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Руднева Н.И.** – зав. кафедрой основ профессиональной и правовой культуры ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат филологических наук, доцент.

**ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ  
ВЕСТНИКА МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Плодоводство и овощеводство**

**Расторгуев С.Л.** – зав. кафедрой биотехнологии и биологии растений ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

**Алиев Т.Г.** – профессор кафедры агроэкологии и защиты растений ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук;

**Палфитов В.Ф.** – зав. кафедрой химии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

**Агрономия и охрана окружающей среды**

**Шиповский А.К.** – профессор кафедры земледелия, землеустройства и растениеводства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук.

**Зоотехния и ветеринарная медицина**

**Ламонов С.А.** – зав. кафедрой зоотехнии и основ ветеринарии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доцент, доктор сельскохозяйственных наук;

**Попов Л.К.** – профессор кафедры зоотехнии и основ ветеринарии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор ветеринарных наук, профессор.

**Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции**

**Скоркина И.А.** – зав. кафедрой технологии переработки продукции животноводства и продуктов питания, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

**Скрипников Ю.Г.** – профессор кафедры технологии хранения и переработки продукции растениеводства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

**Ильинский А.С.** – директор Исследовательско-технологического центра ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор технических наук, профессор.

**Технология и средства механизации в АПК**

**Хмыров В.Д.** - доктор технических наук, профессор кафедры механизации производства и безопасности технологических процессов ФГБОУ ВПО МичГАУ;

**Горшенин В.И.** – зав. кафедрой тракторов и сельскохозяйственных машин ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор технических наук, профессор.

**Экономика и развитие агропродовольственных рынков**

**Минаков И.А.** – зав. кафедрой экономики ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор;

**Шаляпина И.П.** – зав. кафедрой менеджмента и агробизнеса ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор.

**Социально-гуманитарные науки**

**Булычев И.И.** – профессор кафедры социальных коммуникаций и философии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор философских наук, профессор;

**Сухомлинова М.В.** – профессор кафедры социальных коммуникаций и философии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор социологических наук; профессор.

**Естественные науки**

**Бутенко А.И.** – профессор кафедры математики и моделирования экономических систем ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

**Технология преподавания и воспитательный процесс в вузе**

**Еловская С.В.** – зав. кафедрой иностранных языков ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», профессор, доктор педагогических наук.

**Филологические науки**

**Черникова Н.В.** - профессор кафедры русского языка, доктор филологических наук, ФГБОУ ВПО МичГАУ.

**Исторические науки**

**Антоненко Н.В.** - заместитель директора по научной работе Педагогического института, зав. кафедрой государственного и муниципального управления, доктор исторических наук, доцент, ФГБОУ ВПО МичГАУ;

**Безгин В.Б.** – доктор исторических наук, доцент, профессор кафедры истории и философии Тамбовского государственного технического университета.

## ***Содержание***

### **ПЛОДОВОДСТВО И ОВОЩЕВОДСТВО**

Палфитов В.Ф., Молодцов М.А. Особенности само- и перекрестного опыления сортов яблони .....	8
Усова Г.С., Трутнева Л.Н., Миляев А.И. Наследование антоциановой окраски у краснолистных и зеленолистных форм яблони и локализация антоцианов в проростках этих форм .....	10
Зарецкий А.В., Саяпина А.Г. Факторы формирования урожая черной смородины в условиях Амурской области .....	13
Расторгуев А.Б. Влияние формы кроны на продуктивность деревьев яблони в саду голландского типа .....	19

### **АГРОНОМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Полевщиков С.И., Гаврилин Д.С. Сравнительная оценка продуктивности перспективных сортов сои отечественной и зарубежной селекции в природно-климатических условиях северо-восточной части ЦЧЗ .....	25
--	----

### **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Расторгуев С.Л. Прямой органогенез в культуре изолированных листовых тканей малины .....	31
Белосохов Ф.Г., Кондрашова К.В., Расторгуев С.Л., Щекочихина Е.В. Влияние длины зеленых черенков на укореняемость и морфологические признаки посадочного материала жимолости.....	35
Папихин Р.В. Способ приготовления цитологических препаратов с помощью ультразвука для изучения анатомо-морфологических характеристик листьев. ....	38

### **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА**

Кузнецов В.А., Ламонов С.А. Особенности поведения симментальских коров-первотелок отечественной и австрийской селекции .....	44
Шушлебин В.В., Ламонов С.А. Особенности поведения и адаптивность коров-первотелок разных типов стрессоустойчивости .....	45
Гайирбегов Д.Ш., Манджиев Д.Б. Влияние типа кормления на энергию роста и убойные качества бычков калмыцкой породы .....	48
Гайирбегов Д.Ш., Федин А.С., Богатырёв В.А. «Ферросил» в рационах нетелей.....	52
Войтенко О.С. Биологические особенности поросят-сосунов при применении биопрепаратов .....	55
Левченко М.В. Объективная индексная оценка репродуктивных качеств свиноматок украинской мясной породы .....	58

### **ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ В АПК**

Поливаев О.И., Иванов В.П., Золотых Е.Д., Бабанин Н.В. Затраты энергии мобильно энергетических средств в зависимости от давления в шинах при различных видах работ .....	62
Поливаев О.И., Иванов В.П., Золотых Е.Д., Бабанин Н.В. Снижение вертикальных ускорений и энергозатрат мобильно энергетических средств за счет установки упругих приводов ведущих колес .....	65
Ерохин Г.Н., Сазонов С.Н., Коновский В.В. Оценка эксплуатационных свойств зерноуборочных комбайнов ACROS 530 и John Deer W650 .....	68
Мазуха Н.А., Помогаев Ю.М., Мазуха А.П. Использование одного реле в схеме навозоуборочного транспортера для защиты электродвигателей при их перегреве.....	71

---

<b>Помогаев Ю.М., Картавцев В.В., Коробов Г.В.</b> Методы расчета надежности систем электроснабжения .....	73
<b>Савицкас Р.К., Козлов Д.Г.</b> Амальгамные люминесцентные и бактерицидные лампы низкого давления .....	79
<b>Сясин А.В.</b> Факторы формирования топливного брикета .....	81
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ</b>	
<b>Скоркина И.А., Телегина А.В.</b> Получение пюре из баклажан, изучение процентной шкалы внесения добавки .....	85
<b>ЭКОНОМИКА И РАЗВИТИЕ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЫНКОВ</b>	
<b>Сабетова Л.А., Лёвина М.В.</b> Организационно-экономическое обеспечение эффективного взаимодействия в свеклосахарном подкомплексе .....	88
<b>Ананских А.А.</b> Современные подходы к проблеме воспроизводства и развития кадрового потенциала .....	92
<b>Сазонова Д.Д., Сазонов С.Н.</b> Оценка эффективности использования производственно-технических ресурсов в фермерских хозяйствах .....	96
<b>Бунина А.Ю., Копытина М.Л.</b> Влияние организационной структуры предприятия на построение учета затрат по центрам ответственности на предприятиях технического сервиса АПК .....	103
<b>Кулев С.А.</b> К вопросу об экономической сущности и содержании хозяйственного механизма АПК .....	107
<b>Мажуга Т.С.</b> Основные принципы формирования инновационных стратегий на сельскохозяйственных предприятиях .....	112
<b>Хорошков С.И., Фецкович И.В., Касаткина Н.Н.</b> Вопросы бухгалтерского учета расчетов по сельскохозяйственному страхованию .....	118
<b>Неуймин С.К., Неуймин Д.С.</b> Сельскохозяйственная освоенность как фактор устойчивого развития сельских территорий .....	121
<b>Епифанов В.В.</b> Современное состояние и перспективы развития садоводства Тамбовской области .....	126
<b>Касторнова Т.Н.</b> Развитие агропромышленной интеграции в зерновом производстве .....	129
<b>СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b>	
<b>Васильев Б.В., Бухтояров Н.И.</b> Проблема взаимоотношения экономики и этики в западноевропейской и русской религиозной философии .....	134
<b>Логинов А.В.</b> Глагольные средства выражения семантики интерrogативности .....	140

## ***Contents***

### **FRUIT AND VEGETABLE GROWING**

<b>Palfitov V., Molodtsov M.</b> Characteristic features of self-pollination and cross-pollination of apple trees varieties .....	8
<b>Usova G., Trutneva L., Milyaev A.</b> Inheritance of the anthocyanins colour of red-leaved and green-leaved forms of apple trees and localization of anthocyanins in sprouts of these forms .....	10
<b>Zaritsky A., Sajapina A.</b> Factors of blackcurrant yield formation under conditions of the Amur region.....	13
<b>Rastorgouev A.</b> Influence of the crown form on the productivity of apple trees in the dutch type orhard .....	19

### **AGRONOMY AND VEGETABLE GROWING**

<b>Polevshchikov S., Gavrilin D.</b> Comparative evaluation of prospective soybean grades productivity of domestic and foreign selection under climatic conditions of the northeastern part of the central black earth zone .....	25
---	----

### **BIOTECHNOLOGY**

<b>Rastorguev S.</b> Direct organogenesis in isolated culture of raspberries leaf tissues .....	31
<b>Belosokhov F., Kondraschova K., Rastorguyev S., Schekochikhina E.</b> Effect of length of the cutting on rooting and morphological features green cuttings of Honey-suckle.....	35
<b>Papihin R.</b> The method of preparation of cytologic drugs by means of ultrasonic sound for studying anatomic-morphological characteristics of leaves .....	38

### **ZOOTECHNIKS AND VETERINARY MEDICINE**

<b>Lamonov S., Kuznetsov V.</b> Peculiarities of conduct of simmental fresh cows of domestic and Austrian selection .....	44
<b>Lamonov S., Shushlebin V.</b> Peculiarities of conduct and adaptation of fresh cows of different types of stress resistance .....	45
<b>Gayrbegov D., Mandjiev D.</b> The effect of the type of feeding on the growth energy and the slaughter qualities of kalmyk breed bull-calves .....	48
<b>Gayrbegov J., Fedin A., Bogatirev V.</b> «Ferrosil» in the heifers diets .....	52
<b>Voytenko O.</b> Biocharacteristics of piglets in applying biological preparations.....	55
<b>Levchenko M.</b> Objective index estimation of reproductive qualities of sows of Ukrainian meat breed .....	58

### **TECHNIQUES AND MECHANIZATION FACILITIES IN AIC**

<b>Polivayev O., Ivanov V., Zolotykh E., Babanin N.</b> Energy costs of mobile power means depending on tire pressure for different types of work.....	62
<b>Polivayev O., Ivanov V., Zolotykh E., Babanin N.</b> Reduction of vertical acceleration and energy consumption of machine-tractor units provided by elastic drive of driving wheels.....	65
<b>Erokhin G., Sazonov S., Konovsky V.</b> Estimation of operational properties of combine harvesters ACROS 530 and John Deer W650 .....	68
<b>Mazukha N., Pomogaev U., Mazukha A.</b> The use of one relay in the scheme of the manure conveyor for the protection of electric motors at their overheat .....	71
<b>Pomogaev U., Kartavtsev V., Korobov G.</b> Methods of calculation of electric power systems reliability.....	73
<b>Savitskas R., Kozlov D.</b> Amalgam fluorescent and bactericidal low-pressure lamps.....	79
<b>Syasin A.</b> Factors of fuel briquettes formation.....	81

**TECHNIQUES OF AGRICULTURAL PRODUCT STORING AND PROCESSING**

<b>Skorkina I., Telegina A.</b> Getting puree of eggplant, studying the percentage scale of introduction of additives .....	85
---	----

**ECONOMICS AND DEVELOPMENT OF ARGOPRODUCTION MARKETS**

<b>Sabetova L., Lyovina M.</b> Organizational and economic ensuring of effective interaction in the sugar beet subcomplex .....	88
<b>Ananskikh A.</b> Modern approaches to the problem of reproduction and development of human resources .....	92
<b>Sazonova D., Sazonov S.</b> Estimation of efficiency of use of technological resources in farms .....	96
<b>Bunina A., Kopytina M.</b> The influence of organizational structure of the enterprise on construction cost accounting on responsibility centers at the enterprises of AIC technical service.....	103
<b>Kulev S.</b> To the question about economic essence and the content of the economic mechanism of the agro- industrial complex .....	107
<b>Mazhuga T.</b> Basic principles of formation of innovative strategies at the agricultural enterprises .....	112
<b>Horoshkov S., Fetskovich I., Kasatkina N.</b> Questions of financial accounting of calculations for agricultural insurance.....	118
<b>Neuymin S., Neuymin D.</b> Agricultural development as a factor of sustainable development of rural territories.....	121
<b>Epifanov V.</b> Current status and development of perspective gardening in the Tambov region .....	126
<b>Kastornova T.</b> Development of agro-industrial integration in grain production .....	129

**SOCIAL-HUMANITARIAN SCIENCES**

<b>Vasiliev B., Bukhtoyarov N.</b> The problems of interrelations between economy and ethics in West-European and Russian religious philosophy .....	134
<b>Loginov A.</b> Verbal means of the expression of the semantics of interrogative meanings.....	140

# ПРОБЛЕМЫ, СУЖДЕНИЯ, ФАКТЫ

---



---

УДК 634.11:631.527.82:581.192.7

## ОСОБЕННОСТИ САМО- И ПЕРЕКРЕСТНОГО ОПЫЛЕНИЯ СОРТОВ ЯБЛОНИ

В.Ф. ПАЛФИТОВ, М.А. МОЛОДЦОВ

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, г. Мичуринск*

**Ключевые слова:** яблоня, опыление, самоплодность, самоопыляемость, флоризин, флавонол, совместимость.

**В исследовании представлены результаты по завязыванию плодов сортами яблони от перекрестного и самоопыления в зависимости от количественного содержания флавоноидов в репродуктивных (генеративных) структурах их цветков.**

Выявление особенностей завязывания плодов сортами яблони при перекрестном и самоопылении в зависимости от содержания флоризина в основании пестичных столбиков и флавонолов в пыльце является целью данного исследования.

Объектами изучения являлись цветки шести сортов яблони (табл. 1), произрастающих в производственных насаждениях ВНИИГ и СПР им. И.В. Мичурина. Исследования включали в себя полевые опыты по опылению по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [3] и лабораторный анализ на флавонолы и флоризин репродуктивных тканей цветков яблони [1; 2].

Сорта считаются склонными к самоопыляемости (самоплодности), если при самоопылении завязывают плодов около 10% (абсолютных) от числа опыленных цветков, а относительно свободного опыления (контроля) процент завязывания составляет не менее 60% [3]. При этом склонные к самоопыляемости сорта в основаниях столбиков содержат флоризина не более 15% вес. от их абсолютно сухой массы, а флавонолов в сухой пыльце не менее 10%. Сорта не самоопыляемые (самобесплодные) обычно содержат флоризина в основаниях столбиков в пределах 25–30% вес., а флавонолов в пыльце 2–5% вес. Флавонолы являются активаторами роста пыльцевых трубок. Флоризин в больших концентрациях ингибирует ростовые процессы в тканевых структурах яблони.

По данным наших исследований, склонными к самоплодности следует считать Спартан, Лобо, Мелбу. При перекрестном опылении по завязыванию плодов они в 2–3 раза превосходят не самоплодные сорта Синап орловский, Орлик, Бессемянка мичуринская (табл. 1).

Вместе с этим сопоставление данных по перекрестному опылению между сортами Спартан, Лобо и Мелба с данными по их самоопылению показывает, что при самоопылении происходит резкое снижение завязываемости плодов по сравнению с перекрестным опылением при одинаковом благоприятном соотношении флавонолов к флоризину в генеративных структурах.

Это, по-видимому, связано с тем, что при инбридинге, т.е. при близкородственном скрещивании, инbredные процессы (взаимодействие вредных рецессивных и доминантных аллелей) проявляются не только в потомстве, но и уже в стадии слияния гамет.

Таким образом, при самоопылении завязывание плодов ограничивается двумя причинами:

- 1)      программной стадией оплодотворения, зависящей от количественного содержания флавоноидов в репродуктивных структурах цветков;
- 2)      стадией слияния гамет, не зависящей от содержания в структурах флавоноидов.

Таблица 1

**Завязываемость плодов при само- и перекрестном опылении сортами яблони, склонными к самоплодности и не самоплодными, в сопоставлении с содержанием флавоноолов в пыльце и флуоризина в основаниях столбиков цветков (2009–2012 гг.)**

Опыляемый сорт			Сорт опылитель		Абсолютная завязываемость плодов от числа опыленных цветков, %	Завязываемость плодов относительно свободного опыления, %
название сорта	содержание флуоризина в основаниях столбиков, % от сухой массы	завязывание плодов от свободного опыления, %	название сорта	содержание флавоноолов в пыльце, %		
Лобо	13	11	Бессемянка мич.	2	6	55
			Синап орловский	2	8	73
			Орлик	3	12	109
			Спартан	12	26	236
			Мелба	11	29	264
Самоопыление ↔			Лобо	10	8	64
Спартан	11	16	Бессемянка мич.	2	10	63
			Синап орловский	2	7	44
			Орлик	3	14	88
			Лобо	10	25	156
			Мелба	11	27	169
Самоопыление ↔			Спартан	12	10	63
Мелба	14	14	Бессемянка мич.	2	3	21
			Синап орловский	2	4	29
			Орлик	3	6	43
			Лобо	10	13	93
			Спартан	12	16	114
Самоопыление ↔			Мелба	11	7	57
Орлик	26	8	Бессемянка мич.	2	4	50
			Синап орловский	2	2	25
			Лобо	10	22	275
			Спартан	12	19	238
			Мелба	11		
Самоопыление ↔			Орлик	3	0	0
Синап орловский	28	6	Бессемянка мич.	2	3	50
			Орлик	3	4	67
			Лобо	10	11	83
			Спартан	12	16	267
			Мелба	11		
Самоопыление ↔			Синап орловский	2	0	0
Бессемянка мич.	30	9	Синап орловский	2	3	33
			Орлик	3	2	22
			Лобо	10	10	111
			Спартан	12	14	156
			Мелба	11		
Самоопыление ↔			Бессемянка мич.	2	0	0

При перекрестном опылении завязываемость плодов ограничивается только одной причиной – программной стадией оплодотворения, зависящей от количественного содержания флавоноидов в репродуктивных структурах цветков.

#### Литература

- Палфитов, В.Ф. Способ количественного определения флуоризина / В.Ф. Палфитов, В.А. Потапов, А.М. Тарасов // Патент РФ. № 2115291, 1998.
- Палфитов, В.Ф. Количественное определение флавоноолов в пыльце яблони на фотоэлектроколориметре / В.Ф. Палфитов, М.А. Молодцов, О.А. Гречушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 32–34.
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

**Палфитов В.Ф.** – д-р с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой химии, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

**Молодцов М.А.** – аспирант кафедры химии, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

#### CHARACTERISTIC FEATURES OF SELF-POLLINATION AND CROSS-POLLINATION OF APPLE TREES VARIETIES

**Key words:** apple tree, pollination, self-pollinating, phlorizin, flavonol, compatibility.

The study presents results of the fruit-setting of apple varieties from cross-and self-pollination depending on the quantitative content of flavonoids in the reproductive (generative) structures of their flowers.

**Palfitov V.**, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of chemistry, Michurinsk state agrarian university.

**Molodtsov M.**, a post-graduate student, department of chemistry, Michurinsk state agrarian university.

УДК 634.11:581.132:575.113.32:631.524.01

### НАСЛЕДОВАНИЕ АНТОЦИАНОВОЙ ОКРАСКИ У КРАСНОЛИСТНЫХ И ЗЕЛЕНОЛИСТНЫХ ФОРМ ЯБЛОНИ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ АНТОЦИАНОВ В ПРОРОСТКАХ ЭТИХ ФОРМ

Г.С. УСОВА<sup>1</sup>, Л.Н. ТРУТНЕВА<sup>2</sup>, А.И. МИЛЯЕВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

<sup>2</sup>ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса», г. Липецк, Россия

**Ключевые слова:** яблоня, антоцианы, наследование окраски, локализация в проростках.

В статье приведены данные по изучению наследования антоциановой окраски у сеянцев яблони. Выявлено 12 различных групп по локализации пигментов в частях проростка.

Изучение связи между локализацией антоцианов, которые являются антиоксидантами и способствуют повышению устойчивости растений и человека к некоторым стрессовым воздействиям, имеет большое практическое и научное значение [3].

Изучение корреляции между наличием антоцианов в плодах и вегетативных органах на ранних этапах онтогенеза сеянцев позволяет сэкономить время на выяснение окраски плодов у будущих плодоносящих растений.

#### Цель, методика и объекты исследований.

Целью исследований было выяснение корреляции между локализацией антоциановых пигментов в частях проростков, полученных в результате скрещивания между краснолистными и зеленолистными растениями.

По данным исследователей при скрещивании краснолистных и зеленолистных растений получаются и краснолистные, и зеленолистные сеянцы [1; 5; 6; 7; 9 и др.].

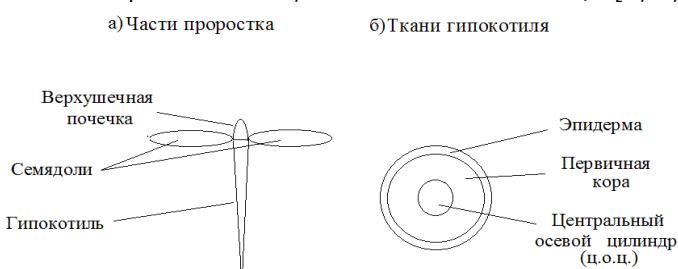


Рисунок 1. Строение проростка яблони

с предварительной кастрацией цветков), а также от свободного опыления этих форм. У проростков, полученных от этих скрещиваний, изучали наличие антоцианов в частях проростка и тканях гипокотиля на поперечном разрезе через гипокотиль.

Исследования проводились в ухозе-племзаводе «Комсомолец» МичГАУ, расположенного в Мичуринском районе Тамбовской области, и лабораториях МичГАУ.

Объектами исследования служили проростки, полученные от прямых и реципрокных скрещиваний краснолистных и зеленолистных форм, слаборослых клоновых подвоев и зеленолистных сортов яблони (скрещивание проводилось

### Результаты исследований.

По данным Льюиса и Крейна [9], Усовой [8], антоциановая окраска у краснолистных форм яблони проявляется при прорастании семян, когда зародышевый корешок достигает 1–2 мм.

Изучение распределения антоцианов в тканях проростках и частях гипокотиля, полученных при скрещивании зеленолистных и краснолистных растений в 2008–2011 гг., было выявлено у 12 групп проростков. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Группы проростков по распределению антоцианов, 2008–2011 гг. \*

№ группы	Рисунок	Распределение антоцианов в частях проростка и тканях гипокотиля	№ группы	Рисунок	Распределение антоцианов в частях проростка и тканях гипокотиля
1		Антоцианов нет	7		Присутствуют в почечке, семядолях и ц.о.ц.
2 *		Присутствуют в верхушечной почечке	8		Присутствуют в почечке, первичной коре и ц.о.ц.
3		Присутствуют в семядолях	9		Присутствуют в эпидерме, первичной коре и ц.о.ц.
4		Присутствуют в центральном осевом цилиндре (ц.о.ц.)	10		Присутствуют в почечке, семядолях, первичной коре и ц.о.ц.
5		Присутствуют в почечке и ц.о.ц.	11		Присутствуют в почечке, семядолях, эпидерме и ц.о.ц.
6		Присутствуют в первичной коре и ц.о.ц.	12		Присутствуют во всех органах и тканях

Условные обозначения:

- наличие антоцианов
- отсутствие антоцианов

Обнаружено различие по локализации пигментов в группах: от полного отсутствия пигмента до наличия их во всех органах и тканях проростка. Самой многочисленной группой является первая, к которой отнесены сеянцы с отсутствием антоцианов. Такие проростки обнаружены во всех комбинациях скрещиваний (табл. 2).

Некоторые авторы (В. В. Кичина) считают, что антоцианы наследуются по типу моногибридного скрещивания [3]. В этом случае количество групп краснолистных сеянцев должно быть равно 3-м. Поскольку получено 12 групп сеянцев, различающихся по локализации пигмента, можно предположить, что антоциановая окраска наследуется при комплементарном взаимодействии 2 генов. Такого мнения придерживаются П.Д. Требушенко [5], Г.С. Усова [8].

Поскольку мы просматривали проростки на срезе через гипокотиль, нет возможности обычным способом получить из них взрослые растения. Поэтому в исследованиях для получения будущих взрослых растений применяли культуру тканей. Верхушечные почки проростков были введены в широко применяемую среду Мурасиге-Скуга [2,4] с добавлением БАП 3 мг/л. Стерилизацию эксплантов проводили 0,1% сулемой. Однако в дальнейшем получить растения не удалось.

Для получения положительного результата, видимо, необходимо совершенствовать методику выращивания растений из отделённых от растений верхушечных почек.

Получение сеянцев при использовании искусственной питательной среды поможет сократить время для установления корреляций между локализацией антоцианов в проростках и наличием пигментов в репродуктивных и вегетативных органах взрослых растений.

Таблица 2

## Расщепление проростков яблони по признаку антоциановой окраски, 2008-2011гг\*

Номер группы о расположению антоцианов	2008-2009 гг		2009-2010 гг		2010-2011гг	
	Комбинации скрещиваний	Количество проростков	Комбинации скрещиваний	Количество проростков	Комбинации скрещиваний	Количество проростков
1	2	3	4	5	6	7
1	ПБ x смесь пыльцы зеленолистных сортов ПКЗ x смесь пыльцы зеленолистных сортов	137	ябл. пурпур. (св. оп.) гб. 54-118 (св. оп.) ПКЗ (св. оп.) гб. 88-3-32 (св. оп.) ПКЗхСО гб. 60-160 (св. оп.) ПБ (св. оп.) ПКЗхПШ ПБхПШ Сохябл. пурпур.	17 2 324 7 7 4 21 33 60 2	СОхПБ ПКЗхСО Сохябл. Недзв. СОхПКЗ гб. 62-396хСО ПБхСО	20 44 16 4 6 10
2	-/-	3	-/-	0	-/-	0
3	-/-	2	-/-	0	-/-	0
4	-/-	1	ябл. пурпур. (св. оп.) гб. 60-160 (св. оп.) ПБ (св. оп.) ПБхПШ гб. 67-5(32) (св. оп.)	2 1 11 1 4	-/-	0
5	-/-	2	ябл. пурпур. (св. оп.) ПБхПШ ПКЗ (св.оп.) ПБ (св. оп.)	2 24 1 2	ПБхСО СОхПБ Сохябл. Недзв.	17 1 2
6	-/-	0	ПБхПШ	1	-/-	0
7	-/-	6	гб. 88-3-32 (св. оп.) гб. 60-160 (св. оп.) ПБхПШ ябл. пурпур. (св. оп.) гб. 67-5(32) (св. оп.)	5 2 13 3 2	ПБхСО Сохябл. Недзв.	1 5
8	-/-	0	-/-	0	ПКЗхСО гб. 62-396хСО	1 4
9	-/-	0	-/-	0	ПКЗхСО СОхПБ	8 2
10	-/-	1	ябл. пурпур. (св. оп.) ПКЗ (св.оп.) ПБ (св. оп.) ПБхСО	6 6 2 2	гб. 62-396хСО	3
11	-/-	0	гб. 67-5(32) (св. оп.)	1	ПБхСО	2
12	-/-	2	ябл. пурпур. (св. оп.) ПКЗ (св. оп.) гб. 67-5(32) (св. оп.)	1 2 1	ПБхСО	3

\* Примечание

ПБ – парадизка Будаговского;

ПКЗ – зеленолистная вариация парадизки Будаговского;

СО – Синап Орловский;

ПШ – Пепин шафранный;

ябл. пурпур. – яблоня пурпурная;

ябл. Недзв. – яблоня Недзвецкого;

гб. – гибрид.

св. оп.- свободное опыление.

Выяснение этой зависимости позволит сократить селекционный процесс по получению растений с заданной окраской плодов, что также уменьшит затраты на выращивание гибридных сеянцев.

#### **Выводы.**

При скрещивании краснолистных и зеленолистных растений в различных комбинациях скрещивания:

1. Выделено 12 групп проростков, различающиеся по локализации антоциановых пигментов.
2. Антоциановая окраска у яблони передаётся по наследству по типу комплементарного взаимодействия генов.

#### **Литература**

1. Мичурин, И.В. Сочинения / И.В. Мичурин. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1948. – Т. 1–4.
2. Муратова, С.А. Потенциальные возможности адвентивного органогенеза из листовых высечек клоно-вых подвоев яблони / С.А. Муратова, Т.Е. Бочарова, Р.В. Папихин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - №1. – 2012. – с. 54-57
3. Кичина, В.В. Характер наследования краснолистности у яблони / В.В. Кичина // Докл. ТСХА. – 1966. – Вып. 121. – С. 101–106.
4. Растворгусев, С.Л. Разработка приемов размножения землянике в системе *in vitro* / С.Л. Растворгусев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - №1. – 2012. – с. 10-13
5. Требушенко, П.Д. Наследование антоциановой окраски у яблони / П.Д. Требушенко // Докл. АН СССР. – 1939. – Т. 23. – Вып. 9. – С. 935–939.
6. Усова, Г.С. Особенности спонтанно возникшей зеленолистной формы парадизки краснолистной / Г.С. Усова // Биология и агротехника слаборослых деревьев яблони – Воронеж: [Б.и.], 1972. – С. 26–27.
7. Усова, Г.С. Индуцированные и спонтанные клоны вегетативно размножаемых слаборослых подвоев яблони: дис. ... д-ра с.-х. наук / Г.С. Усова. – Мичуринск: [Б.и.], 1997. – 350 с.
8. Усова, Г.С. Распределение антоцианов в семенах и проростков краснолистных и зеленолистных видов яблони / Г.С. Усова, А.И. Антошкина, А.В. Тюрина // Научн. тр. Воронежского с.-х. инст. – 1981. – Т. 112. – С. 32–38.
9. Lewis, D. Genetical studies in apples II / D. Lewis, M.B. Crane // Journal of Genetics. – 1938. – Vol. 37. – № 1. – P. 119–128.

**Усова Г.С.** – д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

**Трутнева Л.Н.** – канд. с.-х. наук, научный сотрудник, ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рапса».

**Миляев А.И.** – аспирант, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

#### **INHERITANCE OF THE ANTHOCYANINS COLOUR OF RED-LEAVED AND GREEN-LEAVED FORMS OF APPLE TREES AND LOCALIZATION OF ANTHOCYANINS IN SPROUTS OF THESE FORMS**

**Key words:** apple tree, anthocyanins, inheritance of colour, localization in sprouts.

The article presents the data for the study of inheritance anthocyanins of colour in apple tree seedlings. Twelve different groups for the localization of the pigments in the parts of the sprouts have been found.

**Usova G.** – doctor of agricultural sciences, professor, Michurinsk state agrarian university.

**Trutneva L.** – candidate of agricultural sciences, researcher, All-Russian research Institute of rape.

**Milyaev A.** – post-graduate student, Michurinsk state agrarian university.

УДК 634.723.1+631.559

#### **ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А.В. ЗАРИЦКИЙ, А.Г. САЯПИНА**

*ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет», г. Благовещенск, Россия*

**Ключевые слова:** черная смородина, продуктивность, зимостойкость, самоплодность, крупноплодность.

В статье приведены результаты исследований по влиянию на урожайность черной смородины абиотических факторов, а также морфологических и биологических особенностей сортов и гибридов. Полученные результаты позволяют сделать выводы о степени влияния каждого из изученных факторов, а также определить наиболее важные показатели для селекции черной смородины в Амурской области.

На урожайность черной смородины, как и на всякую другую плодовую или ягодную культуру, оказывает влияние множество факторов, среди которых наибольшее значение имеют зимостойкость, устойчивость к болезням и почковому клещу, а также морфологические и биологические особенности плодоношения (самоплодность, масса ягод, осыпаемость ягод и др.). Согласно программе и методике сортознечения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, разработанной ВНИИСПК в 1999 г. [6], научно-исследовательской лабораторией «Плодовые, ягодные и декоративные культуры» ДальГАУ постоянно ведется отбор гибридов черной смородины по всем показателям, определяющим продуктивность этой культуры. Однако в результате многолетних исследований стали появляться факты, противоречащие общему селекционному заданию по селекции смородины, сформулированные в Программе и методике селекции 1995 г. [5]. В частности, в наших исследованиях сорта и гибриды, сильнее поражавшиеся болезнями, имели высокую продуктивность. Установлена **цель исследований** – изучить факторы формирования урожая черной смородины в условиях Амурской области и определить наиболее важные показатели для дальнейшей селекционной работы.

#### **Задачи исследований:**

1. Изучить продуктивность перспективных гибридов черной смородины селекции ДальГАУ.
2. Определить степень влияния на продуктивность следующих факторов: зимостойкости; морфологических особенностей (массы ягод, количества кистей на один узел); самоплодности; почкового клеща и болезней грибного происхождения.

**Объекты исследований:** сорта амурской и инорайонной селекции, гибриды в селекционном саду. В результатах исследований представлены данные по выборкам наиболее перспективных гибридов черной смородины за 2010–2013 гг. в сравнении с сортами амурской и инорайонной селекции.

#### **Влияние зимостойкости.**

У представленных в таблице 1 гибридов происходило колебание урожайности в течение четырех лет. Отклонения происходили как в большую, так и в меньшую сторону. Наиболее сильные колебания в урожайности были у гибридов 9-26, 2-21, 0-148, 2-14, 0-141. Продуктивность их в отдельные годы значительно превосходила остальные представленные сортообразцы.

Таблица 1

#### **Урожайность гибридов черной смородины (2010–2013 гг.)**

Гибрид	Урожайность, кг/куста по годам				
	2010	2011	2012	2013	Средний квадрат отклонения от средней (дисперсия)
9-26	1,0	1,03	0,343	1,325	1,11
2-21	0,5	1,635	1,550	0,3	2,92
0-139	0,45	0,166	0,031	0	0,17
0-59	0,5	0,730	0,292	0,189	0,62
0-148	0,21	1,475	0,905	0,458	1,50
0-55	0,5	0,254	0,352	0,536	0,20
3-5	0,5	0,188	0,025	0	0,22
0-137	0,20	0,652	0,570	0	0,47
0-123	0,30	0,442	0,208	0	0,26
0-89	0,26	0,395	0,336	0,321	0,18
2-14	1,0	0,635	0,720	0,543	1,19
2-16	0,86	0,373	0,262	0,283	0,63
0-141	0,6	1,105	0,506	0,201	1,27
0-90	0,3	0,204	0,408	0,89	0,08
0-84	0,8	0,617	0,127	0,186	0,78

Согласно данным, представленным в таблице 2, наиболее сильное подмерзание было отмечено в 2011 и 2012 гг. Корреляционный анализ позволил выявить степень влияния зимостойкости на продуктивность гибридов. В 2011 г. она составила  $r = -0,25$  ( $r^2 = 0,06$ ), а в 2012 г.  $-r = -0,51$  ( $r^2 = 0,26$ ). В целом погодные условия зимнего периода 2012 г. оказали наибольшее влияние на продуктивность черной смородины, степень влияния составила порядка 26%.

В 2013 г. продуктивность гибридов не зависела от их зимостойкости, как и в 2010 г. (рис. 1). Однако она была заметно ниже. Так у четырех гибридов не было получено урожая вовсе. Причиной этому были неблагоприятные погодные условия в июле и августе 2013 г., когда отмечалось большое количество ливневых осадков (рис. 2), приведших к переувлажнению и потере урожая. При этом большая часть осадков в 2013 г. выпала в третью декаду июля и первую декаду августа (в период созревания и уборки урожая). Превышение нормы составило в 2,5 и 2,2 раза соответственно. Кроме того, в период цветения (в мае) также наблюдалось большое количество осадков (превышение нормы составило в 2,7 раза), что не способствовало опылению и завязываемости ягод.

Таблица 2

**Степень повреждения морозами отборных гибридов черной смородины (2010–2013 гг.)**

Гибрид	Степень повреждения морозами, балл			
	2010	2011	2012	2013
9-26	0	0	3	0
2-21	0	1	0	0
0-139	0	2	3	0
0-59	0	2	4	0
0-148	0	0,5	1	0
0-55	0	1	3	0
3-5	0	0	0	0
0-137	0	0	2	0
0-123	0	1	4	0
0-89	0	1	3	0
2-14	0	0	3	0
2-16	0	0	3	0
0-141	0	0	4	0
0-90	0	2	3	0
0-84	0	2	4	0

В селекционном процессе в основном участвуют гибриды, полученные от скрещивания сортов Амурский консервный и Новосел с сортами Орловия, Уссури, Нестор Козин, Память Потапенко, Валовая, Экзотика, Ядреная.

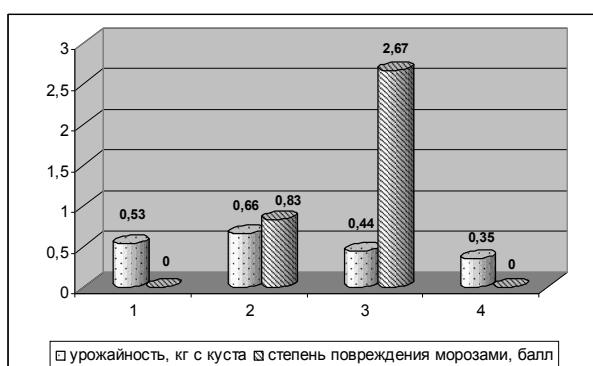


Рисунок 1. Связь урожайности и зимостойкости гибридов

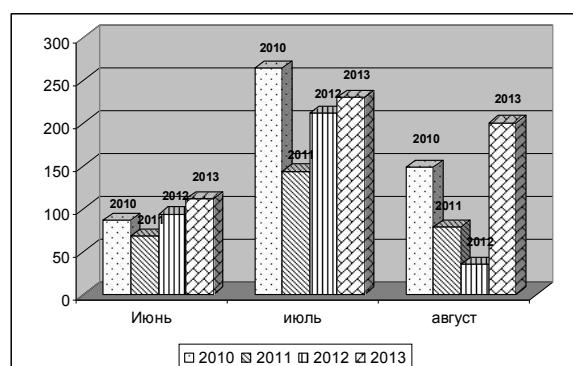


Рисунок 2. Сумма осадков за месяц (2010–2013 гг.)

По данным оценки зимостойкости полушибов двух сортов, потомство Новосела в целом оказалось более зимостойким, чем у Амурского консервного. Потомство обоих гибридов сильнее поражалось в 2012 г. (табл. 3). Гибриды, проявившие полную или частичную устойчивость к комплексу неблагоприятных условий в 2012 г., можно считать высокоадаптивными.

Таблица 3

**Оценка гибридов черной смородины по зимостойкости**

Полусибы сортов	Балл повреждения морозами			
	2010	2011	2012	2013
Амурский консервный	0,00	1,52	2,60	0,00
Новосел	0,00	0,72	2,31	0,00

**Влияние на продуктивность морфологических признаков.**

Один из показателей, который тесно связан с продуктивностью – это масса ягод, а также масса десяти наиболее крупных ягод, влияющая на их одномерность. Большинство исследуемых гибридов имело среднюю массу одной ягоды более 1 грамма (табл. 4).

Связь между урожайностью и массой 100 ягод практически отсутствует ( $r = -0,05$ ), между массой десяти наиболее крупных ягод и урожайностью наблюдается слабая отрицательная корреляция ( $r = -0,13$ ).

Таким образом, в условиях Амурской области крупноплодность практически не оказывает влияния на продуктивность. Данный вывод не согласуется с утверждением [2], что наиболее крупноплодные сорта отличаются наибольшей продуктивностью. На это же указывает и то, что при более высокой массе ягод в 2013 г. было отмечено как снижение урожайности у ряда гибридов, так и ее повышение (рис. 3).

Таблица 4

**Продуктивность и масса ягод гибридов черной смородины (2013 г.)**

Номер гибрида	Урожай с куста, кг		Масса 100 ягод, г		Масса десяти наиболее крупных ягод, г	
	2013	2012	2013	2012	2013	2012
0-56	0,808	0,617	151,58	138,88	20,74	19,83
0-105	0,595	0,756	106,45	75,25	14,08	13,47
0-55	0,536	0,352	79,54	99,76	13,03	15,49
0-63	0,514	0,156	141,62	85,62	17,59	14,74
0-36	0,495	0,930	151,85	99,40	19,71	16,52
0-146	0,486	0,586	125,26	73,27	16,64	11,51
0-133	0,478	0,250	110,77	130,21	15,1	22,79
0-148	0,458	0,905	127,35	70,30	15,16	10,90
0-76	0,430	0,534	32,94	86,28	19,1	15,51
0-37	0,372	0,220	106,01	101,28	14,86	16,49
0-72	0,370	1,076	100,36	67,39	12,63	10,54
0-154	0,370	0,505	158,37	—	22,01	—
0-144	0,345	1,120	119,63	67,41	16,76	10,07
0-156	0,326	0,543	91,53	59,03	13,76	10,61
0-104	0,325	0,371	170,21	100,59	20,96	17,44
0-89	0,321	0,336	136,59	94,61	17,16	16,50
0-86	0,319	1,060	166,58	70,68	27,14	12,90
0-138	0,314	0,037	102,49	53,45	14,15	10,41
0-115	0,311	0,138	106,59	68,62	15,94	11,64
0-70	0,310	0,576	196,70	80,17	24,3	12,12
0-52	0,308	0,268	115,25	79,97	20,68	13,53
0-120	0,301	0,100	129,91	87,54	18,37	13,60
r =			-0,05		-0,13	

При этом сама масса ягод также значительно колебалась в течение четырех лет. На рисунке 4 представлены перспективные гибриды и изменение массы 100 ягод в течение четырех лет (2010–2013 гг.). Почти у всех гибридов наибольшее увеличение массы ягод пришлось на 2011 и 2013 гг. за исключением гибрида 0-59. Урожайность же в эти годы сильно отличалась. В 2011 г. она была достаточно высокой, а в 2013 г. очень низкой (табл. 1). Это еще раз подтверждает вывод, что продуктивность не зависит от массы ягод.

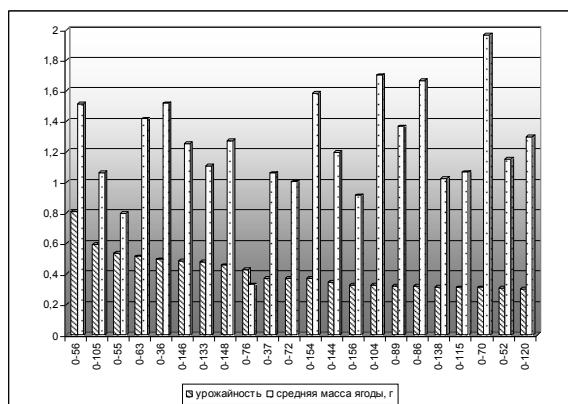


Рисунок 3. Связь средней массы ягоды и продуктивности гибридов черной смородины (2013 г.)

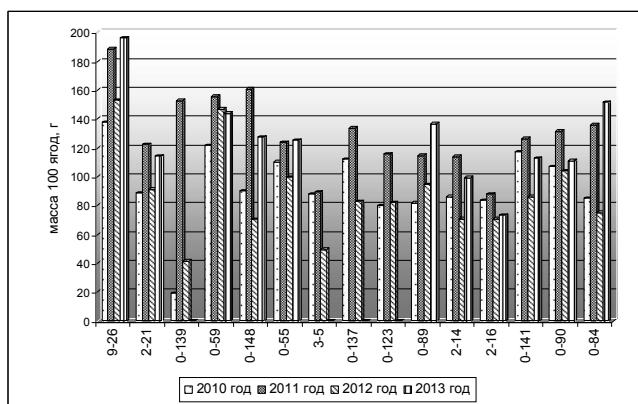


Рисунок 4. Изменение массы 100 ягод у гибридов черной смородины (2010–2013 гг.)

Одной из особенностей дальневосточных сортов черной смородины является наличие многокистных узлов на однолетнем приросте. Из амурских сортов только Малютка и некоторые перспективные гибриды отличаются средним содержанием многокистных узлов, тогда как остальные сорта имеют их мало и очень мало, у пяти – они отсутствуют полностью (табл. 5). Сорт Валовая (селекции ВСТИСП совместно с Башкирским НИИ сельского хозяйства) превосходит все изученные амурские и инорайонные сорта, уступая лишь гибриду 0-84.

Таблица 5

**Группировка сортов и гибридов по многокистности (2012 г.)**

Нет многокистных узлов	Очень мало (менее 10%)	Мало (10–20%)	Средне (21–30%)	Много (31–40% узлов)	Очень много (более 40% узлов)
9-26, 0-139, 0-59, 0-148, 0-55, Ядреная	Новосел, Хвойный аромат, 2-21, 3-5, 0-137	0-123, 0-89, Лучия, Памяти Потапенко	Малютка, 2-14, 2-16, 0-141	Валовая, 0-90	0-84

Важное значение имеет и длина кисти, которая во многом зависит от количества ягод, сохранившихся к моменту уборки [9]. Большинство сортов и отборных форм амурской селекции имеют короткую и очень короткую кисть (табл. 6).

Таблица 6

**Длина кисти сортов и перспективных гибридов черной смородины (2012 г.)**

Очень короткая (3–4 ягоды)	Короткая (5–6 ягод)	Средняя (7–9 ягод)	Длинная (10–12 ягод)	Очень длинная (10–12 ягод)
Новосел, 9-26, 0-139, 0-148, 0-55, 0-90, 0-89, Валовая	Амурский консервный, Малютка, 2-21, Хвойный аромат, 2-14, 2-16, 0-84, 0-137, 0-59, 0-141, 0-123, Ядреная	3-5, Лучия	Памяти Потапенко	–

В наших исследованиях не представлялось возможным сравнить продуктивность приведенных в таблицах сортов и гибридов, однако представленная группировка показывает, что следует вести селекцию в сторону увеличения количества кистей в узле и их длины, т.к. это может положительно сказаться на увеличении продуктивности. На это указывают не только отечественные селекционные программы, но и китайские исследователи [9], работающие в соседней с Амурской областью провинции Хэйлунцзян.

Еще один показатель, оказывающий влияние на урожайность черной смородины, – это самоплодность, которая гарантирует получение стабильного урожая при неблагоприятных для опыления погодных условиях [1; 2; 4]. Ранее в своих исследованиях мы установили, что степень самоплодности на 71% ( $r^2 = 0,71$ ) определяет урожайность черной смородины в условиях юга Амурской области [7].

Согласно данным, представленным в таблице 7, среди амурских сортов лишь Новосел обладает высокой самоплодностью (в 2012 г.), а также один из перспективных гибридов (2013 г.), большинство же обладает хорошей и средней самоплодностью. При этом мы можем видеть переход значительной части сортообразцов в более низкую группу самоплодности в 2013 г. по сравнению с 2012 г. Причиной снижения самоплодности мы считаем неблагоприятные погодные условия в период цветения. В это время шли сильные дожди, которые могли повлиять на завязываемость ягод даже при опылении собственной пыльцой.

Таблица 7

**Группировка сортов и гибридов черной смородины по степени самоплодности (2012–2013 г.)**

Высокосамоплодные		С хорошей самоплодностью		Со средней самоплодностью		Низкосамоплодные		Несамоплодные	
2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012
0-89	Новосел	Амурский консервный, Малютка, 0-110, 0-90	Малютка, 0-89	2-14, 0-139, 0-84, 0-59, 0-141, 0-149, 0-148	2-16, 3-5, 0-141, 0-90, Амурский консервный	Новосел, 3-5, 0-55	Хвойный аромат, 0-84, 0-123, 0-137, 0-148, 2-21, 9-26	Хвойный аромат, 2-16, 2-21, 9-26	0-55

### **Влияние на урожайность болезней и вредителей.**

В течение трех лет (с 2010 по 2012 гг.) нами проводились исследования, согласно результатам которых болезни (в том числе и септориоз, который является наиболее распространенным на черной смородине заболеванием) не оказывают отрицательного воздействия на продуктивность черной смородины [3]. К тому же болезнями сильнее поражались те сорта и гибриды, которые имели наибольшую урожайность.

Данные исследований 2013 г. также не показали большого влияния болезней на продуктивность черной смородины (табл. 8).

Таблица 8

#### **Корреляционная зависимость урожайности гибридов черной смородины с заболеваниями и почковым клещом (2013 г.)**

Урожайность	Мучнистая роса	Септориоз,	Анtrakноз	Аскохитоз	Почковый клещ
$r =$	0,000	0,005	0,134	-0,223	0,025

В целом мы сделали вывод об отсутствии острой необходимости производить оценку гибридного потомства на устойчивость к трем заболеваниям – септориозу, анtrakнозу и аскохитозу. Отбор на устойчивость к мучнистой росе, а также почковому клещу, следует продолжить, т.к. еще в недавнем прошлом эти вредные объекты приносили существенный урон урожаю черной смородины в Амурской области и снизить его удалось лишь путем жесткого отбора среди гибридных сеянцев.

#### **Выводы.**

- Наиболее сильное влияние на продуктивность черной смородины оказывают биологические особенности сортов и гибридов и их отношение к внешним условиям.
- Влияние погодных условий на продуктивность в основном связано с подмерзанием растений в зимний период, а также влиянием осадков на завязываемость ягод в период цветения и их сохранность в период созревания и уборки. Самоплодность, которая должна гарантировать получение урожая при затруднении перекрестного опыления, также находится в зависимости от погодных условий.
- По морфологическим признакам, прямо влияющим на урожайность (многокистность, длина кисти, масса ягод), сорта и гибрид амурской селекции отличаются очень слабо, что не позволяет судить о степени влияния этих факторов.
- Анtrakноз, септориоз и аскохитоз не оказывают отрицательного действия на урожайность черной смородины. При селекции этой культуры на устойчивость к болезням и вредителям в условиях Амурской области следует оставить лишь отбор на устойчивость к мучнистой росе и почковому клещу.

#### **Литература**

- Волузнев, А.Г. Наследование степени самоплодности в гибридном потомстве белорусских сортов черной смородины / А.Г. Волузнев, Н.А. Зазулина // Плодоводство. – Мн.: [Б.и.], 1977. – С. 45–50.
- Еремин, Г.В. Селекция и сортонизирование плодовых культур / Г.В. Еремин. – М.: Колос, 1993. – 288 с.
- Зарицкий, А.В. Селекция черной смородины на устойчивость к грибным болезням и почковому клещу в условиях Амурской области / А.В. Зарицкий, А.Г. Саяпина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 20–23.
- Программа и методика селекции плодовых ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1980. – 532 с.
- Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
- Программа и методика сортонизирования плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред.: Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовской. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
- Саяпина, А.Г. Оценка исходного материала черной смородины на самоплодность / А.Г. Саяпина // Молодежь 21 века: шаг в будущее: материалы XIV регион. науч.-практ. конф. с межрегион. и междунар. участием. – Благовещенск: БГПУ, 2013. – Т. 6. – С. 111–113.
- Hongwei, S. The Assesment of biological frutting patterns of black currant starting material / S. Hongwei, Zh. Bingbing, L. Minyan ect // Protection and efficient usage of forest resources: materials of the VI International Forum 10–17 June 2013. – Blagoveshchensk-Heihe-Harbin. – Blagoveshchensk, 2013. – P. 184–203. – P. 2.

**Зарицкий А.В.** – канд. с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, селекции и защиты растений, ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».

**Саяпина А.Г.** – аспирант кафедры садоводства, селекции и защиты растений, ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».

## FACTORS OF BLACKCURRANT YIELD FORMATION UNDER CONDITIONS OF THE AMUR REGION

**Key words:** black currant, productivity, winter hardiness, self-fertilizing, large-fruited.

The results of researches on the effect on black currant yield of abiotic factors as well as morphological and biological characteristics of varieties and hybrids have been shown in the article. The obtained results allow to draw conclusions about the degree of influence of each of the studied factors as well as to identify the most important indicators for selection of blackcurrant in the Amur region.

**Zaritsky A.** – candidate of agricultural sciences, the senior lecturer of the chair of horticulture, selection and protection of plants, federal state budgetary educational institution of the higher vocational training «Far- Eastern state agrarian university».

**Sajapina A.** – a postgraduate student of the chair of horticulture, selection and protection of plants, federal state budgetary educational institution of the higher vocational training «Far- Eastern state agrarian university».

УДК 634.11:631.542.3[631.5+33:001.891.55]

## ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ КРОНЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ В САДУ ГОЛЛАНДСКОГО ТИПА

А.Б. РАСТОРГУЕВ

*Мелитопольская опытная станция садоводства им. М.Ф. Сидоренко  
Института садоводства Национальной академии аграрных наук, г. Мелитополь, Украина*

**Ключевые слова:** яблоня, форма кроны, урожайность, масса плодов, экономическая эффективность.

Представлены результаты сравнительной оценки двух систем формирования малообъемной кроны деревьев яблони (свободнорастущий куст и стройное веретено) в саду голландского типа по основным показателям роста деревьев, продуктивности насаждений и экономической эффективности производства плодов в условиях юга Украины. Установлено, что исследуемые способы формирования малообъемных крон имели почти одинаковое влияние на ростовые процессы деревьев и продуктивность насаждений как в отдельные годы, так и за весь 16-летний период наблюдений. Однако формирование кроны деревьев по системе стройного веретена оказалось более трудоемким и экономически менее эффективным по сравнению со свободнорастущим кустом.

### **Введение.**

В соответствии с контрактом между корпорацией Госсадвинпром Украины и голландской фирмой «Адвейсбюро» на поставку саженцев яблони, подпор для них, систем капельного орошения с совместным использованием удобрений, в мае 1995 г. в ряде хозяйств и научных учреждений в разных зонах промышленного садоводства страны были посажены одногектарные опытно-показательные сады голландского типа. Одно из таких насаждений заложено и на землях опытного хозяйства «Мелитопольское» МОСС имени М.Ф. Сидоренко (в то время – Институт орошаемого садоводства УААН). Основное задание в организации подобных пилотных садов состояло в том, чтобы взять все лучшее из зарубежных технологий, объединить их с отечественными достижениями и местными помологическими сортами и выйти на более высокий уровень интенсивности украинского садоводства [1].

Следует отметить, что на Мелитопольщине, начиная с послевоенных времен [3] и до настоящего времени, проводятся исследования по разработке новых и усовершенствованию существующих интенсивных технологий выращивания яблони на основе создания садов на карликовых подвоях с уплотненной посадкой деревьев и формированием малообъемных крон. Полученные в предыдущие годы результаты свидетельствуют, что при схеме посадки деревьев 4 × 1 м и формировании кроны по системе свободнорастущего куста возможно получение среднегодовой урожайности насаждений на уровне 35–45 т/га [10], а в отдельные годы и более 100 т/га [4].

При этом для закладки опытных насаждений использовались однолетние некронированные саженцы, которые обеспечивали получение первых промышленных урожаев только на 3–4-й год. В то же время в Мелитополь упомянутая голландская фирма доставила двухлетние саженцы с однолетней кроной (так называемый «книп-баум»), способные на второй год после посадки обеспечивать урожай 4–8 кг с дерева или 10–15 т/га [12].

Использование на то время саженцев типа книп-баум, безусловно, имело определенную новизну для научных сотрудников и специалистов садоводческих хозяйств, поскольку плодовые питомники при выращивании посадочного материала руководствовались ОСТ-10124-88 советских времен, который предусматривал выпуск однолеток или двухлеток семечковых культур двух товарных сортов (первого и второго) [11].

Кроме того, закладку данных пилотных садов провели саженцами наиболее популярных в Европе зимних сортов яблони: Айдаред, Ред Боскоп, Гала и его клонами Ред и Гала, Голден Делишес (клонами Б и Рейндерс), Гранни Смит, Эльстар, Джонаголд (клонами: Вильмута, Джонавелд, Джоника) и Фуджи [13], которые на то время отсутствовали в районированном сортименте Украины.

Поэтому изучение биологических особенностей вышеупомянутых интродуцированных сортов и выделение перспективных для выращивания в разных природно-климатических зонах страны было достаточно актуальным заданием. Не менее важным оказалось проведение сравнительного изучения отдельных элементов отечественной технологии выращивания яблоневых насаждений с предложенной голландскими специалистами. В первую очередь это влияние приемов формирования малообъемной кроны – стройное веретено (голландские рекомендации) и свободнорастущий куст (рекомендации МОСС им. М.Ф. Сидоренко ИС НАН) [5] – на основные ростовые процессы деревьев, урожайность насаждений и экономическую эффективность производства. Исследование, под руководством ведущего научного сотрудника опытной станции, канд. с.-х. наук П.В. Клочко весной 1995 г. заложен опыт, целью которого было дать агрономическую оценку разным способам формирования крон деревьев яблони в саду голландского типа.

#### **Методика исследований.**

По причине несвоевременного получения посадочного материала из Голландии опытно-показательный сад был посажен почти с месячным опозданием – посадку деревьев закончили 23 мая 1995 г. Саженцы типа кипп-баум сортов Голден Делишес (клон Б и Рейндерс), Джонаголд (клонами Джонавелд и Вильмута), Эльстар, Гала, Ред Боскоп и Айдаред (опытитель), привитые на высоте 15–20 см от поверхности почвы на подвое М9 (Т337). Саженцы с толщиной штамба 14–18 мм перед посадкой имели в среднем от 4 до 8 боковых побегов. После посадки деревьев часть побегов, которые располагались под острым углом к центральному проводнику, были удалены. Побеги продолжения центрального проводника и боковые ветви не укорачивались. Схема посадки деревьев – 4 × 1 м. Изучались два способа формирования кроны: свободнорастущий куст (разработка МОСС им. М.Ф. Сидоренко ИС НАН – контроль) и стройное веретено (в соответствии с рекомендациями голландских специалистов фирмы «Адвейсбюро», которые в первые два года после посадки деревьев осуществляли непосредственный контроль и предоставляли практические консультации по уходу за насаждением).

Обрезка деревьев первого варианта состояла в прореживании кроны, укорачивании побегов на перевод с элементами циклической обрезки с целью вновь-таки прореживания кроны, омоложения плодовых образований, ограничении роста побегов в высоту и в сторону междурядий. У деревьев второго варианта, помимо весенней обрезки, проводили отклонение побегов до горизонтального положения (с фиксацией их с помощью шпагата) и «зеленые операции» в летний период вегетации (июнь–июль).

Опыт заложен с четырьмя сортами и клонами (Голден Делишес клон Б, Эльстар, Вильмута и Гала) в четырехкратной повторности – по 40 учетных деревьев каждого сорта в варианте. Почва – чернозем южный тяжелосуглинистый, сформированный на лессах. Междурядья в саду содержались в рыхлом и чистом от сорняков состоянии, в ряду деревьев применяли раундап в дозе 4 л/га. Влажность почвы в корнеобитаемом слое почвы поддерживалась на уровне 70–80% НВ с помощью системы капельного орошения. Агроход за насаждением осуществляли в соответствии с рекомендациями МОСС им. М.Ф. Сидоренко ИС НАН. Наблюдения и учеты основных показателей роста и плодоношения деревьев проводили на основе общепринятых методик [6; 9]. Статистическую обработку цифрового материала выполняли методом дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова [2] с использованием компьютерных программ. Экономическую эффективность рассчитывали нормативным методом, сравнивая трудозатраты на производство плодов с реализацией стоимостью урожая [7].

#### **Результаты исследований.**

Наблюдения за ростом деревьев показали, что как в отдельные годы, так и за весь период исследований между двумя способами формирования кроны отсутствовали существенные различия по основным биометрическим показателям. Так, на конец периода исследований в 2010 г. площадь поперечного сечения штамбов деревьев находилась практически в одних пределах и зависела только от биологических особенностей сортов. При этом данный показатель наибольшим отмечен у сортов Эльстар и Вильмута, составив в среднем по вариантам опыта 102,1 и 91,6  $\text{см}^2$  соответственно. Деревья сортов Голден Делишес клон Б и Гала имели почти вдвое меньшую площадь поперечного сечения штамбов (58,0 и 52,8  $\text{см}^2$ ).

Вследствие ограничивающей обрезки высота деревьев и диаметр кроны вдоль и поперек ряда удерживались в заданных параметрах и не зависели от сорта и способа формирования кроны на протяжении периода исследований. Высота 6-летних деревьев составляла 2,8–3,4 м, ширина кроны поперек ряда – 1,8–2,1 м и вдоль ряда – 1,0–1,1 м. Средний и суммарный прирост побегов существенно не различались между вариантами опыта, а определялись в основном сортовыми особенностями. Не выявлено существенных различий между способами формирования кроны деревьев и по показателям площади листовой поверхности. Наибольшими они были у сортов Эльстар и Вильмута, составив 21,3–21,8 и 21,3–23,5  $\text{м}^2/\text{га}$  соответственно. У сортов Голден Делишес клон Б и Гала данный показатель был несколько меньше (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели среднего, суммарного прироста побегов и площади листовой поверхности деревьев яблони  
при разных способах формирования кроны (за 1996–2010 гг.)**

Вариант опыта	Средний прирост побегов, см	Суммарный прирост побегов, м	Площадь листовой поверхности		
			м <sup>2</sup> /дер.	тыс. м <sup>2</sup> /га	% к контролю
Голден Делишес клон Б					
1. Свободнорастущий куст-контроль	32,5	13,3	7,3	18,3	100,0
2. Стойное веретено	32,3	12,9	7,5	18,8	102,7
Эльстар					
1. Свободнорастущий куст-контроль	34,7	20,7	8,7	21,8	100,0
2. Стойное веретено	36,0	21,3	8,5	21,3	97,7
Вильмута					
1. Свободнорастущий куст-контроль	38,6	19,9	9,4	23,5	100,0
2. Стойное веретено	36,7	18,3	8,5	21,3	90,6
Гала					
1. Свободнорастущий куст-контроль	35,3	15,6	7,3	18,3	100,0
2. Стойное веретено	37,2	16,0	7,8	19,5	107,1
HCP <sub>05</sub> (способ формирования кроны)	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>			
HCP <sub>05</sub> (сорт)	1,9	1,5			

В связи с тем, что опытное насаждение посажено двухлетними кронированными саженцами из Голландии, деревья уже в первый год зацвели. Цветение продолжалось на протяжении всего июня при чрезвычайно сухой жаркой погоде, поэтому завязались только одиночные плоды.

В следующем 1996 г. ожидалось получить первый урожай. Несмотря на слабое цветение деревьев всех четырех сортов, сформировавшееся количество генеративных почек при благоприятных погодных условиях в период цветения, опыления, образования завязи и дальнейшего нормального роста плодов могли бы обеспечить удовлетворительный урожай молодых деревьев (10–30 плодов на одно дерево). Однако сильный град, который выпал 17 мая, практически полностью уничтожил молодую, еще недостаточно сформированную завязь и повредил листья и кору на побегах. На деревьях остались только одиночные плоды, сильно поврежденные градом. Вследствие этого первый урожай в опыте получен в 1997 г., т.е. на третий год после посадки сада. Урожай плодов сортов Голден Делишес клон Б и Гала по вариантам опыта колебался в пределах 18,2–21,7 и 21,0–22,0 т/га соответственно. Урожайность сортов Эльстар и Вильмута была значительно меньше и составила 9,5 и 3,7 т/га соответственно. При этом данные математической обработки свидетельствуют об отсутствии достоверных различий по урожайности деревьев между вариантами опыта. В то же время отмечается существенная разница по этому показателю между сортами. В 1998 г. получен высокий урожай плодов в вариантах опыта по всем исследуемым сортам. Средняя урожайность насаждений с формированием деревьев по типу стойного веретена составила по сортам: Голден Делишес клон Б – 51,0 т/га, Гала – 43,2, Эльстар – 35,5 и Вильмута – 24,7 т/га. На вариантах опыта с формированием кроны деревьев по типу свободнорастущего куста получена такая же или несколько меньшая средняя урожайность – соответственно по сортам 42,5; 37,2; 29,7 и 23,7 т/га. При этом достоверных различий между вариантами опыта, как и в предыдущем году, не выявлено. В 1999 г. понижение температуры воздуха 7–9 мая до –5...–7 °C привело к полной гибели цветков и завязи у деревьев яблони. После этого в следующем 2000 г. получен наиболее высокий за все годы наблюдений урожай плодов. Средняя урожайность насаждений сортов Голден Делишес клон Б и Гала составила по вариантам опыта 80,5–81,2 и 62,2–63,0 т/га соответственно. Несколько ниже, но также достаточно высоким был урожай сортов Вильмута и Эльстар – соответственно 44,7 и 58,0 т/га; 36,2 и 33,0 т/га по вариантам опыта. В целом за первый четырехлетний период плодоношения наиболее продуктивными (30,4–38,2 т/га) оказались насаждения сортов Голден Делишес клон Б и Гала (табл. 2). Насаждения сортов Эльстар и Вильмута за данный период наблюдений оказались почти в два раза менее продуктивными в сравнении с двумя остальными сортами. Однако, как свидетельствуют данные математической обработки, существенных различий по урожайности деревьев в зависимости от способов формирования крон как за данный период, так и в целом за весь 14-летний период плодоношения насаждений не выявлено. В то же время установлены достоверные различия по данному показателю в зависимости от сортовых особенностей. Наиболее продуктивными в начале плодоношения и на протяжении всего периода наблюдений были сорта Голден Делишес клон Б и Гала. Суммарная урожайность данных сортов за 1997–2010 гг. составила от 328,3 до 382,1 т/га, а сортов Вильмута и Эльстар – от 220,6 до 287,4 т/га (табл. 2).

Следует отметить, что после получения в 2000 г. очень высокого урожая плодов по всем четырем исследуемым сортам, в дальнейшем проявлялась четкая периодичность плодоношения на протяжении всего последующего периода наблюдений. К примеру, в следующем 2001 г. урожайность насаждений сортов Гала, Голден Делишес клон Б, Вильмута и Эльстар в среднем по вариантам опыта составила всего только 4,9; 7,4; 9,2 и 16,8 т/га соответственно.

Таблица 2

**Продуктивность деревьев яблони при разных способах формирования кроны  
в насаждении голландского типа, т/га**

Вариант опыта	В среднем по двум и четырехлетним циклам плодоношения				В среднем за 1997– 2010	В среднем за годы с урожаем	В сумме за 1997–2010	
	1997– 2000	2001– 2004	2005– 2008	2009– 2010			т/га	% к контролю
<b>Голден Делишес клон Б</b>								
1.Свободнорастущий куст-контроль	35,5	32,9	19,2	11,4	26,7	31,1	373,2	100,0
2. Стройное веретено	38,2	29,8	22,0	10,7	27,3	31,8	382,1	102,4
<b>Эльстар</b>								
1.Свободнорастущий куст-контроль	18,1	20,3	14,5	4,2	15,7	18,4	220,6	100,0
2. Стройное веретено	20,3	22,3	16,2	3,6	17,3	20,2	242,8	110,0
<b>Вильмута</b>								
1.Свободнорастущий куст-контроль	18,1	24,6	16,4	11,4	18,4	21,5	257,8	100,0
2. Стройное веретено	21,6	29,7	14,7	11,6	20,5	23,9	287,4	111,7
<b>Гала</b>								
1.Свободнорастущий куст-контроль	30,4	27,4	19,8	8,9	23,4	27,3	328,3	100,0
2. Стройное веретено	31,8	27,1	19,8	9,7	23,9	27,9	334,5	101,9
HCP <sub>05</sub> (способ формирования кроны)	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>	F <sub>φ</sub> < F <sub>T</sub>		
HCP <sub>05</sub> (сорт)	3,1	2,9	2,2	1,7	2,0	2,6		

Низкий средний уровень продуктивности насаждений за два последних года исследований объясняется отсутствием урожая плодов в 2009 г., вследствие длительных заморозков в апреле с минимальными температурами от -1 °C до -8 °C в начале появления соцветий и прохладной погодой с дождями во время цветения деревьев. В следующем году (четырнадцатый год плодоношения деревьев) в опытном насаждении получен достаточно высокий, как для деревьев данного возраста на карликовом подвое, урожай плодов. В среднем по вариантам опыта он находился в пределах 18,6–23,0 т/га по сортам Гала, Голден Делишес клон Б и Вильмута и значительно меньше (на уровне 7,8 т/га) по сорту Эльстар. Последний сорт по комплексу показателей, и в первую очередь вследствие невысокой урожайности, оказался неперспективным и в условиях Правобережной Лесостепи Украины в аналогичном насаждении голландского типа [8].

Как в отдельные годы, так и в среднем за весь период плодоношения не установлено существенных различий между вариантами опыта по показателям средней массы плодов. На контрольном варианте она составила по сортам Голден Делишес клон Б – 146 г, Эльстар – 140 г, Вильмута – 185 и Гала 151 г, а при формировании кроны деревьев по системе стройного веретена – 149, 137, 185 и 152 г соответственно (табл. 3).

Экономический анализ производства плодов яблони за весь период плодоношения показал, что при формировании кроны деревьев по системе свободнорастущего куста требуется меньше затрат труда на производство 1 ц плодов и на единицу площади насаждений в сравнении с голландской технологией (стройное веретено). Это связано с тем, что отечественная технология формирования кроны деревьев не предусматривает ежегодного отклонения и подвязывания побегов до горизонтального положения, а также проведения «зеленых операций» в летний период. Вследствие этого затраты труда в среднем за весь период плодоношения деревьев на контроле в среднем по четырем исследуемым сортам составили 1263 чел.-ч на 1 га насаждений и 6,5 чел.-ч на 1 ц плодов, а на варианте «стройное веретено» – 1374 и 6,7 чел.-ч соответственно. При этом уровень рентабельности производства плодов при формировании кроны по системе свободнорастущего куста составил 72,5% против 68,5% по голландской системе формирования и обрезке деревьев.

Таблица 3

**Масса плодов яблони при разных способах формирования кроны  
в насаждении голландского типа, г**

Вариант опыта	В среднем по двум и четырехлетним циклам плодоношения				В среднем за 1997–2010	
	1997–2000	2001–2004	2005–2008	2009–2010	г	% к контролю
Голден Делишес клон Б						
1. Свободнорастущий куст-контроль	139	147	163	121	146	100,0
2. Стройное веретено	140	144	174	118	149	102,1
Эльстар						
1. Свободнорастущий куст-контроль	137	156	125	141	140	100,0
2. Стройное веретено	135	148	127	135	137	97,1
Вильмута						
1. Свободнорастущий куст-контроль	172	182	201	170	185	100,0
2. Стройное веретено	175	179	202	169	185	100,0
Гала						
1. Свободнорастущий куст-контроль	158	162	157	98	151	100,0
2. Стройное веретено	155	159	152	110	152	100,5
НСР <sub>05</sub> (способ формирования кроны)	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	
НСР <sub>05</sub> (сорт)	2,6	3,9	2,9	4,1	3,3	

**Выходы.** Установлено, что способы формирования малообъемной кроны по типу свободнорастущего куста (контроль) и стройного веретена имели практически одинаковое влияние на основные ростовые процессы деревьев яблони и продуктивность насаждений как в отдельные годы, так и за весь 16-летний период наблюдений. В то же время, ввиду необходимости проведения ежегодного отклонения и подвязывания побегов до горизонтального положения, а также проведения других «зеленых операций» в летний период при формировании стройного веретена, данная система оказалась более трудоемкой и экономически менее эффективной в сравнении с контролем образом, на основе проведенных исследований рекомендуется в интенсивных насаждениях яблони на юге Украины формирование и обрезку деревьев проводить по системе свободнорастущего куста, придерживаясь основных параметров кроны: высота – до 3,0 м, ширина вдоль ряда – 1,0 м, поперек ряда – от 2,0 м (в нижней) до 1,5 м (в средней) и 0,5 м (в верхней зоне). Установлено, что насаждение голландского типа, посаженное по схеме 4 × 1 м посадочным материалом категории книп-баум на подвое М9 (Т337), при соответствующем агротехническом уходе, способно даже на 14-й год плодоношения обеспечить достаточно высокий урожай плодов (на уровне 18,6–23,0 т/га) сортов Гала, Голден Делишес клон Б и Вильмута. В целом за весь период исследований суммарная урожайность насаждений упомянутых сортов составила от 245,6 до 352,9 т/га и несколько ниже у сорта Эльстар (220,6 и 242,8 т/га) по вариантам опыта.

#### Литература

1. Гончарук, В.Я. Створимо «европейську» технологію виробництва плодів / В.Я. Гончарук, С.А. Шевченко // Новини садівництва. – 1996. – № 1–4. – С. 21–24.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Касьяненко, А.И. Культура карликовых плодовых деревьев / А.И. Касьяненко. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 263 с.
4. Кличко, П.В. 100 тонн яблук з гектара – реальність на півдні України / П.В. Кличко // Новини садівництва. – 1998. – № 3–4 (18–19). – С. 11–13.
5. Кличко, П.В. Інтенсивні технології вирощування плодів в умовах півдня України / П.В. Кличко // Садівництво. – 1998. – Вип. 47. – С. 150–155.
6. Кондратенко, П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996. – 95 с.
7. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик, О.М. Шестопаль та ін. – Вид. друге, з допов. та змінами. – К.: [Б.и.], 2006. – 140 с.
8. Пермякова, С.Ю. Продуктивність інтродукованих сортів яблуні / С.Ю. Пермякова // Новини садівництва. – 2003. – № 1(39). – С. 28–31.

- 
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1973. – 495 с.
10. Сенин, В.И. Новое в интенсивном садоводстве / В.И. Сенин, А.Ф. Ковалева. – Днепропетровск: Промінь, 1984. – 232 с.
11. Татаринов, А.Н. Питомник плодовых и ягодных культур / А.Н. Татаринов, В.Ф. Зуев. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 270 с.
12. Хайде, А. Стан і напрямки розвитку садівництва Голландії / А. Хайде, П. Хіллебрандт // Новини садівництва. – 1996. – № 1–4(11). – С. 25–29.
13. Характеристика садивного матеріалу голландського виробництва і стан дослідно-показових садів / О.В. Мельник, В.С. Цирта, С.Ю. Пермякова, Р.В. Нагорний, В.О. Осадчий // Новини садівництва. – 1996. – № 1–4(11). – С. 30–35.
- .....

**Расторгуев А.Б.** – канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник, зам. директора по научной работе, Мелитопольская опытная станция садоводства им. М.Ф. Сидоренко Института садоводства Национальной академии аграрных наук.

---

#### INFLUENCE OF THE CROWN FORM ON THE PRODUCTIVITY OF APPLE TREES IN THE DUTCH TYPE ORHARD

**Key words:** *apple, crone form, productivity, mass of fruits, economical effectiveness.*

The results of comparative evaluation of two methods of low-volume apple tree crown forming (free growing bush and slender spindle) in the Dutch type orchard, using main features of tree growth, productivity, and economical effectiveness of fruit growing in the South of Ukraine are stated. It was determined that these methods of crown forming had almost identical influence upon growth processes both in separate years and in total 16 year of the research. However, forming slender spindle tree crowns was more time-consuming and less economically efficient compared to free growing bush crowns.

**Rastorgouev A.** – PhD in Agricultural sciences, senior researcher, deputy director for science of Melitopol Research Fruit Growing Station named after M.F. Sidorenko, Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine.

---

# АГРОНОМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 633.853.52:631.53.04:631.526.32(470.326)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ СОИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЧЗ

С.И. ПОЛЕВЩИКОВ, Д.С. ГАВРИЛИН

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

**Ключевые слова:** продуктивность, соя, сорт, селекция, срок сева, бобы, уборка.

Были проведены исследования с целью сравнения продуктивности перспективных сортов сои различных селекций в условиях северо-восточной части ЦЧЗ. В результате проведённой работы установлено, что по итогам двух лет в погодных условиях 2012 и 2013 гг. наилучшие результаты показал посев сорта сои саратовской селекции Соер (5–20,43 ц/га), худшим оказался посев сорта сои австрийской селекции Мерлин (15,64 ц/га).

Самая распространенная на Земле белково-масличная культура – соя. Свое название соя получила от китайского слова «соу». В китайской иероглифической письменности оно означает буквально «большой боб».

Соя – одно из немногих растений, как будто специально созданных природой для максимальной пользы человека. Ни одна другая культура не имеет столько белка – самого ценного и дефицитного питательного элемента. Она не имеет себе равных как продовольственная, техническая и кормовая культура. В ее зернах содержится (в зависимости от сорта) до 30% углеводов, от 30 до 47% протеина, т.е. сырого белка, а по количеству жира – от 16 до 21% – она может конкурировать со многими техническими культурами, которые специально выращиваются для производства масла. По валовым сборам соя занимает 4 место в мире среди полевых культур после пшеницы, риса и кукурузы.

Соя – единственное из съедобных растений, которое практически полностью заменяет животные белки. По сравнению с мясом она как поставщик белка обладает следующим неоспоримым преимуществом: ее аминокислоты, элементарные составляющие белка, легче выделяются при ферментной обработке из пищевой массы, чем белки из мяса, птицы или рыбы. Другими словами, соя – оптимальный продукт питания, особенно для людей с недостаточной выработкой желудочной кислоты. К таким людям относятся те, кто неправильно питается, и те, кого затронул процесс преждевременного старения. Переход на сою поможет им хорошо выглядеть, вернуть свежесть мышления и жизненный тонус [2].

Возделывание данной культуры в разных почвенно-климатических зонах привело к образованию большого количества сортов и форм, отличающихся холодостойкостью, засухоустойчивостью, требованием к длине светового дня, длиной вегетационного периода. Соя растет на территории от экватора до 52° с.ш. Однако минимальная температура для прорастания семян должна быть не ниже 7 °C. При температуре почвы на глубине посева 12–14 °C всходы появляются через неделю. Они переносят кратковременное похолодание до –2 °C. Закладка и опыление цветков начинается при 21–23 °C [9].

Для получения высоких урожаев важны все показатели выращивания: сорт, срок сева, предшественники, место культуры в севообороте, подготовка почвы и семян к посеву, механизация производства, уход за посевами, борьба с вредителями и болезнями и др. [8].

Сорта адаптированы к тем условиям произрастания, в которых они создавались, в других условиях они под действием непривычных для них внешних факторов могут проявлять себя совсем по-другому. В нашей местности селекцией сои практически не занимаются, следовательно, сортов которые стабильно показывали бы хорошую продуктивность не так много, поэтому и культура сои в нашей местности распространена в ограниченном количестве.

В 2012 и 2013 гг. в учхозе-племзаводе «Комсомолец» Мичуринского района Тамбовской области на опытном поле агрономического факультета проводился посев 4 сортов сои 4-х различных селекций (табл. 2).

Климат хозяйства характеризуется умеренной континентальностью с довольно теплым летом и морозной, устойчиво холодной зимой. Средняя температура наиболее теплого месяца июля равна +19,5 °C, а наиболее холодного – января равна –10,5 °C. Общая продолжительность периода с положительными среднесуточными температурами равна 215–225 дней, а периода с отрицательной – 140–150 дней. Сумма активных температур за вегетационный период равна 2300–2600 °C.

Таблица 1

## Метеорологические данные за вегетационный период сон

Месяц	Декада	Среднесуточная температура воздуха, °C			Количество осадков, мм			Среднесуточная относительная влажность воздуха, %		
		2012	2013	среднее многолет.	2012	2013	среднее многолет.	2012	2013	среднее многолет.
Апрель	1	0,6	4,3	0,5	11,0	9,2	10,0	64,1	74,2	77,0
	2	4,7	9,8	4,7	9,0	0	10,0	53,3	43,9	73,0
	3	12,2	10,7	9,2	0	17	10,0	49,3	54,9	72,0
	За месяц	5,8	8,3	4,8	20,0	26,2	12,0	55,6	57,6	74,0
Май	1	13,8	15,7	12,0	14,0	4,9	32,0	61,1	52,9	65,0
	2	17,5	22,6	13,7	15,9	0	14,0	78,7	38,4	67,0
	3	20,1	19,3	15,1	5,0	35,1	15,0	55,6	66,3	54,0
	За месяц	17,1	19,2	13,6	34,9	40,0	17,0	65,1	52,6	62,0
Июнь	1	17,8	19,4	16,7	12,6	14,7	46,0	57,8	55,7	59,0
	2	18,9	21,5	17,9	25,0	18,6	18,0	75,6	55,2	61,0
	3	20,6	21,6	18,9	15,0	36,1	19,0	60,1	67,1	69,0
	За месяц	19,1	20,8	17,8	52,6	69,4	20,0	64,5	59,3	63,0
Июль	1	20,3	22,3	19,7	61,9	16,9	57,0	83,6	59,2	67,0
	2	24,5	20,5	20,1	13,0	16,0	20,0	62,6	61,0	65,0
	3	25,3	16,4	20,3	36,0	62,0	20,0	61,4	77,9	72,0
	За месяц	23,4	19,7	20,0	110,9	94,9	19,0	69,2	66,1	68,0
Август	1	18,0	20,8	19,8	63,0	11,1	59,0	68,3	67,1	74,0
	2	25,4	21,6	19,6	10,5	17,7	18,0	60,1	58,4	62,0
	3	13,3	18,2	19,9	7,3	46,8	18,0	69,1	62,3	71,0
	За месяц	18,9	20,2	19,8	80,8	75,6	16,0	65,8	62,6	69,0
Сентябрь	1	12,4	13,5	7,6	15,0	35,1	52,0	82,8	85,0	64,0
	2	15,6	13,6	5,2	12,4	31,7	14,0	60,4	79,3	72,0
	3	9,7	7,3	2,9	13,3	26,6	14,0	71,0	81,4	68,0
	За месяц	12,6	11,5	5,2	40,7	93,4	14,0	71,4	81,9	70,0
За период с апр. по сент.		16,2	16,6	13,5	339,9	399,5	288,0	65,3	63,4	67,7
Отклонение от многолетних		2,7	3,1	–	+51,9	+111,5	–	-2,3	-4,3	–

Почвенный покров землепользования хозяйства в основном занят черноземами выщелоченными, а также лугово-черноземными и луговыми почвами.

Количество гумуса в пахотном слое варьирует в пределах от 5,1% до 5,9%, РН солевой вытяжки равно 4,5–4,8, содержание легкогидролизуемого азота составляет от 10,5 до 17,5 мг на 100 г почвы, подвижного фосфора – от 5,3 мг до 9,6 мг и обменного калия – от 16,7 до 19,5 мг на 100 г абсолютно сухой почвы. Сумма обменных оснований 24,4–27,6 мг-экв. на 100 г почвы. Гидролитическая кислотность почвы – 8,8–10,5 мг-экв. на 100 г почвы.

Анализируя метеорологические данные за годы исследований, можно сделать вывод, что в 2012 и 2013 гг. количество осадков и среднесуточная температура воздуха за вегетационный период были выше средних многолетних, а среднесуточная относительная влажность воздуха в эти годы была ниже среднего.

Таблица 2

**Характеристика сортов сои**

№	Сорт	Страна	Оригинатор сорта / Патентообладатель
1	Ланцетная	Россия (г. Белгород)	ГНУ ВНИИ Зернобобовых и крупяных культур ФГБОУ ВПО Белгородская государственная с.-х. академия им. В.Я. Горина
2	Соер 5	Россия (г. Саратов)	ГНУ Ершовская опытная станция орошаемого земледелия ООО ЮВЕС 2000
3	Мерлин	Австрия	SAATBAU LINZ
4	Танаис	Канада	SEMCENCES PROGRAIN INC ООО Научно-исследовательский институт сои

Посев сои проводился со стандартной нормой высева – 0,8 млн штук всхожих семян на га, в 6 сроков: с 20 апреля по 10 июня через каждые 10 дней зерновой сеялкой (СН-16п) с междурядием 30 см.

В таблице 3 приведена схема полевого опыта (номера вариантов даны по порядку размещения).

Таблица 3

**Схема полевого опыта**

№ сева	Срок сева	Название сортов			
		Ланцетная	Соер 5	Мерлин	Танаис
1	20 апреля	1	7	13	19
2	30 апреля	2	8	14	20
3	10 мая	3 (контроль)	9	15	21
4	20 мая	4	10	16	22
5	30 мая	5	11	17	23
6	10 июня	6	12	18	24

Вариант № 3 был взят за контрольный, т.к. в Тамбовской области посев сои проводится во второй декаде мая, а самым распространённым сортом является Ланцетная.

Жизнь растения сои слагается из нескольких основных фаз, в течение которых происходят существенные морфологические и биологические изменения.

Основные фазы роста сои следующие: прорастание (от посева до всходов), всходы (от появления семядольных до распускания примордиальных листьев), образование первого тройчатого листа, ветвление, бутонизация, цветение, формирование бобов, налив семян, созревание. В течение всей вегетации проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений сои (табл. 4).

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод о том, что в 2013 г. вегетационный период сои был во всех вариантах опыта продолжительней, это обусловлено выпадением большого количества осадков в третьей декаде августа и в течение всего сентября. Погодные условия также значительно оказали влияние на образование и выполненность бобов (табл. 5).

Количество бобов на одном растении колебалось от 18,5 (вариант 22) до 61,8 (вариант 14) в 2012 г. и от 15 (вариант 22) до 79 (вариант 11) в 2013 г. В среднем же за два года видно, что наибольшее количество бобов на 1 растении имеет сорт сои Соер 5 – 54,1 боба. Второе место по количеству бобов на 1 растении у сорта Мерлин – 43,5 боба. Далее по этому показателю расположился сорт Ланцетная – 39,3 боба. И последнее место у сорта Танаис – 28,7. Иная ситуация наблюдается при анализе количества семян в бобе (табл. 6).

Таблица 4

Сорт	Срок сева	Год	Сроки наступления фенологических фаз по вариантам								Продолжительность вегетационного периода, дней	
			Фазы роста	Появление всходов	Образование тройч. листа	Ветвление	Бутонизация	Цветение	Формирование бобов	Налив семян		
Ланцетная	20 апреля	2012	28.04	6.05	12.05	22.05	3.06	26.06	10.07	29.07	9.08	103
		2013	30.04	7.05	13.05	23.05	4.06	27.06	12.07	31.07	14.08	106
	30 апреля	2012	7.05	15.05	21.05	3.06	15.06	2.07	13.07	5.08	16.08	101
		2013	8.05	16.05	22.05	4.06	17.06	4.07	15.07	8.08	20.08	104
	10 мая	2012	16.05	23.05	29.05	12.06	23.06	8.07	21.07	11.08	21.08	97
		2013	17.05	24.05	30.05	13.06	25.06	10.07	24.07	14.08	24.08	99
	20 мая	2012	29.05	5.06	11.06	23.06	5.07	22.07	3.08	20.08	30.08	92
		2013	27.05	3.06	9.06	21.06	3.07	21.07	2.08	19.08	30.08	94
	30 мая	2012	5.06	13.06	20.06	2.07	14.07	31.07	11.08	26.08	5.09	91
		2013	5.06	13.06	21.06	3.07	16.07	2.08	13.08	29.08	8.09	94
	10 июня	2012	15.06	21.06	28.06	10.07	22.07	4.08	15.08	1.09	11.09	88
		2013	15.06	22.06	29.06	12.07	25.07	7.08	19.08	6.09	16.09	93
Coep 5	20 апреля	2012	28.04	6.05	12.05	22.05	3.06	27.06	12.07	5.08	18.08	112
		2013	30.04	8.05	15.05	25.05	7.06	1.07	16.07	10.08	25.08	117
	30 апреля	2012	7.05	15.05	21.05	3.06	15.06	3.07	19.07	13.08	25.08	110
		2013	8.05	17.05	23.05	6.06	18.06	7.07	23.07	18.08	1.09	116
	10 мая	2012	16.05	23.05	29.05	12.06	24.06	10.07	27.07	22.08	2.09	109
		2013	17.05	25.05	1.06	15.06	28.06	15.07	1.08	28.08	10.09	116
	20 мая	2012	28.05	4.06	10.06	24.06	9.07	27.07	9.08	29.08	9.09	104
		2013	27.05	5.06	12.06	27.06	13.07	31.07	14.08	3.09	17.09	113
	30 мая	2012	5.06	14.06	22.06	5.07	17.07	3.08	16.08	5.09	15.09	102
		2013	5.06	15.06	24.06	7.07	20.07	6.08	20.08	9.09	23.09	110
	10 июня	2012	15.06	21.06	29.06	11.07	23.07	8.08	21.08	11.09	20.09	97
		2013	16.06	22.06	30.06	13.07	25.07	11.08	25.08	15.09	28.09	105
Мерлин	20 апреля	2012	28.04	6.05	12.05	22.05	3.06	27.06	12.07	14.08	26.08	121
		2013	30.04	8.05	15.05	25.05	6.06	30.06	15.07	17.08	31.08	124
	30 апреля	2012	7.05	15.05	21.05	3.06	15.06	16.07	30.07	24.08	5.09	121
		2013	8.05	16.05	22.05	5.06	17.06	19.07	3.08	28.08	11.09	126
	10 мая	2012	16.05	23.05	29.05	12.06	24.06	25.07	9.08	3.09	13.09	120
		2013	17.05	24.05	31.05	14.06	27.06	28.07	13.08	8.09	20.09	126
	20 мая	2012	28.05	4.06	10.06	23.06	8.07	5.08	19.08	10.09	23.09	118
		2013	27.05	3.06	10.06	23.06	9.07	6.08	21.08	12.09	30.09	126
	30 мая	2012	5.06	14.06	22.06	5.07	18.07	14.08	27.08	16.09	30.09	117
		2013	5.06	14.06	23.06	6.07	19.07	16.08	29.08	20.09	8.10	125
	10 июня	2012	15.06	21.06	28.06	8.07	22.07	18.08	31.08	20.09	5.10	112
		2013	15.06	21.06	29.06	9.07	24.07	20.08	3.09	25.09	13.10	120
Танакс	20 апреля	2012	28.04	6.05	12.05	22.05	3.06	27.06	12.07	8.08	20.08	115
		2013	30.04	8.05	14.05	24.05	6.06	30.06	16.07	12.08	26.08	119
	30 апреля	2012	7.05	15.05	21.05	3.06	15.06	9.07	23.07	17.08	29.08	113
		2013	8.05	16.05	22.05	5.06	18.06	13.07	27.07	22.08	4.09	118
	10 мая	2012	16.05	23.05	29.05	12.06	23.06	19.07	2.08	26.08	6.09	113
		2013	17.05	24.05	31.05	14.06	26.06	23.07	7.08	31.08	13.09	119
	20 мая	2012	28.05	4.06	10.06	23.06	8.07	26.07	8.08	1.09	11.09	106
		2013	27.05	3.06	10.06	23.06	9.07	27.07	9.08	2.09	18.09	114
	30 мая	2012	5.06	14.06	22.06	6.07	17.07	3.08	17.08	8.09	18.09	105
		2013	5.06	14.06	22.06	7.07	18.07	5.08	19.08	10.09	26.09	113
	10 июня	2012	15.06	21.06	29.06	11.07	20.07	8.08	21.08	12.09	24.09	101
		2013	15.06	21.06	30.06	12.07	21.07	10.08	23.08	15.09	1.10	109

## **Количество бобов на одном растении в зависимости от сорта и сроков сева, шт. на 1 растении**

Срок сева	Ланцетная			Соер 5			Мерлин			Танаис		
	2012	2013	среднее за 2 года	2012	2013	среднее за 2 года	2012	2013	среднее за 2 года	2012	2013	среднее за 2 года
20 апреля	22,0	30,0	26,0	42,0	58,0	50,0	20,0	46,0	33,0	30,0	28,0	29,0
30 апреля	57,0	38,0	47,5	52,5	74,0	63,2	61,8	57,0	59,4	36,5	37,0	36,8
10 мая	36,0	37,5	36,8	40,0	66,5	53,3	52,5	43,0	54,8	32,0	27,0	29,5
20 мая	27,0	47,5	37,3	30,0	53,0	41,5	20,5	44,0	32,3	18,5	15,0	17,8
30 мая	23,0	65,0	44,0	21,5	79,0	50,3	31,0	34,5	32,8	26,5	26,5	26,5
10 июня	43,5	44,5	44,0	54,5	78,0	66,3	58,0	54,0	56,0	32,5	35,0	33,8
Среднее	34,8	43,8	39,3	40,1	68,1	54,1	40,6	46,4	43,5	29,3	28,1	28,7

## **Количество семян в одном бобе в зависимости от сорта и сроков сева, шт. на 1 растении**

Срок сева	Ланцетная			Соер 5			Мерлин			Танаис		
	2012	2013	среднее за 2 года	2012	2013	среднее за 2 года	2012	2013	среднее за 2 года	2012	2013	среднее за 2 года
20 апреля	1,6	1,9	1,8	1,6	1,5	1,6	1,8	1,5	1,7	2,0	1,7	1,9
30 апреля	2,1	1,9	2,0	1,6	1,5	1,6	1,8	1,6	1,7	1,9	1,7	1,8
10 мая	2,2	2,2	2,2	1,6	1,9	1,8	1,8	2,3	2,1	2,2	1,7	2,0
20 мая	1,8	1,8	1,8	1,3	1,6	1,5	1,9	1,6	1,8	2,2	2,1	2,2
30 мая	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,9	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1
10 июня	2,4	1,7	2,1	1,9	1,2	1,6	1,8	1,7	1,8	2,0	2,1	2,1
Среднее	2,0	1,9	1,9	1,6	1,6	1,6	2,0	1,8	1,9	2,1	1,9	2,0

Анализируя данные таблицы, мы видим, что наибольшее количество зерен в бобе у сорта Танаис – 2,0 штуки. Чуть меньше зерен в бобе у сортов Ланцетная и Мерлин – 1,9 штуки, меньше всего у сорта Соер 5–1,6 штуки.

Учитывая количество бобов на 1 растении и количество семян в одном бобе, а также массу 1000 семян и конечную густоту стояния растений, мы рассчитали биологическую урожайность сои (табл. 7).

### Биологическая урожайность сои в полевом опыте, ц/га

Анализируя данные таблицы 7, можно сделать вывод, что по итогам двух лет лучшие результаты по урожайности показал сорт саратовской селекции – Соер 5 (20,43 ц/га), а худшим оказался сорт сои австрийской селекции – Мерлин (15,64 ц/га).

По итогам двухлетнего опыта на первом месте по урожайности был сорт сои саратовской селекции – Соер 5 (20,43 ц/га). Второе место занял сорт канадской селекции – Танаис (19,06 ц/га), третье – сорт сои белгородской селекции – Ланцетная (16,03 ц/га) и четвёртое место занял сорт сои австрийской селекции – Мерлин (15,64 ц/га).

### **Литература**

1. Бугай, С.М. Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко, В.И. Моисеенко и др. – К.: Вища шк., 1987. – С. 118–123.
  2. Киреевский, И.Р. Всё о сое / И.Р. Киреевский. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2008. – С. 4–7.
  3. Минеев, В.Г. Практикум по агрохимии: учеб. пособие / В.Г. Минеев. – 2-е изд., перераб. и доп. / под ред. В.Г. Минеева. – М.: МГУ, 2001. – 689 с.
  4. Полевщикова, С.И. Разработка полевого севооборота для фермерского хозяйства Тамбовской области: сб. материалы 63-й науч.-практ. конф. студентов и аспирантов (1 раздел) / С.И. Полевщикова, Д.С. Гаврилин; под ред.: В.А. Соловьева, Н.И. Грекова и др. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2011. – С. 29–33.
  5. Полевщикова, С.И. Влияние сроков сева на продуктивность сортов сои отечественной и зарубежной селекции в условиях северо-восточной части ЦЧР / С.И. Полевщикова, Д.С. Гаврилин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 3 – С. 28–32.
  6. Полевщикова, С.И. Продуктивность перспективных отечественных и зарубежных сортов сои в условиях Тамбовской области / С.И. Полевщикова, Д.С. Гаврилин // Экологизация адаптивно-ландшафтных систем земледелия: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГАУ, 2013. – С. 187–193.
  7. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др.; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – С. 225–229. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
  8. Степанова, В.М. Климат и сорт (соя) / В.М. Степанова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – С. 3–5.
  9. Толоконников, В. Своя соя / В. Толоконников, О. Исупова. – Приусадебное хозяйство. – 2005. – № 12. – С. 30–32.
- 

**Полевщикова С.И.** – д-р с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой земледелия, землеустройства и растениеводства, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

**Гаврилин Д.С.** – аспирант кафедры земледелия, землеустройства и растениеводства, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

### **COMPARATIVE EVALUATION OF PROSPECTIVE SOYBEAN GRADES PRODUCTIVITY OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION UNDER CLIMATIC CONDITIONS OF THE NORTHEASTERN PART OF THE CENTRAL BLACK EARTH ZONE**

**Key words:** productivity, soy, grade, breeding plants, term of sowing, the fruit of soya beans, picking up the crop.

Study was conducted to compare the productivity of different grades of soybean of promising selections at different times of sowing under the north-eastern part of the Central Black Earth Zone. As a result of the work it has been found that after two years in the weather conditions of 2012 and 2013 the sowing soybean grades of Saratov selection Sawyer showed the best results ( 5–20.43 centers from hectare), the sowing soybean grades of Austrian selection Merlin showed the worst results ( 15.64 centers from hectare).

**Polevshchikov S.** – doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of agriculture, land and crop, Michurinsk state agrarian university.

**Gavrilin D.** – post-graduate student, department of agriculture, land use and crop, Michurinsk state agrarian university.

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 634.711:57.085.2

### ПРЯМОЙ ОРГАНОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЛИСТОВЫХ ТКАНЕЙ МАЛИНЫ

С.Л. РАСТОРГУЕВ

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

**Ключевые слова:** малина, листовые ткани, экспланты, прямой органогенез, регенерация, ауксины, цитокинины.

Приводятся результаты исследований по индукции морфогенеза в культуре листовых тканей (листовые диски, сегменты черешков) сортов малины. Разработан эффективный двухэтапный прием повышения регенерационной способности листовых эксплантов.

#### Введение.

При регенерации растений непосредственно из исходных эксплантов адвентивные побеги формируются на листовых дисках, сегментах черешков, корней, стеблей и других вегетативных органов растений, так называемый прямой органогенез [10]. Получение побегов непосредственно из клеток культивируемого экспланта в ряде случаев используют для клонирования растений. Однако этот метод нельзя применять для размножения неоднородных (химерных) растений, потому как образовавшиеся растения-регенеранты могут быть изменены или утратить однородность.

По литературным данным, при прямой регенерации в искусственной культуре иногда возникают генетически нестабильные растения, отличные от прототипа. Появление мутантных форм, возможно, связано с условиями культуры и мутагенным воздействием компонентов питательной среды на клетки экспланта. К таким компонентам среды, в частности, можно отнести экзогенные физиологически активные вещества из группы цитокининов и ауксинов, а также продукты метаболизма, выделяемые эксплантом в питательную среду, в процессе культивирования. Кроме того, в клетках тканей растений неизбежно происходят спонтанные мутации, которые проявляются, как правило, при регенерации *in vitro*. Приведенные факты могут быть причиной, вызывающей изменчивость растений, сформировавшихся прямо из исходного экспланта, что имеет важное значение для целей селекции при культивировании соматических тканей. В результате применения приема регенерации растений в системе *in vitro* можно применять для индукции генетически измененных форм и, особенно, в комплексе с воздействием на клетки экспланта химическими и физическими мутагенными факторами. Следует подчеркнуть, что разработка приемов получения растений путем прямого органогенеза является важнейшим этапом для проведения генетической трансформации и создания трансгенных форм растений.

В научных публикациях приведены опытные данные по прямой регенерации придаточных побегов из соматических тканей некоторых плодовых и ягодных культур [14, 13, 11, 8, 3, 4].

Вопросам изучения регенерации растений непосредственно из исходных эксплантов (листовых пластинок, дисков, отрезков побегов, корней) различных видов и гибридов рода *Rubus* L. посвящены немногочисленные исследования [12, 2, 9, 5, 1]. Авторами отмечено, что на процесс получения растений-регенерантов влияет генотип донора, гормональный и химический состав среды, тип, возраст и место взятия экспланта и ряд других факторов. Довольно часто приходится наблюдать, что использование экспериментальных данных, полученных на отдельных объектах, не всегда дает адекватные результаты на других видах. Поэтому разработка приемов регенерации непосредственно из исходных эксплантов применительно к конкретным видам и сортам практически начинается во многих случаях заново или с корректировки существующих. В то же время нельзя исключить возможность создания универсального способа индукции морфогенеза из соматических тканей хотя бы для сравнительно близких в систематическом отношении ягодных культур.

В связи с этим проведены исследования по усовершенствованию приемов регенерации адвентивных побегов *in vitro* непосредственно из исходных эксплантов (из листовых дисков и сегментов черешков) некоторых сортов малины.

#### Методика и объекты исследований.

В качестве исходных эксплантов в экспериментах по индукции адвентивного органогенеза использовали листовые диски и сегменты листовых черешков, взятых с растений малины, культивируемых в условиях *in vitro*. Растениями-донорами для взятия исходных эксплантов служили сорта малины красной – Карнавал, Комета (ремонтантный сорт), Новость Кузьмина, Молинг промис и черной – Кумберленд.

Морфогенетический потенциал клеток соматических тканей неодинаков по длине листа и увеличивается к его основанию. Поэтому листовые диски были изолированы из интеркалярной зоны листовой пластинки. В этой части листа расположена группа меристематических клеток, за счет митотического деления которых осуществляется его рост.

Для регенерации адвентивных побегов использовали агаризованную питательную среду по прописи Андерсона. При выборе культуральной среды руководствовались тем, что состав этой среды наиболее подходил для экспериментов с культурой каллусов и апексов при получении растений-регенерантов малины [6; 7].

В стандартную среду дополнительно вводили 6-БАП и 2,4-Д, ИУК, НУК, ИМК. Испытывали различные сочетания соотношения препаратов с цитокининовой и ауксиновой активностью, а также добавление в регенерационную среду только цитокинина. Цитокинин использовали в интервале концентрации 1,0–15,0 мг/л, а ауксин – 0,1–0,5 мг/л. Основные условия культивирования –  $t = 23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 16-часовой фотопериод, освещенность 2000–3000 люкс.

### Результаты исследований.

В процессе проведения экспериментов отобраны варианты регенерационных сред с добавлением регуляторов роста, которые вызывали на исходных эксплантах развитие побегов. Среди них выделены два варианта с содержанием регуляторов роста, обеспечивших наиболее высокий уровень стеблевого органогенеза: 1) 6-БАП (10,0 мг/л) и ИУК (0,5 мг/л); 2) 6-БАП (10,0 мг/л) с 2,4-Д (0,5 мг/л).

На этих средах регенерировали побеги как из листовых дисков, так и из черешков. Однако была установлена следующая зависимость, а именно, различная реакция и специфические требования эксплантов опытных генотипов на введение в состав среды морфогенеза регуляторов роста ауксиновой природы (рис. 1).

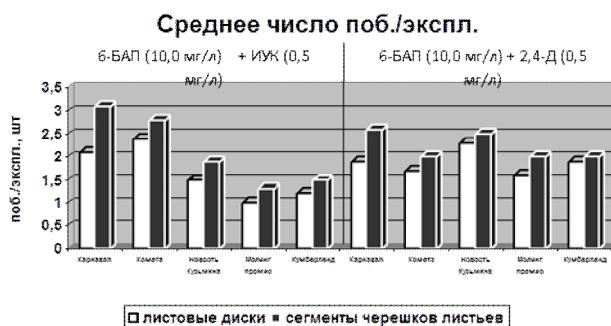


Рисунок 1. Стеблевой органогенез в культуре листовых дисков и черешков в зависимости от гормонального состава среды и генотипа сортов

При культивировании листовых эксплантов сортов малины красной Карнавал и Комета стимулирование регенерации побегов лучше происходило под влиянием ИУК, а у сортов малины красной Новость Кузьмина, Молинг промис и малины черной Кумберленд – при добавлении 2,4-Д. В первом случае для опытных сортов наиболее предпочтительным ауксином оказалась ИУК, а во втором – 2,4-Д. По-видимому, это можно объяснить проявлением положительного синергического эффекта конкретного ауксина с цитокинином и морфогенетической реакцией генотипа сорта на то или иное сочетание фитогормонов в регенерационной среде.

Ранее проведенными исследованиями было установлено, что экспланты сортов Новость Кузьмина и Молинг промис характеризуются относительно слабой регенерационной способностью. Данный факт нами был отмечен при индукции побегов в культуре каллусной ткани [6].

Синтетический ауксин 2,4-Д по своему физиологическому действию является одним из наиболее сильных индукторов ростовых процессов в культуре *in vitro*. Поэтому одновременное добавление в среду морфогенеза 6-БАП и 2,4-Д стимулирует активность морфогенетических процессов в клетках листовых тканей и способствует повышению частоты регенерации у генотипов с низкой побегообразовательной способностью. Это подтверждено результатами экспериментов, представленных на рисунке 1.

При добавлении в регенерационную среду лишь только одного цитокинина в различных концентрациях в большинстве вариантов сред регенерация адвентивных побегов понижалась или вообще не происходила. Листовые экспланты слабо реагировали на одновременное введение в состав сред 6-БАП и НУК или ИМК, что позволило получить лишь единичные побеги-регенеранты, причем это характерно для каждого из исходных сортов.

Первые придаточные побеги на черешках листьев появились примерно через 2–3 недели от начала культивирования, а на листовых дисках – через 4–5 недель, иногда позже.

По сравнению с листовыми дисками способность к регенерации несколько выше у листовых черешков (рис. 1). У первого типа эксплантов опытных сортов частота регенерации на используемых питательных средах составляла от 15,6 до 45,7%, а у второго – от 18,2 до 51,1%. Следует отметить, что изученные сорта отличались по способности к адвентивному органогенезу. Морфогене-

тический потенциал листовых тканей сорта Карнавал был выше на всех испытанных искусственных средах. У опытных сортов в культуре *in vitro* на листовых дисках формировалось от 1,6 до 2,4 поб./экспл., а на сегментах черешков – от 2,0 до 3,1 поб./экспл.

При использовании изолированных листовых дисков и черешков процесс регенерации не всегда сопровождался заложением стеблевых почек и развитием побегов непосредственно из ткани эксплантов. На отдельных дисках и черешках индукция побегов ассоциировалась с формированием каллусной ткани. Возможно, это являлось следствием присутствия в регенерационной среде регуляторов роста с ауксиновой активностью.

Культивирование эксплантов сортов малины в опытах осуществляли при  $t = 25 \pm 2$  °C и 16-часовом фотопериоде. Однако установлено, что световой и температурный режимы играют важную роль в регенерации побегов малины *in vitro*. Изменение этих параметров может либо стимулировать, либо ингибиовать регенерационную способность листовых эксплантов.

В связи с этим проведено изучение влияния указанных физических факторов на адвентивный органогенез в культуре листовых дисков и черешков с целью выявления наиболее оптимальных режимов культивирования.

На первом этапе исследований был поставлен рекогносцировочный опыт, который включал следующие варианты культивирования:

- 1) 16 часововой световой день при  $t = 25$  °C и интенсивном освещении (контроль);
- 2) отсутствие освещения 12–14 дней при  $t = 25$  °C;
- 3) отсутствие освещения 21 день при  $t = 25$  °C;
- 4) отсутствие освещения 21 день при  $t = 4$  °C;
- 5) отсутствие освещения по 7 дней при  $t = 4$  °C и  $t = 25$  °C.

В опытных вариантах экспланты инкубировали в темноте после высадки на среду для регенерации с подобранным для каждого сорта оптимальным составом регуляторов роста. После перенесения темнового стресса выращивание листовых тканей продолжали в стандартных условиях, соответствующих контролю.

Таблица 1  
Влияние предварительного этапа культивирования на стеблевой органогенез  
в культуре листовых дисков и черешков

Сорт	Тип экспланта	Контроль		Темнота 21 дн., $t = 25$ °C		Темнота 21 дн., $t = 4$ °C	
		частота регенерации, %	поб./ эксп., шт.	частота регенерации, %	поб./ эксп., шт.	частота регенерации, %	поб./ эксп., шт.
Карнавал	л	45,7	2,1	60,4	3,5	48,7	1,9
	ч	51,1	3,1	63,5	3,3	41,7	1,5
Комета	л	34,7	2,4	50,0	2,9	28,6	2,0
	ч	44,4	2,8	54,5	3,7	38,6	2,3
Новость Кузьмина	л	32,4	2,3	45,2	2,5	30,0	1,4
	ч	38,4	2,5	50,0	2,8	33,3	1,6
Молинг промис	л	21,2	1,6	34,4	2,0	19,4	1,0
	ч	23,5	2,0	26,6	1,8	20,0	1,2
Кумберленд	л	28,6	1,9	41,9	2,1	26,6	1,8
	ч	38,2	2,0	46,7	2,3	32,3	1,3
HCP <sub>05</sub>			0,51		0,4		0,64

Примечание: среда морфогенеза для эксплантов сортов Карнавал, Комета с 6-БАП (10 мг/л) + ЙУК (0,5 мг/л), Новость Кузьмина, Молинг промис, Кумберленд с 6-БАП (10 мг/л) + 2,4-Д (0,5 мг/л); л – листовой диск, ч – сегмент черешка.

Проведенными экспериментами установлено влияние на уровень регенерации изменения основных параметров освещения. В результате анализа предварительных данных выяснилось, что наиболее интенсивное проявление эффекта морфогенеза отмечено в 3 варианте опыта, несколько ниже этот показатель в 4 варианте. В других вариантах стеблевой органогенез был выражен слабо.

Поэтому в последующих экспериментах по увеличению регенерационной способности применяли прием предварительного культивирования листовых эксплантов в полной темноте при экспозиции 21 день и  $t = 25$  °C или 4 °C.

Разработанный нами прием предварительного культивирования листовых эксплантов в полной темноте в течение 21 дня и температуре 25 °C оказался достаточно эффективным для получения побегов в условиях *in vitro* (табл. 1). Так, у сорта Карнавал в контроле адвентивные побеги образовывались у 45,7% листовых дисков (2,1 поб./эксплан.) и 51,1% черешков (3,1 поб./экспл.), а увеличение частоты регенерации у этих эксплантов до 60,4% (3,5 поб./экспл.) и 63,5% (3,3 поб./экспл.) соответственно было достигнуто при применении предварительного этапа культивирования. Уровень индуцированного стеблевого органогенеза повышался также и у сортов с недостат-

точной морфогенетической активностью – Новость Кузьмина, Молинг промис и Кумберленд (контроль – 21,2–38,4%, опыт – 26,6–50,0%).

Объяснением этого факта, по-видимому, является процесс фотоинактивации препаратов ауксиновой природы при интенсивном освещении, т.е. условий, в которых оказываются экспланты после предварительного воздействия на клетки физическим фактором (отсутствие освещения). Возможно, при действии постоянной темноты в клетках происходит усиление обменных процессов, сдвиг нуклеиново-ауксинового баланса в сторону увеличения активности нуклеиновых кислот, резкое возрастание синтеза белка. В клетках протекают процессы, аналогичные таковым при действии стрессовых факторов. В результате происходит более активное образование в тканях очагов меристематических клеток. Вполне вероятно, что при последующем переносе эксплантов в условия интенсивного освещения в результате фотохимических реакций, возникающих в тканях под влиянием света, происходит усиление действия регуляторов роста, которое приводит к меристематизации тканей. Аналогичные процессы, видимо, свойственны и каллусной ткани малины при воздействии стрессовым фактором (отсутствие круглосуточного освещения).

Предварительное культивирование листовых эксплантов в темноте при  $t = 4^{\circ}\text{C}$  не оказалось существенного влияния на повышение частоты регенерации. Этот факт был отмечен у всех изученных сортов малины.

### **Заключение.**

В результате разработки методических вопросов, связанных с проблемой регенерации, удалось добиться эффективной индукции растений в культуре листовых дисков и черешков малины красной и черной. Среда по прописи Андерсона с добавками 6-БАП в концентрации 10,0 мг/л в сочетании с ИУК или 2,4-Д в количестве 0,5 мг/л является достаточно универсальной для регенерации не только из листовых, но и из каллусных тканей у представителей некоторых видов рода *Rubus*. Более полной реализации морфогенетического потенциала способствует двухэтапный прием культивирования листовых эксплантов, включающий предварительное (подготовительное) выращивание в полной темноте (21 сутки и  $t = 25^{\circ}\text{C}$ ) с последующим перенесением в стандартные (16-часовой фотoperиод и  $t = 25^{\circ}\text{C}$ ) условия с интенсивным освещением. Разработанный прием оказался эффективным не только в исследованиях с культурой каллусных и листовых тканей малины, но и с аналогичными тканями земляники.

Биотехнологический прием получения растений-регенерантов посредством прямого органогенеза имеет важное значение для селекционной практики малины, в частности, для создания биоразнообразия форм, размножения в системе *in vitro* трудноразмножаемых генотипов и для генетической трансформации и получения трансгенных растений.

### **Литература**

1. Ильина, Н.С. Влияние погодных условий на культуру *in vitro* листовых эксплантов ремонтантных сортов малины / Н.С. Ильина // Вестник Мичуринского государственного университета. – Мичуринск-наукоград РФ, 2012. - №1.
2. Кашин, В.И. Перспективы использования биотехнологических приемов в создании новых высокоадаптивных форм плодовых и ягодных растений / В.И. Кашин, В.А. Высоцкий // Использование биотехнологических методов для решения генетико-селекционных проблем: сб. докл. и сообщ. XVIII Мичуринских чтений. – Мичуринск: [Б.и.], 1998. – С. 8–14.
3. Лебедев, В.А. Потенциальные возможности адвентивного органогенеза у различных сортов груши / В.А. Лебедев, В.И. Деменко, С.В. Долгов // Известия ТСХА. – 2004. – Вып. 4. – С. 81–87.
4. Муратова, С.А. Потенциальные возможности органогенеза из листовых высечек клоновых подвоев яблони / С.А. Муратова, Т.Е. Бочарова, Р.В. Папихин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск-наукоград РФ, 2012. - №1. – ч.1. – с. 54–58.
5. Растворгувев, С.Л. Возможность адвентивного органогенеза из соматических тканей малины / С.Л. Растворгувев // Современные достижения биотехнологии в виноградарстве и других отраслях с.-х.: материалы конф. – Новочеркасск: ВНИИВИВ, 2005. – С. 116–121.
6. Растворгувев, С.Л. Индукция морфогенеза в культуре каллусной ткани малины / С.Л. Растворгувев // Вестник РАСХН. – 2006. – № 6. – С. 41–43.
7. Растворгувев, С.Л. Размножение растений малины в условиях *in vitro* / С.Л. Растворгувев // Аграрная наука. – 2007. – № 3. – С. 21–24.
8. Соловых, Н.В. Оптимизация методов индукции морфогенеза ягодных культур с целью повышения эффективности тканевой селекции / Н.В. Соловых // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Мичуринск: [Б.и.], 2003. – С. 150–155.
9. Соловых, Н.В. Совершенствование методик регенерации адвентивных побегов из соматических тканей представителей рода *Rubus* / Н.В. Соловых, В.М. Тюленев, С.А. Муратова // Ягодоводство на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Бел. НИИ плодоводства. – Мин.: [Б.и.], 2004. – Т. 15. – С. 217–220.
10. Тиссер, Б. Эмбриогенез, органогенез и регенерация растений / Б. Тиссер // Биотехнология растений: культура клеток. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 97–127.
11. Тюленев, В.М. Индукция морфогенеза из изолированных соматических тканей яблони и груши / В.М. Тюленев // Индукция морфогенеза и тканевая селекция плодовых и ягодных культур: метод. рек. – Мичуринск: [Б.и.], 1996. – С. 4–23.

12. Хомукова, Ф.Н. Регенерация растений земляники малины из эксплантов различного происхождения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ф.Н. Хомукова. – [Б.м.]: [Б.и.], 1996. – 18 с.
13. Liu, Z.R. Plant regeneration by organogenesis from strawberry leaf and runner tissue / Z.R. Liu, J.C. Sanford // Hort. Sci. – 1988. – Vol. 23. – № 1. – P. 1057–1059.
14. Welander, M.R. Plant regeneration from leaf and stem segments of shoots raised *in vitro* from mature apple trees / M.R. Welander // J. Plant Physiol. – 1988. – Vol. 132. – № 6. – P. 738–744.

**Расторгуев С.Л.** – д-р с.-х. наук, зав. кафедрой биотехнологии и биологии растений, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

#### DIRECT ORGANOGENESIS IN ISOLATED CULTURE OF RASPBERRIES LEAF TISSUES

**Key words:** raspberry, leaf tissue, explants, direct organogenesis, regeneration, auxins, cytokinins.

The results of research of morphogenesis induction in culture of leaf tissues (leaf discs, stem segments) of raspberries varieties are shown in the article. The effective two-stages method for improving regenerating ability of leaf implants has been worked out.

**Rastorguev S.** –doctor of agricultural sciences, head of the department of biotechnology and plant biology, Michurinsk state agrarian university.

УДК 635.939.73:576.3(08)

### ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ЗЕЛЕНЫХ ЧЕРЕНКОВ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЖИМОЛОСТИ

Ф.Г. БЕЛОСОХОВ, К.В. КОНДРАШОВА,  
С.Л. РАСТОРГУЕВ, Е.В. ЩЕКОЧИХИНА

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

**Ключевые слова:** жимолость, зеленое черенкование, укореняемость.

Рассмотрено влияние длины зеленых черенков жимолости на количество укорененных черенков, суммарную длину корней и развитие корневой системы. Установлено, что наибольшей укореняемостью по одноузловым и двухузловым черенкам отличались сорта Камчадалка, Голубое Веретено, Синяя Птица, Длинноплодная. Качество двухузловых черенков, оцененное по комплексу показателей, существенно выше, чем у одноузловых черенков. Выращивание саженцев жимолости способом зеленого черенкования экономически выгодно. В зависимости от схемы посадки уровень рентабельности варьирует от 30,8% до 101,1%.

#### Введение.

Зелёное черенкование – это наиболее эффективный способ размножения жимолости, позволяющий выращивать в большом количестве на небольших площадях генетически однородный посадочный материал при значительной механизации процессов. Ранее [1, 2] нами рассматривались различные особенности размножения жимолости способом зелёного черенкования. Неоднократно различными исследователями приводились сведения о влиянии разных факторов (экзогенных стимуляторов, морфологически различных частей побега, сроков заготовки, побегов разной длины и происхождения) на результаты зеленого черенкования различных сортов этой культуры. Однако, исследований с научным обоснованием длины заготавливаемых зеленых черенков различных сортов жимолости мы в опубликованных материалах не нашли. С целью изучения этого вопроса нами проведено отдельное исследование в рамках проекта «Фонда содействия развития малых форм предприятий в научно-технической сфере» 1-11-Н5.6 0793 - «Разработать инновационную экологобезопасную технологию создания и производства высокопродуктивных сортов смородины чёрной и жимолости синей с высоким содержанием БАВ», часть материалов которого мы готовы здесь обсудить.

#### Объекты и методы исследования.

В качестве объектов исследования мы использовали сорта жимолости Синяя Птица, Голубое Веретено, Лазурная, Бакчарская, Берель, Длинноплодная и Камчадалка.

Исследования проводились в 2011 – 2013 гг. Заготовленные с маточных растений черенки высаживали в плёночную теплицу с автоматической установкой искусственного тумана. Используемый субстрат – слой плодородной почвенной смеси – высотой 18–20 см; сверху слой песка 4–5 см.

Заготовка и высадка черенков проводилась в 1-2 декаде июня. Опыт проводился в 3х кратной повторности по 25 черенков в каждой. Испытуемые варианты размером 1 узел и 2 узла высаживались по схемам 7x5 см (286 шт. на 1м<sup>2</sup>), 7x7 см (204 шт. на м<sup>2</sup>), 7x10 см (143 шт. на м<sup>2</sup>). Выкопку укоренённых черенков проводили в конце сентября - начале октября.

После выкопки черенков проводили оценку укоренённых растений по методике В.И. Будаговского [3] (учитывали суммарный прирост в сантиметрах, число корней 1-го порядка).

Укореняемость черенков находили из отношения количества укоренённых черенков к числу высаженных и выражали в процентах.

#### **Результаты и обсуждение.**

Результаты опытов по изучению влияния длины зеленого черенкования на укореняемость и показатели их развития представлены в таблице 1. Показатель укореняемости колебался от 21,8% у сорта Бакчарская до 84,8% у сорта Голубое Веретено. Одноузловые черенки укоренялись на 21,8-73,7%, а двухузловые на 68,5-84,8%.

Наибольшей укореняемостью по одноузловым черенкам отличались сорта Камчадалка, Синяя Птица, Голубое Веретено (73,7% - 60,4%). Наиболее высокую укореняемость по двухузловым черенкам показали сорта Голубое Веретено, Камчадалка, Длинноплодная (84,8% - 80,0%). Среднее количество корней 1-го порядка у одноузловых черенков варьировало в диапазоне 2,9 – 13,8, по двухузловым черенкам этот показатель колебался в интервале 8,4-30,4.

Таблица 1

#### **Влияние длины зеленого черенка на укореняемость и показатели развития корневой системы жимолости синей**

Сорт	Длина черенка, см	Укореняемость, %	Число корней 1-го порядка, шт.	Суммарная длина корней 1-го порядка, см
Бакчарская	1 узел	21,8	5,5	22,5
	2 узла	69,1	8,4	82,2
	HCP <sub>05</sub>	37,6	19,2	54,6
Берель	1 узел	50,8	3,1	14,2
	2 узла	68,5	9,9	89,5
	HCP <sub>05</sub>	16,9	10,6	74,7
Голубое Веретено	1 узел	60,4	2,9	8,5
	2 узла	84,8	14,8	125,3
	HCP <sub>05</sub>	11,2	10,1	104,1
Длинноплодная	1 узел	31,8	3,2	19,2
	2 узла	80,0	10,8	81,7
	HCP <sub>05</sub>	21,0	8,4	65,6
Камчадалка	1 узел	73,7	10,7	86,8
	2 узла	82,4	11,9	130,8
	HCP <sub>05</sub>	34,3	11,5	61,3
Лазурная	1 узел	43,6	13,8	132,9
	2 узла	77,5	30,4	291,1
	HCP <sub>05</sub>	20,0	24,4	129,0
Синяя птица	1 узел	65,1	10,3	59,1
	2 узла	76,5	12,3	178,7
	HCP <sub>05</sub>	19,8	11,5	59,8

Наибольшее количество корней 1-го порядка у одноузловых черенков образовали сорта Синяя Птица, Камчадалка и Лазурная (10,3-13,8). По двухузловым черенкам наиболее высокими эти показатели были у сортов Голубое Веретено, Камчадалка, Синяя Птица и Лазурная (11,9-30,4).

Суммарная длина корней 1-го порядка изменялась в зависимости от варианта опыта от 8,5 см до 132,9 см (одноузловые черенки) и от 81,7 см до 291,1 см (двуухузловые черенки). Наиболее высокими эти показатели были у сортов Синяя Птица, Камчадалка и Лазурная (59,1 см - 132,9 см) (одноузловые черенки). По двухузловым черенкам наибольшая суммарная длина корней 1-го порядка отмечена у сортов Голубое Веретено, Камчадалка, Лазурная и Синяя Птица (125,3 см - 291,1 см). Все различия статистически достоверны.

**Экономическая эффективность выращивания саженцев жимолости синей методом зеленого черенкования.**

Экономическая эффективность выращивания саженцев, полученных зеленым черенкованием, характеризуется такими показателями как выход стандартных саженцев, затраты на выращивание и реализацию, стоимость валовой продукции, уровень рентабельности. Выращивание саженцев жимолости экономически выгодно (табл. 2).

Таблица 2  
Экономическая эффективность выращивания саженцев жимолости способом зелёного черенкования

Показатели	Схема посадки 7x5 см	Схема посадки 7x7 см	Схема посадки 7x10 см
Выход, шт./м <sup>2</sup>	209	168	111
В т. ч. стандартных, шт./м <sup>2</sup>	140	163	106
Производственные затраты, руб./м <sup>2</sup>	2836	2836	2836
Себестоимость, руб./шт.	20,3	17,4	26,8
Цена реализации, руб./шт.	35	35	35
Стоимость валовой продукции, руб./м <sup>2</sup>	4900	5705	3710
Чистый доход, руб./м <sup>2</sup>	2064,0	2869,0	874,0
Уровень рентабельности, %	72,7	101,1	30,8

В зависимости от схемы посадки уровень рентабельности варьирует от 30,8% до 101,1%. Наивысший показатель уровня рентабельности достигнут при схеме посадки зеленых черенков 7x7 см., наименьший – 7x10 см.

**Выводы**

На основании анализа результатов проведенного исследования нами установлено:

1. Наибольшей укореняемостью по одноузловым и двухузловым черенкам отличались сорта Камчадалка, Голубое Веретено, Синяя Птица, Длинноплодная.
2. Наибольшее количество корней 1-го порядка у одноузловых и двухузловых черенков образовали сорта Голубое Веретено, Камчадалка, Лазурная и Синяя Птица.
3. Наибольшая суммарная длина корней 1-го порядка отмечена у сортов Голубое Веретено, Камчадалка, Лазурная и Синяя Птица.
4. Качество двухузловых черенков, оцененное по комплексу показателей, существенно выше, чем у одноузловых черенков.
5. Выращивание саженцев жимолости способом зеленого черенкования экономически выгодно. В зависимости от схемы посадки уровень рентабельности варьирует от 30,8% до 101,1%.

**Литература**

1. Белосохов, Ф.Г. Некоторые особенности размножения жимолости способом зелёного черенкования /Ф.Г. Белосохов// Сортознание и селекция плодовых и ягодных культур. - Мичуринск, 1992. - С. 84-88.
2. Кондратьев, А.В. Совершенствование технологии размножения жимолости синей в ЦЧР /А.В. Кондратьев, Ю.В. Трунов, Ф.Г. Белосохов, А.В. Соловьев// Садоводство и виноградарство, № 6. – 2007. - С. 10.
3. Будаговский В.И. Карликовые подвои для яблони./ В.И. Будаговский // - М.: Сельхозгиз, 1959.- 352с.

.....

**Белосохов Федор Григорьевич** – кандидат с.-х. наук, доцент, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

**Кондрашова Капиталина Васильевна** - кандидат с.-х. наук, профессор, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

**Расторгуев Сергей Леонидович** - доктор с.-х. наук, заведующий кафедрой биотехнологии и биологии растений, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

**Щекочихина Елена Владимировна** - кандидат с.-х. наук, старший преподаватель, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

#### EFFECT OF LENGTH OF THE CUTTING ON ROOTING AND MORPHOLOGICAL FEATURES GREEN CUTTINGS OF HONEYSUCKLE

**Key words:** honeysuckle, green cuttings, rooting.

It was detected the influence of length of the green cuttings of honeysuckle on the number of rooted cuttings, the total length increment and root development. Quality two-node cuttings, estimated a range of indicators, is significantly higher than that of single-node cuttings. Kamchadalika, Goluboe Vereteno, Sinyaya Ptica, Dlinnoplodnaya are most rooting for a single-node and two-node cuttings. Growing seedlings of green honeysuckle cuttings is economically advantageous. Depending on the seating level of profitability varies from 30.8% to 101.1%.

**Belosokhov Fedor Grigoryevitch** – candidate of agricultural sciences, senior lecturer, Michurinsk State Agrarian University

**Kondraschova Kapitolina Vasilyevna** – candidate of agricultural sciences, professor, Michurinsk State Agrarian University

**Rastorguyev Sergey Leonidovich** – doctor of agricultural sciences, head of the department for biotechnology and plant biology, Michurinsk State Agrarian University

**Schekochikhina Elena Vladimirovna** – candidate of agricultural sciences, assistant professor, Michurinsk State Agrarian University

УДК 576.3(08)

#### СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЦИТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИСТЬЕВ

**Р.В. ПАПИХИН**

**ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия**

**Ключевые слова:** ультразвук, цитологический препарат, эпидермис, хлоропласти.

Предлагается оригинальный способ приготовления цитологических препаратов с помощью ультразвукового воздействия на листья растений *in vivo* и *in vitro* для изучения их анатомических и морфологических особенностей.

Методы цитологических исследований, открытые несколько столетий назад, остаются актуальными до сих пор. В современной биологической науке невозможно представить область знаний, которая не имела бы на вооружении методы цитологии.

В селекционной работе цитогенетические и анатомо-морфологические признаки растений являются основополагающими. Для разработки более эффективных методов получения генотипов растений, отвечающих современным требованиям, необходимо знать и учитывать анатомо-морфологические особенности как гибридных форм, так и родительских.

Клетки эпидермиса листьев и устьица растений являются важным морфологическим показателем, по которому можно судить о пloidности растений, особенностях роста, прохождении различных физиологических процессах, о состоянии растения в целом.

В ботанической и экологической науке морфо-анатомические признаки листьев растений являются одними из ключевых для систематики и оценки физиологического состояния самих растений и окружающей среды, в которой они произрастают. Так, для оценки экологической обстановки в условиях города, промышленных и аграрных территорий F. Kardel с коллегами (2010) использовал количественные и качественные показатели устьиц подорожника ланцетовидного (*Plantagolanceolata* L.).

Е.А. Ерофеева с коллегами (2009) установила двухфазную зависимость некоторых экологоморфологических и биохимических параметров листовой пластинки берёзы повислой от уровня автотранспортного загрязнения.

Liu с коллегами (2012) исследовал морфологию листовой поверхности, анатомию и ультраструктуру хлоропластов, физико-химические характеристики различных экотипов тростника (*Phragmites communis* Trin.) в их естественной среде обитания, что позволило установить различные механизмы стрессоустойчивости, обусловленные сочетанием индивидуальных морфо-

анатомических адаптационных характеристик и физико-химических реакций. Подобные работы проводили Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков (2012), С.Д. Jiang (2011) и др.

Цитологические методы исследования анатомо-морфологических признаков листовых пластинок достаточно широки и разнообразны. Наиболее простые и часто используемые – это методы исследования в проходящем и отражённом свете [2; 9; 10; 19; 27 и др.].

R. Catonic коллегами (2012) выявил физиологические, морфологические и анатомические изменения значимых качеств между зимними и летними листьями растений видов *Cistus*. J.T. Olsen (2013) установил некоторые генетические и экологические особенности в популяции *Andropogon gerardii* (Poaceae). С помощью световой микроскопии Liu, Yang, Liang (2011) удалось решить такую актуальную для сельского хозяйства проблему, как определение пола у гибридных растений актинидии. Установлено, что форма устьиц в разновидностях *Actinidiachinensis* сходная, но отношение длины замыкающих клеток устьиц к их ширине значительно отличается у мужских и женских растений.

Помимо световой, широко используют и электронную микроскопию для анализа морфологии и анатомии листьев растений [4; 8; 23 и др.].

Liu с коллегами (2012) для исследования морфо-анатомических признаков листьев использовали электронную и электронно-сканирующую микроскопию, что позволило также выявить изменения в морфологии и структуре хлоропластов под воздействием стрессовых факторов.

На сегодняшний день существует множество весьма оригинальных способов приготовления цитологических препаратов для изучения анатомо-морфологических характеристик листьев. Некоторые из них весьма оригинальны. Например, П.Д. Гудкова и М.В. Олонова (2012) фрагменты листьев фиксировали на двустороннем канцелярском скотче, затем препараты изучали на растромовом электронном микроскопе.

Ennajen с коллегами (2010) для исследования эпидермального слоя на абаксиальную поверхность листа наносили тонкий слой полимеризующегося лака, который в последствии удаляли с помощью изоляционной ленты. Высохший слой лака снимали с изоляционной ленты и крепили на предметном стекле, при этом трихомы, которые были необходимы для анализа результатов исследования на реплике, были оторваны или не имели точных размеров.

С.М. Мотылева, Е.Н. Джигадло готовили высечки размером 5 × 5 мм, которые брали со средней части листа слева или справа от центральной жилки и помещали на объектный столик микроскопа на специальную kleящую основу и просматривали в отражённом свете.

Во многих исследованиях для приготовления препаратов используют химическую фиксацию наиболее распространенными фиксирующими составами [5; 6; 11; 25 и др.].

Несмотря на то, что существует достаточное количество способов и методов цитологического изучения анатомии и морфологии листьев растений, к сожалению, не все из них дают достаточную информацию или требуют объединения нескольких методических приёмов для получения необходимой информации.

В тех случаях, когда цитологическую работу проводят не с самой листовой пластинкой, а с её репликой, изготовленной тем или иным способом, отпечатки не всегда получаются хорошего качества. Для каждой конкретной формы растений требуется подбор репликообразующих веществ и жёстких условий изготовления реплик.

Наиболее часто используемым является способ непосредственного просмотра листовых пластинок в проходящем свете микроскопа. Однако данный способ не всегда эффективен и качественен. Это связано с тем, что большое количество хлоропластов и других органоидов, расположенных в клетках, препятствует прохождению светового потока через листовую пластинку. Поэтому проводить измерения и подсчёты представляется весьма затруднительным.

В связи с этим, для исследования морфологических и анатомических признаков листовых пластинок растений является актуальным разработка эффективных способов приготовления цитологических препаратов, обеспечивающих высокое качество.

#### Объекты и методы исследований.

В качестве биологических объектов использовали растения *in vitro*: груше-яблоневый гибрид № 14/4, рябино-грушевый гибрид № 136 селекции М.А Курьянова, сорта сирени, а также их генетически измененные формы, ежемалиновый гибрид Бойзенберри; растения *in vivo*: ежевику сорта Блэк Сэтин, клематис сорта Экстра, цискус ромбовидный.

Для приготовления цитологических препаратов применяли направленное ультразвуковое излучение (рис. 1.).

Для облучения использовали ультразвуковую установку УДЗН-2Т (Россия). Частота излучения – 22 кГц. Мощность воздействия рассчитывали по количеству выделившейся за единицу времени тепловой энергии. Для разных культур оптимальная мощность воздействия различается Р = 2,6 – 12,6 Вт/см<sup>2</sup>, что связано с морфологическими особенностями, в частности, с толщиной кутикулы и плотностью листовой пластиинки. Температуру воды определяли с помощью электронного термометра.

Обработку УЗ листовых пластинок проводили в стеклянном бюксе объёмом 20 мл, содержащем 7,5 мл дистиллированной воды.

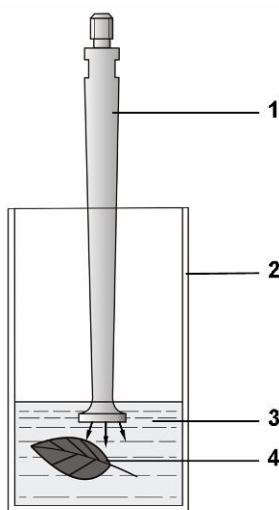


Рисунок 1. Способ приготовления препаратов листьев растений:

- 1 – УЗ-излучатель;
- 2 – стеклянный бюкс;
- 3 – дистиллированная вода;
- 4 – лист растения

Для обработки использовали коническую насадку излучателя, обеспечивающую воздействие УЗ непосредственно на ткани растений.

Время воздействия – 20–100 с в зависимости от культуры растений.

Микроскопический анализ проводили в проходящем свете на микроскопе Leica 2500, фотографирование осуществляли цифровой камерой DCM-500 с программным обеспечением Scope Photo. Статистическую обработку данных проводили в программной среде Microsoft Excel.

#### **Результаты исследований.**

При воздействии на биологические объекты частицы среды совершают интенсивные колебательные движения с большим ускорением, таким образом, в облучаемой среде могут возникать существенные разности давлений [3]. Такое интенсивное воздействие на живые организмы приводит к различным биологическим эффектам, физическая природа которых связана с действием сопутствующих распространению ультразвука в среде факторов, а именно: механического, теплового и физико-химического [1; 17].

В зависимости от интенсивности и длительности облучения ультразвук оказывает различное механическое воздействие на биологические объекты. При малых интенсивностях ( $P = 1 - 3 \text{ Вт}/\text{см}^2$ , частота 22 kHz) колебания частиц биологической среды производят своеобразный микромассаж тканевых элементов, способствующий лучшему обмену веществ [1; 17; 18].

Нами получены данные, подтверждающие данный факт [14]. При воздействии ультразвука низкой мощности на микропобеги плодовых и ягодных культур эффективность ризогенеза увеличилась на 30–50% по сравнению с контролем.

Повышение интенсивности ультразвука может привести к возникновению в биологических средах кавитации [3; 17; 18], а следовательно, и к механическому разрушению клеток и тканей. Кавитационными зародышами при этом служат всегда имеющиеся в биологических объектах газовые пузырьки [3].

При действии ультразвука мощностью 3–5  $\text{Вт}/\text{см}^2$  на листовую пластинку, по-видимому, мы наблюдаем этот эффект, который проявляется в верхних слоях клеток листа, а именно – в эпидермальной ткани. В данном случае, возможно, давление ультразвука или эффекты кавитации внутри клетки как самостоятельной единицы, т.к. она ограничена собственной клеточной стенкой, приводят к микро надрывам этой клеточной стенки. Вследствие того, что давление в клетке в момент воздействия избыточное, – это приводит к вымыванию в окружающую среду цитоплазмы с органоидами. Иногда хлоропласти остаются внутри клетки из-за того, что они являются наиболее крупными органоидами, но при увеличении экспозиции воздействия происходит их разрушение и выделение из клетки. Необходимо отметить, что клеточная оболочка в результате такого воздействия заметных в световой микроскоп повреждений не имеет (рис. 2), трихомы листа также сохраняются полностью.

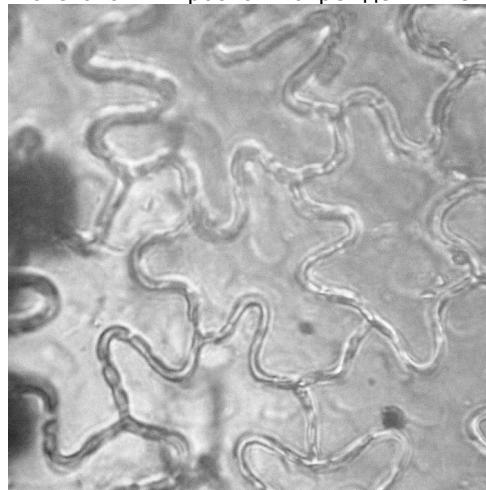


Рисунок 2. Клетки эпидермиса ежевикового гибрида Бойзенберри после обработки УЗ,  $P = 10,0 \text{ Вт}/\text{см}^2$ , частота 22 kHz,  $T = 60 \text{ с}$ , ( $\times 900$ )

Для получения качественного цитологического препарата необходимо учитывать морфологические особенности листовой пластины (плотность листа, опущенность) и возраст листа, подбирая соответствующую мощность и экспозицию воздействия.

В ходе многочисленных экспериментов установлено, что наиболее качественные препараты получаются при использовании растений *in vitro*.

При продолжительном действии на листовую пластинку ультразвука воздействию подвергаются более глубокие слои клеток (губчатый, столбчатый мезофилл) и в конечном итоге можно получить листовую пластинку, имеющую только скелет, состоящий из клеточных стенок (рис. 3), что в значительной степени облегчает исследование световой микроскопией эпидермального слоя.

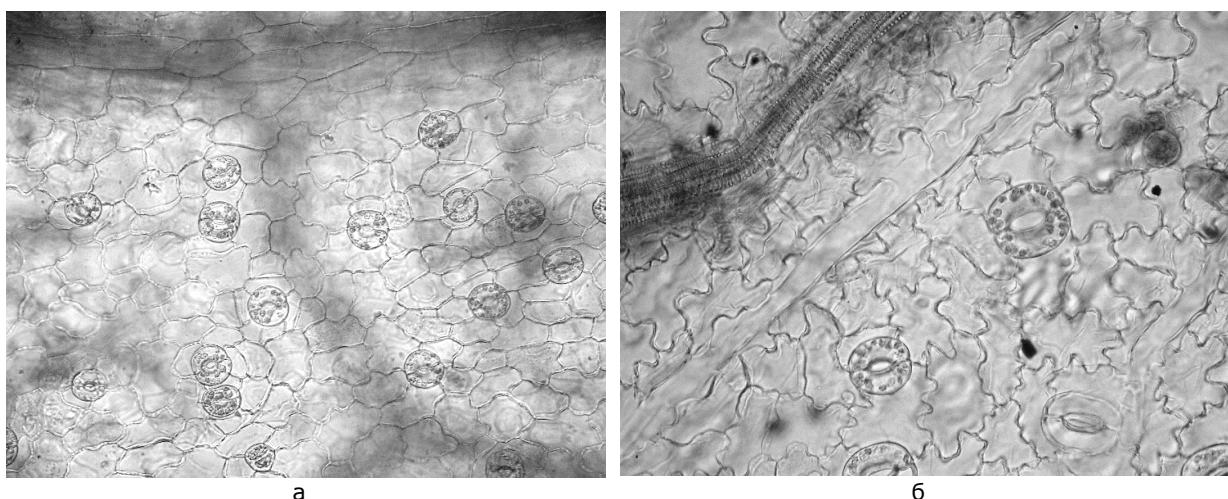


Рисунок 3. Эпидермальная ткань с устьицами  
(препарат приготовлен с помощью УЗ обработки, Р = 10,0 Вт/см<sup>2</sup>, частота 22 кНз, Т = 60 с):  
а – груше-яблоневый гибрид 14/4 ( $\times 300$ ); б – ежемалиновый гибрид Бойзенберри ( $\times 450$ )

Устьица в результате воздействия сохраняют свою форму. В замыкающих клетках, как правило, деструктивные явления не наблюдаются. Об этом можно судить по не разрушенным хлоропластам и их не изменённой форме. Данное явление можно объяснить функциональными особенностями замыкающих клеток устьиц (ЗКУ). Поскольку ЗКУ структуры подвижные и способны менять форму и объём, то клеточная стенка у них более эластичная. К тому же, под устьицами находится воздушная полость, которая также способна «смягчить» давление ультразвука.

Количество хлоропластов ЗКУ имеет большое значение как важный диагностический признак, который часто используется в следующих случаях: изменение уровня пloidности растения; влияние негативных факторов окружающей среды; изменение в питании растений (особенно в условиях *in vitro*).

Для селекционной работы наиболее важным является разработка экспресс методов определения изменения уровня пloidности растения. Увеличение или уменьшение числа хлоропластов в устьичных клетках по меньшей мере будет соответствовать изменчивости этого признака в меристематических (протодермальных) клетках, из которых митотическим путём формируется монослой эпидермы.

Так, благодаря предложенному методу, нам удалось в короткие сроки выделить более 50 генотипов с изменённым уровнем пloidности: клематиса, ежевики, ряда плодовых культур, подвергшихся воздействию различных амитотиков (рис. 4). Этим способом приготовления цитологических препаратов также можно установить тип химерности эпидермальной ткани (секториальная, периклинальная).

Применяя предложенный способ приготовления цитологических препаратов, в короткие сроки удалось установить реакцию древесных и травянистых культур на источник углеводного питания и его концентрацию. Данная реакция выражалась в незначительном, но статистически достоверном и полностью воспроизводимом изменении количества хлоропластов в ЗКУ [12].

На «Способ приготовления цитологических препаратов для изучения анатомо-морфологических характеристик листьев световой микроскопией» получено положительное решение на выдачу патента на изобретение № 2008106368.

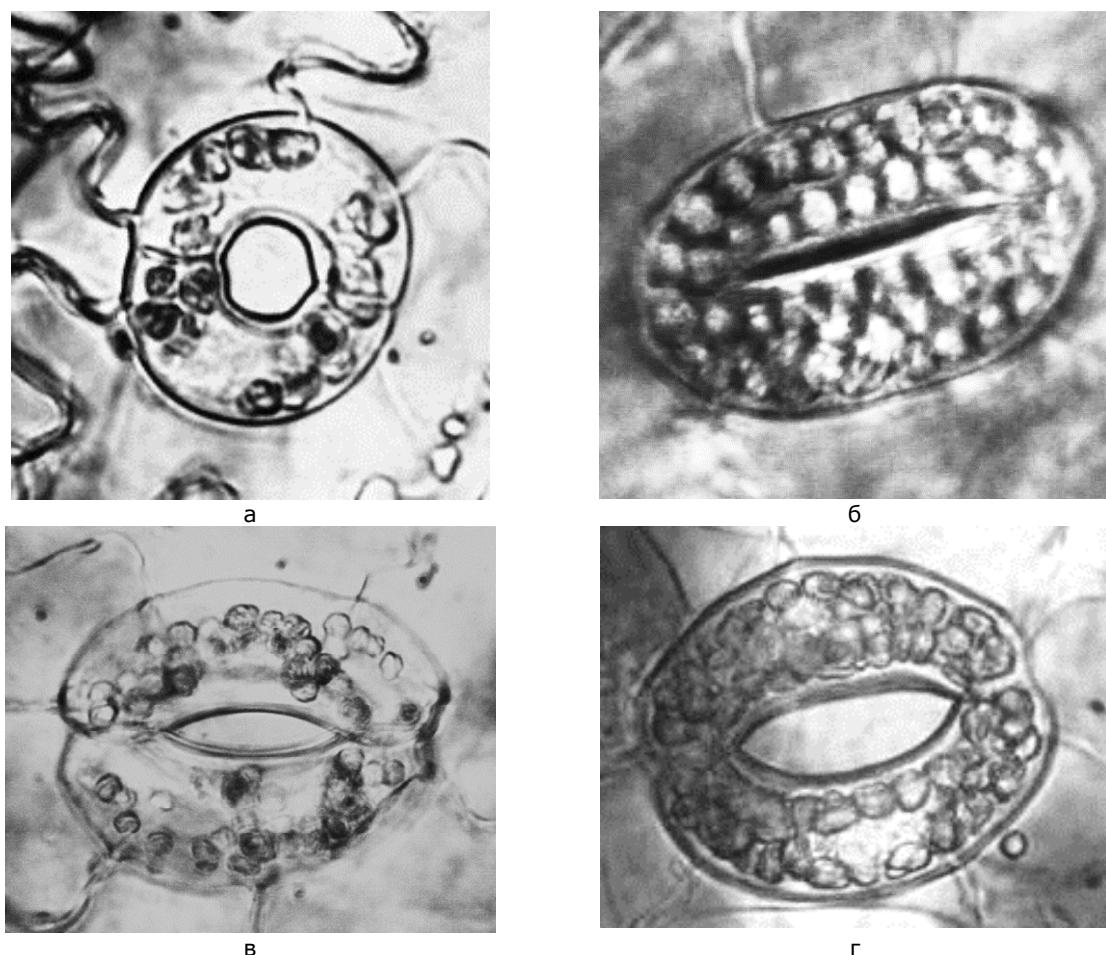


Рисунок 4. Хлоропласти в замыкающих клетках устьиц клематиса  
с изменённым уровнем пloidности:  
а – контроль (8 шт.); б – 20 шт.; в – 25 шт.; г – 34 шт.

#### **Выводы.**

В результате исследований установлено, что использование ультразвука в цитологической работе является весьма качественным способом приготовления препаратов.

Способ состоит в том, что, воздействуя ультразвуком в воде на листья растений, возникают мощные гидродинамические возмущения в виде микроударных волн и микропотоков.

В результате воздействия происходит вымывание хлоропластов и других органоидов из клеток листьев, находящихся в воде. Таким образом, увеличивается прохождение светового потока через препарат, что обеспечивает доступность для исследований морфо-анатомических особенностей листа. С помощью данного способа можно проводить исследования листьев растений с различными анатомо-морфологическими характеристиками, весьма эффективно измерять эпидермис листьев, а также хлоропласти в нем и в замыкающих клетках устьиц.

#### **Литература**

1. Байер, В. Ультразвук в биологии и медицине / В. Байер, Э. Дёрнер. – Л.: Медгиз, 1958. – 186 с.
2. Богданов, С.С. Особенности морфологии и анатомии листа *Morusalba* L. / С.С. Богданов, А.В. Лазарев // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – 2010. – Т. 21, № 13. С. 9–12. – (Естественные науки).
3. Голямина, И.П. Ультразвук. Малая энциклопедия / И.П. Голямина. – М.: Советская энциклопедия, 1979. – 400 с.
4. Гудкова, П.Д. Микроморфологическое изучение абаксиальной эпидермы листовых пластинок сибирских видов рода *Stipa* L. / П.Д. Гудкова, М.В. Олонова // Вестник Томского государственного университета: Биология. – 2012. – № 3(19). – С. 33–45.
5. Дьякова, И.Н. Морфометрические особенности листа интродуцированных видов рода *Quercus* / И.Н. Дьякова // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2011. – № 2 – С. 92–94.
6. Дьякова, И.Н. Биологические особенности листа представителей рода *Spiraea* / И.Н. Дьякова, Т.Н. Толстикова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2011. – № 4.

7. Ерофеева, Е.А. Двухфазная зависимость некоторых эколого-морфологических и биохимических параметров листовой пластинки берёзы повислой от уровня автотранспортного загрязнения / Е.А. Ерофеева, В.С. Сухов, М.М. Наумова // Поволжский экологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 288–295.
8. Жук, В.В. Структура хлоропластів клітини ри хзлаків / В.В. Жук, М.М. Мусиленко // Proceedings of 1st International Scientific Conference «Modern Phytomorphology». – 2012. – 24–26 April. – Р. 132–137.
9. Исаикина, И.В. Сравнительное анатомо-морфологическое исследование видов рода *Bidens* L. / И.В. Исаикина, В.Ю. Андреева // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 5. – С. 56–61.
10. Клименко, О.М. Морфолого-анатомічно собливості наземних, плаваючих та придонних листків *Nupharlutea* (L.) Smith / О.М. Клименко // Proceedings of 1st International Scientific Conference «Modern Phytomorphology». – 2012. – 24–26 April. – Р. 57.
11. Латыпова, Г.М. Анatomическое изучение первоцвета крупноцашечного / Г.М. Латыпова // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2011. – № 2. – С. 101–103.
12. Мотылева, С.М. Об особенностях микроструктуры листьев некоторых представителей рода *Prunus* L. / С.М. Мотылева, Е.Н. Джигадло // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. – 2010. – № 2. – С. 121–123.
13. Муратова, С.А. Влияние различных углеводов на регенерацию, размножение и рост растений *in vitro* / С.А. Муратова, М.Б. Янковская, Р.В. Папихин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. XXXI, № 2. – С. 86–94.
14. Папихин, Р.В. Влияние ультразвукового излучения на процесс ризогенеза микрочеренков *in vitro* / Р.В. Папихин, С.А. Муратова // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 4. – С. 18–21.
15. Папихин, Р.В. Повышение эффективности отдалённой гибридизации семечковых плодовых культур: монография / Р.В. Папихин, С.А. Муратова. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2011. – 116 с.
16. Сунцова, Л.Н. Древесные растения в условиях техногенной среды города Красноярска / Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков // Лесной и химический комплекс – проблемы и решения: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. – 2012. – Т. 1. – С. 58–60.
17. Эльпинер, И.Е. Биофизика ультразвука / И.Е. Эльпинер. – М.: Наука, 1973. – 384 с.
18. Эльпинер И.Е. Ультразвук. Физико-химическое и биологическое действие / И.Е. Эльпинер. – М.: Наука, 1963. – 420 с.
19. Catoni, R. Physiological, morphological and anatomical trait variations between winter and summer leaves of *Cistus* species / R. Catoni, L. Gratani, L. Varone // Flora – Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants. – 2012. – V. 207, I. 6. – P. 442–449.
20. Ennajen, B.M. Comparative impacts of water stress on the leaf anatomy of a drought-resistant and a drought-sensitive olive cultivar / B.M. Ennajen, A.M. Vadel, H. Cochard, H. Khemira // Journal of Horticultural Science & Biotechnology. – 2010. – № 85(4). – P. 289–294.
21. Jiang, C.D. Systemic Regulation of Leaf Anatomical Structure, Photosynthetic Performance, and High-Light Tolerance in Sorghum / C.D. Jiang, X. Wang, H.Y. Gao et al // Plant Physiol. – 2011. – Vol. 155. – P. 1416–1424.
22. Kardel, F. Assessing urban habitat quality based on specific leaf area and stomatal characteristics of *Plantagolanceolata* L. / F. Kardel, K. Wuyts, M. Babanezhad et al // Environmental Pollution. – 2010. – V. 158, I. 3. – P. 788–794.
23. Liu, W. Observations on morphology and anatomy of leaves of male and female *Actinidiachinensis* plants / W. Liu, M. Yang, H. Liang // Journal of Zhongkai University of Agriculture and Engineering. – 2011. – № 4. – P. 634–652.
24. Liu, Y. Responses of three different ecotypes of reed (*Phragmites communis* Trin.) to their natural habitats: Leaf surface micro-morphology, anatomy, chloroplast ultrastructure and physio-chemical characteristics / Y. Liu, X. Li, M. Liu et al // Plant Physiology and Biochemistry. – 2012. – V. 51. – P. 159–167.
25. Nedukha, O.M. Heterophylly of *Trapanatans* L. Morphological and anatomical structure of leaves / O.M. Nedukha, T.B. Kotenko // Proceedings of 1st International Scientific Conference «Modern Phytomorphology». – 2012. – 24–26 April. – P. 27–29.
26. Olsen, J.T. Environmental and genetic variation in leaf anatomy among populations of *Andropogon gerardii* (Poaceae) along a precipitation gradient / J.T. Olsen, K.L. Caudle, L.C. Johnson, S.G. Baer, B.R. Maricle // Botanical Society of America. – 2013. – V. 100, № 10. – P. 1957–1968.
27. Soares, J. Leaf anatomy of orchids micropaginated with different silicon concentrations / J. Soares, M. Pasqual, A. Araujo et al // Acta Sci., Agron. – 2012. – Vol. 34, № 4. – P. 122–131.

**Папихин Р.В.** – канд. с.-х. наук, зав. лабораторией селекции клоновых подвоев, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

#### THE METHOD OF PREPARATION OF CYTOLOGIC DRUGS BY MEANS OF ULTRASONIC SOUND FOR STUDYING ANATOMO-MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LEAVES

**Key words:** ultrasonic sound, cytologic drug, false skin, chloroplasts.

**The original method of preparation of cytologic drugs by means of ultrasonic influence on plants leaves *in vivo* and *in vitro* for studying of their anatomical and morphological features is offered.**

**Papihin R.** – candidate of agricultural sciences, head of the selections clonal stocks laboratory, Michurinsk state agrarian university.

# ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636.237.23:591.51

## ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ СИММЕНТАЛЬСКИХ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И АВСТРИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В.А. КУЗНЕЦОВ, С.А. ЛАМОНОВ

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** поведение, генотип, корова.

**Результаты по изучению поведения симментальских коров отечественной и австрийской селекции показали, что между этими генетическими группами существуют различия по продолжительности основных элементов поведения**

Мировая практика ведения молочного скотоводства доказала, что будущее в производстве молока за крупными молочными фермами и комплексами, где полностью механизированы и автоматизированы производственные процессы. В таких производственных условиях крупные дойные стада должны быть однородными не только по продуктивным признакам, но и по поведенческим реакциям.

Исследования С.А. Ламонова показали, что знание поведенческих реакций животных и умение исправлять и направлять их в нужном для нас направлении – это важные факторы в хозяйственном использовании животных [1; 2; 3; 4]. В связи с этим при создании молочных стад для крупных промышленных ферм (комплексов) необходимо учитывать в селекции скота результаты исследований поведения животных, т.к. благодаря знанию этиологии животных можно выяснить – соответствуют ли данные условия содержания и обслуживания физиологическим потребностям чистопородных и помесных коров. С помощью этих исследований можно установить меру способности симментальских коров реагировать на методы содержания, кормления и обслуживания, и с учетом всех этих данных внести поправки в технологию эксплуатации дойных.

Исследования поведения животных провели в зимнестойловый период шестнадцатичасовой хронометраж. Продолжительность хронометража поведения коров в течение шестнадцати часов выбрали не случайно, а с целью охватить начало и окончание всех производственных процессов на ферме, когда на коров воздействует большое количество технологических стресс-факторов. Например, предоставление животным ежедневных 2-х часовых моционов на кормовой площадке, в это время отмечались постоянные столкновения между животными. По нашему наблюдению между собой конфликтовали так называемые лидеры подстадных групп, которые в коровнике находились в разных секциях.

Анализ полученных результатов по изучению поведения симментальских коров отечественной и австрийской селекции показал, что между этими генетическими группами существуют различия по продолжительности основных элементов поведения (табл. 1).

Имеются сходные между особями разных групп особенности поведения, характерные для стадных животных. Например, продолжительность отдыха стоя имела очень незначительные различия (разница в 4–12 мин). В то же время продолжительность отдыха лежа отмечена у животных отечественной селекции (в среднем 244 мин), что значительно больше, чем у особей австрийской селекции, в том числе, полученных методом «освежения» крови, соответственно по СА – на 111 мин, по СОА – на 51 мин. Продолжительность времени активного стояния отмечена у животных, происходящих от быков австрийской селекции в обеих генотипических группах.

Таблица 1

**Поведение симментальских коров-первотелок отечественной и австрийской селекции, мин**

Элементы поведения	Продолжительность элементов поведения, мин		
	СО	СА	СОА
Продолжительность наблюдения	960	960	960
Продолжительность отдыха стоя	326 ± 19,1	330 ± 18,4	338 ± 20,2
Продолжительность отдыха лежа	344 ± 23,8	233 ± 10,9	293 ± 18,8
Продолжительность потребления корма	294 ± 20,4	398 ± 11,4	330 ± 13,2
Продолжительность жвачки	197 ± 24,5	195 ± 19,7	207 ± 21,5
Время активного состояния	620 ± 20,1	728 ± 26,1	668 ± 18,9
Показания двигательной активности, единиц шагов	2424 ± 73,3	3004 ± 67,3	2814 ± 65,1
Индекс активности движения	3,9	4,1	4,2

Поэтому и наибольшая двигательная активность отмечена в группе СОА-4,2 и группе СА-4,1. Следует отметить, что в указанной последней группе наблюдали и более продолжительный период активного состояния коров-первотелок – на 60–108 мин больше, чем в двух других подопытных группах животных. Связано это с более продолжительным периодом потребления кормов по сравнению с представительницами двух других генотипических групп. Но более продолжительный процесс жвачки отмечен у животных, полученных методом «освежения крови», – на 10–12 мин, что указывает на более тщательное пережевывания кормов этими коровами.

Из вышеизложенного следует, что в одинаковых условиях кормления, содержания и обслуживания лучшие показатели этологии отмечены у животных, полученных методом «освежения» крови.

#### Литература

1. Ламонов, С.А. Симменталы, улучшенные голштинами, в условиях молочного комплекса / С.А. Ламонов, С.Ф. Погодаев // Зоотехния. – 2003. – № 1. – С. 11.
2. Ламонов, С.А. Эффективность использования чистопородных и улучшенных симментальских коров / С.А. Ламонов // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 2. – С. 15–16.
3. Ламонов, С.А. Поведение чистопородных и улучшенных симментальских коров в зависимости от сезона года / С.А. Ламонов // Зоотехния. – 2009. – № 12. – С. 14–16.
4. Ламонов, С.А. Конкурентоспособность улучшенных симментальских коров при производстве молока / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2006. – № 1. – С. 137–142.

.....

**Кузнецов В.А.** – аспирант, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

**Ламонов С.А.** – д-р с.-х. наук, зав. кафедрой зоотехники и основ ветеринарии, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

#### PECULIARITIES OF CONDUCT OF SIMMENTAL FRESH COWS OF DOMESTIC AND AUSTRIAN SELECTION

**Key words:** behavior, genotype, cow.

**Results of the conduct of simmental domestic and Fleckvieh cows of Austrian selection showed that there are differences in duration of basic elements of conduct between genetic groups.**

**Lamонov S.** – doctor of agricultural science, professor of the department of zootechnics and veterinary science, Michurinsk state agrarian university.

**Kuznetsov V.** – post-graduate student, Michurinsk state agrarian university.

УДК 636.237.23

#### ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ И АДАПТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНЫХ ТИПОВ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

**В.В. ШУШЛЕБИН, С.А. ЛАМОНОВ**

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** стрессоустойчивость, корова, удой.

Проведенный анализ результатов хронометража поведения коров крайних (1–4) типов стрессоустойчивости показал, что поведение коров в одинаковых условиях содержания различается, особенно сильно эти изменения при воздействии стресс-факторов на животных. Поэтому в условиях производства молока следует учитывать тип стрессоустойчивости коров. Перевод коров в летний лагерь вызывает изменения стереотипа дня на молочной ферме. Вследствие этого происходит снижение удоев коров. И изменения в удоях тем заметнее, чем ниже тип стрессоустойчивости животных.

В современных условиях при производстве молока отрицательную роль играют разнообразные стресс-факторы, в результате которых ухудшается здоровье и продуктивность животных. В частности, стрессы возникают при нарушениях режимов кормления, доения, содержания коров. Изменение установившегося стереотипа дня на молочной ферме (комплексе) приводит к сдвигу параметров внутренней среды организма. Чтобы восстановить исходное постоянство этой среды, в организме животных включаются приспособительные адаптационные механизмы. И чем ниже тип стрессоустойчивости животного, тем более продолжительный период времени требуется на восстановление исходного постоянства внутренней среды организма [3; 4].

В настоящее время для характеристики коров по реакции на изменение внешних условий стали применять термин «стессоустойчивость». Под стессоустойчивостью понимают способность сохранять стабильный уровень моторной и секреторной активности молочной железы при тормозных воздействиях.

Для отбора стессоустойчивых коров разработаны разнообразные методики, но все они основаны на оценке разной реакции животных на один стандартный раздражитель. При этом учитываются такие показатели, как изменение суточных удоев и скорость их восстановления, количество остаточного молока в железе и изменение кривых динамики молокоотдачи, гормональные изменения в организме, изменения поведения животных [3].

Известно, что в процессе молокообразования и молоковыведения координирующая роль принадлежит нервной системе организма коровы. Отмечено, что секреторная деятельность молочной железы в течение всей лактации во многом обусловлена типом высшей нервной деятельности животного [1; 2; 3]. Технологические стрессы на молочной ферме негативно сказываются на молочной продуктивности коров. Поэтому представило научный и практический интерес выяснить адаптационные способности коров-первотелок разных типов

Для изучения различий в поведении симментальских коров-первотелок разных типов стессоустойчивости мы провели этологические исследования в летнепастбищный период на территории летнего лагеря. Особенности поведения изучали у первотелок крайних типов стессоустойчивости: наиболее желательного – первого (по 3 гол.) и наименее желательного – четвертого (низкого – 3 гол.).

Анализ полученных результатов исследований по изучению поведения симментальских коров-первотелок разных типов стессоустойчивости показал, что между животными крайних типов стессоустойчивости существуют различия по продолжительности основных элементов поведения (табл. 1).

Результаты наблюдений за поведением животных крайних типов стессоустойчивости показали, что активная деятельность симментальских первотелок первого типа стессоустойчивости выше, чем у животных 4 типа стессоустойчивости на 41 мин. Продолжительность жвачки относится к важным жизненным проявлениям животных, т.к. у животных с развитыми преджелудками, потребляющими большое количество объемистых кормов, вырабатывается комплекс рефлекторной деятельности, составляющий акт жвачки. Следует отметить, что крупный рогатый скот может пережевывать содержимое преджелудков в положении стоя, но чаще всего во время жвачки –

Продолжительность жвачки была выше у первотелок первого типа стессоустойчивости по сравнению с животными четвертого типа стессоустойчивости на 54,2 мин.

Из наших наблюдений следует, что коровы-первотелки 1 типа стессоустойчивости обладают более высокими показателями двигательной активности, чем животные 4 типа стессоустойчивости (разница по степени двигательной активности составила 0,9).

Таблица 1

**Поведение симментальских коров-первотелок крайних (1–4) типов  
стессоустойчивости (мин)**

Элементы поведения	Продолжительность поведенческих реакций, мин.	
	типы стессоустойчивости	
	1	4
Продолжительность наблюдения	960	960
Продолжительность отдыха стоя	288,7 ± 25,5	307,7 ± 31,9
Продолжительность отдыха лежа	332,1 ± 18,8	373,2 ± 20,1
Продолжительность потребления корма	339,3 ± 19,8	279,2 ± 19,9
Продолжительность жвачки	261,0 ± 19,8	206,8 ± 18,3
Время активного состояния	627,9 ± 22,2	586,9 ± 25,1
Показатели шагомеров, единиц шагов	3645,2 ± 97,6	2853,4 ± 80,8
Индекс активности движения	5,8	4,9

Проведённый анализ результатов хронометража поведения коров крайних (1–4) типов стессоустойчивости показал, что поведение коров в одинаковых условиях содержания различается, и особенно сильны эти изменения при воздействии стресс-факторов на животных. Поэтому в условиях производства молока следует учитывать тип стессоустойчивости коров.

Исследованиями установлено, что нарушение установленного распорядка дня, режима доения, содержания животных ведет к торможению рефлекса молокоотдачи, и как правило, к снижению удоев. Так, в опыте С.А. Ламонова и С.Ф. Погодаева, проведенном на комплексе «Щапово», установлено, что адаптация коров к новым условиям доения и содержания после перевода из родильного в производственное отделение сопровождалась снижением удоев коров в зависимости от типа стессоустойчивости животного [1].

В связи с вышеизложенным, мы изучили динамику удоев у коров-первотелок в переходный период (май месяц). В учхозе-племзаводе «Комсомолец» весной коров из помещений переводят на территорию летнего лагеря. В результате этого у животных изменяются условия содержания: коров с привязного способа содержания переводят на беспривязный, что ведет в первые дни к

установлению иерархического ряда в стаде. Кроме того, изменяются условия доения коров – в помещении их доили в стойлах на привязи, а на территории летнего лагеря на УДС-ЗБ (требуется подгон животного в доильный станок).

Нами отмечено, что коровы-первотелки 1 типа стрессоустойчивости за первые сутки после сезонного перевода в летней лагерь не снизили уровень продуктивности (табл. 2). Коровы 2 типа стрессоустойчивости снизили удои на 3,8% и восстановили его на вторые сутки после сезонного перевода в летний лагерь. Животные 3 типа стрессоустойчивости снизили удои на 8,4% и восстановили их на четвертый день. Первотелки 4 типа стрессоустойчивости снизили удои на 17,8% и восстановили их на шестые сутки после сезонного перевода в летний лагерь.

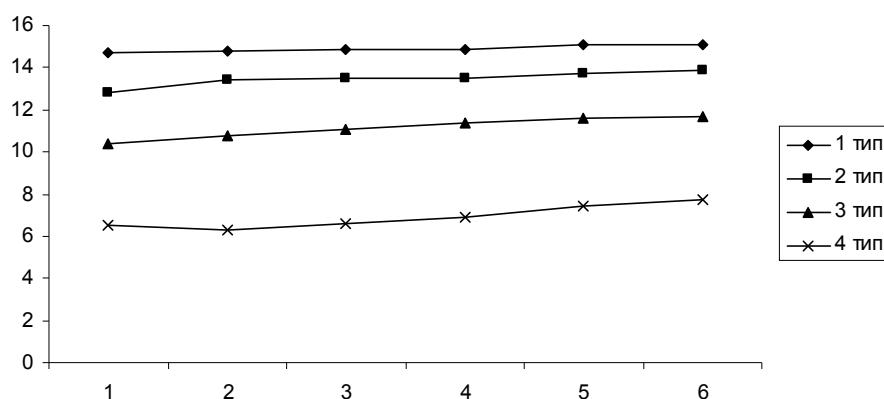
Таблица 2

**Динамика удоев подопытных коров-первотелок разных типов стрессоустойчивости при смене стереотипа содержания и доения на ферме, вызванного переводом коров в летний лагерь**

Тип стрессоустойчивости	до перехода	Удой коров					
		после перехода за сутки					
		1	2	3	4	5	6
1 кг	14,7	14,7	14,8	14,9	14,9	15,1	15,1
%	100	100,0	100,7	101,1	100,1	102,4	102,4
2 кг	13,3	12,8	13,4	13,5	13,5	13,7	13,9
%	100	96,2	100,5	101,8	101,8	102,7	104,4
3 кг	11,4	10,4	10,8	11,1	11,4	11,6	11,7
%	100	91,6	94,8	97,2	100,2	101,4	102,2
4 кг	7,7	6,5	6,3	6,6	6,9	7,4	7,7
%	100	84,7	82,2	85,7	89,6	96,2	100,0

На рисунке 1 наиболее наглядно изображена динамика среднесуточных удоев первотелок разных типов стрессоустойчивости в связи с сезонным переходом исчисления времени. Отмечено наиболее сильное искажение среднесуточных удоев у коров слабого, 4 типа стрессоустойчивости. Также наблюдается искажение динамики среднесуточных удоев у коров 2 и 3 типов стрессоустойчивости. Следовательно, перевод в летний лагерь и последующая за ним смена стереотипа содержания и доения на молочной ферме вызывает у большинства коров стресс.

Динамика удоев



**Рисунок 1. Динамика удоев подопытных коров-первотелок разных типов стрессоустойчивости при смене стереотипа содержания и доения на ферме, вызванного переводом коров в летний лагерь**

Таким образом, перевод коров в летний лагерь вызывает изменения стереотипа дня на молочной ферме. Вследствие этого происходит снижение удоев коров. И изменения в удоях тем заметнее, чем ниже тип стрессоустойчивости животных.

#### Литература

- Ламонов, С.А. Динамика удоев коров-первотелок разных типов стрессоустойчивости / С.А. Ламонов // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы IV междунар. науч.-произв. конф. – Белгород: БелГСХА, 2000. – С. 161–162.
- Ламонов, С.А. Динамика удоев коров-первотелок разных типов стрессоустойчивости / С.А. Ламонов // Тезисы докладов IV междунар. науч.-произв. конф. – Белгород: БелГСХА, 2000. – С. 161–162.
- Погодаев, С.Ф. Влияние перехода с летнего времени на зимнее на поведение и удои коров / С.Ф. Погодаев, С.А. Ламонов, Ш.А. Аскеров // Зоотехния. – 2002. – № 9. – С. 16–17.

4. Ламонов, С.А. Конкурентоспособность улучшенных симментальских коров при производстве молока / С.А. Ламонов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2006. – № 1. – С. 137–142.

.....  
Шушлебин В.В. – аспирант, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

Ламонов С.А. – д-р с.-х наук, зав. кафедрой зоотехники и основ ветеринарии, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

---

#### PECULIARITIES OF CONDUCT AND ADAPTATION OF FRESH COWS OF DIFFERENT TYPES OF STRESS RESISTANCE

*Key words:* resistance to stress, cow, milk yield.

The results of the analysis of the timing conduct of cows of extreme (1-4) types of stress resistance showed that the conduct of cows in the same conditions of keeping is different and these changes are especially strong when animals are exposed to stress factors. Therefore in milk production it is necessary to consider the type of stress resistance of cows. Transition of cows to summer camps causes changes of the stereotype of the day on a dairy farm. Because of this there is a decrease in milk yield of cows. And the lower the type of animals resistance to stress is the more noticeable changes in milk yield are.

Шушлебин В. – пост-graduate student, Michurinsk state agrarian university.

Ламонов С. – doctor of agricultural science, professor of the department of zootechnics and veterinary science, Michurinsk state agrarian university.

---

УДК 636.2.033.1.415.

#### ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА ЭНЕРГИЮ РОСТА И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ

Д.Ш. ГАЙИРБЕГОВ, Д.Б. МАНДЖИЕВ

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск, Россия

*Ключевые слова:* рацион, тип кормления, порода, бычки, продуктивность, прирост.

Изучено влияние сено-концентратного, силосно-концентратного, сенажно-концентратного и комбинированного (смешанного) типов кормления бычков калмыцкой породы на интенсивность роста их тела и мясную продуктивность. Установлено, что разные типы кормления бычков мясного направления продуктивности оказывает своеобразное влияние энергию их роста и убойные качества. Сено-концентратный и силосно-концентратный тип кормления сдерживают рост и убойные показатели бычков, на фоне сенажно-концентратных рационов занимают промежуточное положение, а скармливание комбинированных рационов повышает изучаемые показатели.

Одним из условий для растущего молодняка животных является характер питания, который определяется периодом их роста и природно-климатическими условиями их обитания, поэтому с целью оценки влияния типа кормления на энергию роста бычков калмыцкой породы нами в крестьянско-фермерском хозяйстве «Будда» республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт.

**Методика исследований.** Для опыта по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, упитанности и состояния здоровья отобрали 40 голов годовалых бычков калмыцкой породы и разделили на 4 группы по 10 голов в каждой. В начале опыта бычки имели живую массу в среднем 295–297 кг. Все животные были клинически здоровы, имели хороший аппетит и содержались на привязи в одном помещении.

Рационы кормления животных составляли в зависимости от типа кормления на каждый месяц по группам, согласно рекомендуемым нормам РАСХН [2] с учетом химического состава кормов хозяйства.

Первая опытная группа получала сено-концентратный рацион, состоящий из 50% сена суданки, 40% концентратов и 10% патоки по питательности. Вторая группа получала силосно-концентратный рацион, состоящий из 49% силоса кукурузного, 39% концентратов, 8% сена суданки и 4% патоки. Третья группа получала сенажно-концентратный рацион, состоящий из 50% сенажа разнотравного, 39% концентратов, 8% сена суданки, 3% патоки, и четвёртая опытная группа получала комбинированный (смешанный) рацион, состоящий из 24,1% сена суданки, 24,1% силоса кукурузного, 23,5% сенажа разнотравного, 23, 3% концентратов и 5% патоки по питательности (табл. 1).

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Тип кормления	Изучаемые показатели
1-я опытная	10	Сено-концентратный: сено суданки – 50%; концентраты – 40%; патока – 10%.	Энергия роста и убойные показатели бычков
2-я опытная	10	Силосно-концентратный: силос кукурузный – 49%; концентраты – 39%; сено суданки – 8%; патока – 4%	
3-я опытная	10	Сенажно-концентратный: сенаж разнотравный – 50%; концентраты – 39%; сено суданки – 8%; патока – 3%	
4-я опытная	10	Комбинированный (смешанный): сено суданки – 24,1%; силос кукурузный – 24,1%; сенаж разнотравный – 23,5%; концентраты – 23,3%; патока – 5%	

С целью контроля за энергией роста, животных ежемесячно утром до кормления взвешивали.

**Результаты исследований.** В результате наблюдений было установлено, что типы кормления по-разному воздействуют на прирост живой массы бычков калмыцкой породы (табл. 2).

Было установлено, что быстрее рос молодняк из четвёртой опытной группы, получавший комбинированный рацион, хуже – молодняк на сено-концентратном рационе. К концу опыта бычки на сено-концентратном типе кормления имели абсолютный прирост живой массы 157,4 кг, силосно-концентратном – 163,2 кг, сенажно-концентратном – 167,6 кг и комбинированном типе кормления – 171,6 кг. При этом следует отметить, что бычки из четвёртой опытной группы, получавшие комбинированный рацион, уже на второй месяц опыта превосходили по живой массе своих сверстников из остальных групп на 1,6–5,1 кг, однако достоверная разница между группами была лишь к концу опыта.

Таблица 2

Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, суток	Группы			
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
12	296,70 ± 1,03	297,00 ± 1,48	295,00 ± 1,59	296,00 ± 1,54
13	322,90 ± 1,28	323,10 ± 1,26	321,95 ± 1,57	323,10 ± 1,84
14	346,00 ± 1,30	349,50 ± 1,10	349,50 ± 1,86	351,10 ± 2,15
15	374,00 ± 1,49	377,50 ± 1,28	378,0 ± 1,99	380,20 ± 2,21
16	400,50 ± 1,74	405,90 ± 1,49	409,10 ± 2,14	409,80 ± 2,20
17	427,30 ± 1,97	433,20 ± 1,36	435,00 ± 2,0	439,00 ± 2,18
18	454,10 ± 2,23	460,20 ± 1,58	462,60 ± 1,76	467,60 ± 2,07
Абсолютный прирост	157,40	163,20	167,60	171,60
Дополнительный прирост	–	5,80	10,20	14,20

Более четкую разницу в интенсивности роста бычков под действием разных типов кормления характеризуют среднесуточные приrostы (табл. 3).

Так, кормление бычков сено-концентратным рационом обеспечило получение среднесуточных приростов в среднем за опыт на уровне 872,8 г, в то же время силосно-концентратные рационы способствовали увеличению прироста животных в среднем на 34 г, или на 3,9% ( $P > 0,05$ ), в пользу второй опытной группы, а бычки на сенажно-концентратных рационах по сравнению с первой группой увеличили приросты на 58,6 г, или на 6,7% ( $P > 0,05$ ), со второй – на 24,6 г, или на 2,7% ( $P > 0,05$ ).

Бычки четвёртой группы на комбинированном типе кормления имели в среднем за опыт 957,4 г прироста, что на 9,2% больше, чем аналоги из первой опытной группы ( $P < 0,05$ ), на 5,1% из второй ( $P < 0,05$ ) и на 2,3% из третьей группы ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, более высокую энергию роста бычков, получавших комбинированный рацион, можно объяснить оптимальной структурой рационов и лучшей переваримостью, и использованием питательных веществ рациона животными.

Таблица 3

## Динамика среднесуточных приростов, г

Возраст, суток	Группы			
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
13	873,40 ± 13,85	870,00 ± 15,27	898,30 ± 15,83	903,30 ± 14,42
14	770,00 ± 29,64	880,00 ± 21,78	920,00 ± 18,25	933,03 ± 16,04
15	933,00 ± 14,70	934,00 ± 21,14	950,00 ± 18,25	970,00 ± 12,61
16	883,50 ± 22,33	946,60 ± 15,0	970,00 ± 13,80	986,70 ± 10,17
17	883,40 ± 22,63	910,00 ± 17,95	930,00 ± 13,33	973,40 ± 10,89
18	893,50 ± 17,77	900,00 ± 20,0	920,00 ± 18,56	953,40 ± 13,25
В среднем	872,80 ± 22,24	906,80 ± 12,18	931,40 ± 10,31	953,40 ± 12,51

Для более полного изучения влияния различных по типу рационов на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы по окончании научно-хозяйственного опыта был проведен контрольный убой. Для убоя были отобраны 12 голов бычков, по три характерных для каждой подопытной группы. Критериями оценки мясных качеств бычков служили: предубойная живая масса, убойная масса, масса парной туши и внутреннего жира и органов, убойный выход. Внутренние органы взвешивали очищенными от жирового слоя сразу же после отделения их от туши. Результаты контрольного убоя показали, что различный тип кормления оказывает неодинаковое влияние на формирование мясной продуктивности бычков (табл. 4).

Таблица 4

## Результаты контрольного убоя животных

Показатели	Группы			
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Предубойная живая масса, кг	438,30 ± 1,76	444,60 ± 0,94	446,60 ± 1,33	451,30 ± 0,88
Масса парной туши, кг	232,30 ± 2,02	237,9 ± 1,99	239,80 ± 0,75	247,50 ± 0,76
Выход туши, %	53,00 ± 0,26	53,50 ± 0,34	53,69 ± 0,03	54,84 ± 0,06
Масса внутреннего жира, кг	12,40 ± 0,32	12,80 ± 0,40	13,00 ± ,28	13,50 ± 0,15
Выход жира, %	2,83 ± 0,06	2,87 ± 0,09	2,91 ± 0,05	2,99 ± 0,02
Убойная масса, кг	244,74 ± 2,34	250,70 ± 1,76	252,80 ± 1,04	261,00 ± 0,88
Убойный выход, %	55,83 ± 0,32	56,39 ± 0,30	56,61 ± 0,07	57,83 ± 0,08

Так, при скармливании комбинированного рациона бычки не только лучше росли, но и имели лучшие убойные качества.

Установлено, что комбинированный тип кормления позволил, наряду с общей массой тела, повысить и выход парной туши с 53 до 54,84% ( $P < 0,01$ ).

Одновременно с этим увеличилось как абсолютное содержание внутреннего жира с 12,40 до 13,50 кг, так и его выход с 2,83 до 2,99% ( $P > 0,05$ ). Вследствие этого у бычков из четвертой опытной группы увеличился и убойный выход по сравнению с первой опытной группой на 2% ( $P < 0,01$ ), со второй – на 1,44% ( $P < 0,01$ ) и с третьей – на 1,22% ( $P < 0,001$ ). Кормление бычков силосно-концентратными и сенажно-концентратными рационами также оказали лучшее влияние на показатели убоя по сравнению с животными из первой опытной группы, получавшими сено-концентратные рационы.

При сравнении же силосно-концентратного и сенажно-концентратного типов кормления бычков влияние сенажно-концентратных рационов было более эффективным.

При глазомерной оценке формы туш, степени развития мышц и полива было видно, что по данным показателям также превосходили бычки из четвёртой опытной группы. Полив жира в основном в наибольшем количестве накапливался в области паха, за лопатками, на седалищных буграх и пояснице.

В период контрольных убоев нами в условиях этого же мясокомбината после охлаждения была проведена и обвалка 3-х правых полутуш. Это позволило определить массу мякоти, костей, хрящей, сухожилий и выход мякоти на 1 кг костей (табл. 5).

Проведенная обвалка полутуши показала, что тип кормления бычков оказывает существенное влияние на морфологический состав полутуши. Так, результаты взвешиваний показали, что более высокая абсолютная масса мякоти была у бычков на комбинированном типе кормления. Они превосходили по данному показателю своих сверстников из первой опытной группы на 8,4% ( $P < 0,01$ ), из второй – на 5% ( $P < 0,05$ ) и из третьей – на 3,7% ( $P < 0,01$ ). Масса костей несколько меньше была у животных на сено-концентратном рационе, а в остальных группах она была примерно одинаковой (22,10–22,27 кг).

По массе сухожилий также превосходили бычки из первой опытной группы. Она была выше, чем у аналогов из второй группы на 12,9% ( $P > 0,05$ ), из третьей – на 20,5% ( $P < 0,05$ ) и из четвёртой – на 17,3% ( $P > 0,05$ ).

Основным показателем, характеризующим питательные, вкусовые качества и биологическую ценность мяса является его химический состав, который зависит от качества кормов, типа кормления животных, обеспечивающих их организм всеми необходимыми элементами питания. Для

определения химического состава мяса были взяты пробы длиннейшей мышцы спины в области 9–12 позвонков после 48-часового охлаждения.

Таблица 5

## Морфологический состав полуутюши бычков

Показатели	Группы			
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Масса парной туши, кг	232,30 ± 2,02	237,90 ± 1,98	239,80 ± 0,75	247,50 ± 0,76
Масса парной полуутюши, кг	115,73 ± 1,04	118,57 ± 0,97	119,60 ± 0,37	123,36 ± 0,38
Масса охлажденной полуутюши, кг	114,10 ± 0,98	117,03 ± 0,92	118,0 ± 0,49	121,73 ± 0,29
Масса мякоти, кг	89,30 ± 1,34	92,20 ± 1,15	93,40 ± 0,30	96,86 ± 0,58
Выход мякоти, %	78,30 ± 0,49	78,76 ± 0,40	79,10 ± 0,10	79,60 ± 0,40
Масса костей, кг	21,67 ± 0,31	22,10 ± 0,37	22,10 ± 0,52	22,27 ± 0,21
Выход костей, %	19,00 ± 0,11	18,80 ± 0,17	18,70 ± 0,37	18,30 ± 0,20
Масса сухожилий, кг	3,05 ± 0,67	2,70 ± 0,66	2,53 ± 0,31	2,60 ± 0,26
Выход сухожилий, %	2,37 ± 0,62	2,32 ±	2,14 ± 0,27	2,10 ± 0,20
Коэффициент мясности	4,13 ± 0,02	4,18 ± 0,02	4,23 ± 0,08	4,35 ± 0,06

Анализ полученных результатов показал, что при кормлении бычков комбинированным рационом наблюдается заметное снижение влаги и увеличение жира в их мясе (табл. 6).

Так, содержание жира в мясе бычков из четвёртой группы по сравнению с мясом аналогов из первой и второй опытных групп увеличилось на 0,9% ( $P < 0,05$ ), из третьей – на 0,5% ( $P > 0,05$ ). Превышение жира в мясе бычков из третьей опытной группы по сравнению с аналогами из первой и второй групп составило 0,4%.

Таблица 6

## Химический состав и энергетическая ценность мяса

Показатели	Группы			
	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Влага, %	71,40 ± 0,34	71,80 ± 0,40	71,60 ± 0,45	70,20 ± 0,46
Сухое вещество, %	28,60 ± 0,34	28,20 ± 0,40	28,40 ± 0,45	29,80 ± 0,46
Белок, %	19,40 ± 0,11	19,20 ± 0,20	19,70 ± 0,11	20,20 ± 0,12
Жир, %	7,80 ± 0,15	7,80 ± 0,20	8,20 ± 0,11	8,70 ± 0,17
Зола, %	0,98 ± 0,01	0,99 ± 0,01	0,98 ± 0,01	0,97 ± 0,01
Энергетическая ценность, МДж	6,44 ± 0,09	6,37 ± 0,03	6,49 ± 0,06	6,84 ± 0,08

Массовая доля белка также на достоверную величину была выше в мясе бычков получавших комбинированный рацион по сравнению с остальными группами.

По энергетической ценности мяса животные из четвёртой опытной группы превосходили аналогов из первой опытной группы – на 0,4 МДж ( $P < 0,05$ ), из второй – на 0,47 МДж ( $P < 0,01$ ), и из третьей опытной – на 0,35 МДж ( $P < 0,05$ ).

**Выводы.**

Таким образом, по всем изучаемым показателям, характеризующими мясную продуктивность, превосходили бычки, получавшие комбинированный рацион.

**Литература**

- Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справ. пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглова и др. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: [Б.и.], 2003. – 456 с.

.....

**Гайирбеков Д.Ш.** – д-р с.-х. наук, профессор кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева.

**Манджиев Дмитрий Борисович** – соискатель кафедры зоотехнии им. профессора С.А.Лапшина МГУ им. Н.П. Огарева, 89054098305.

---

**THE EFFECT OF TYPE OF FEEDING ON THE GROWTH ENERGY AND THE SLAUGHTER QUALITIES  
OF KALMYK BREED BULL-CALVES**

**Key words:** diet, type of feeding, breed, bull-calves, productivity, growth.

The effect of hay-concentrated, silage-concentrated, haulage-concentrated and combined (mixed) types of feeding of Kalmyk breed bull-calves on the growth rate of their bodies and meat productivity has been studied. It has been found out that different types of feeding of bull-calves with beef cattle productivity have a peculiar effect on the energy of their growth and slaughter qualities. The hay-concentrated and silage-concentrated

feeding types restrain the growth and the bull-calves slaughter performance, they occupy an intermediate position amid the silage-concentrated diets, as for combined diet feeding it increases studied parameters.

**Gayirbegov D.SH.** - professor, doctor of agricultural sciences, department of zootechnics named after professor S.A. Lapshin, MSU named after N.P. Ogarev, E-mail: [Gajirbegov55@mail.ru](mailto:Gajirbegov55@mail.ru)

**Mandjiev D.B.** – PhD student of the department of zootechnics named after professor S.A. Lapshin, MSU named after N.P. Ogarev.

УДК 636.2.034.412.16

## «ФЕРРОСИЛ» В РАЦИОНАХ НЕТЕЛЕЙ

Д.Ш. ГАЙИРБЕГОВ, А.С. ФЕДИН,  
В.А. БОГАТЫРЕВ

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», г. Саранск, Россия*

**Ключевые слова:** нетели, рацион, добавка, «Ферросил», опыт, переваримость, использование, живая масса, прирост.

Научно обоснована возможность использования «Ферросила» в качестве биостимулирующей добавки в рационы нетелей красно-пестрой породы.

На основании полученных в научно-хозяйственном опыте данных, выявлена наиболее оптимальная доза «Ферросила» в рационах нетелей, составляющая 6 мг/кг живой массы.

Изучено влияние кормовой добавки «Ферросил» на переваримость и использование питательных веществ рациона нетелями.

Выявлено действие различных дозировок препарата на энергию роста нетелей.

Установлено, что использование «Ферросила» в кормлении нетелей красно-пестрой породы в количестве 6 мг/кг живой массы способствует повышению переваримости питательных веществ, использованию азота, кальция и фосфора в рационе, увеличивает живую массу в среднем на 9% и улучшает гематологические показатели нетелей.

В результате комплексного анализа данных, полученных в эксперименте, дана экономическая оценка по вопросу использования кормовой добавки нового поколения «Ферросил» при кормлении нетелей.

В настоящее время во многих исследованиях стали уделять внимание изучению группе «новых» минеральных элементов и их соединений, которые отнесены к жизненно необходимым, таким как кремний. Кремнийорганические биостимуляторы эффективно влияют на рост, развитие и резистентность животных и птицы, участвуют во многих обменных процессах [5].

Одним из таких кремнийорганических препаратов нового поколения отечественного производства является элементоорганическое соединение «Ферросил».

Рецептура биологически активной добавки «Ферросил» разработана в лаборатории биологически активных веществ Московского государственного научно-исследовательского института химии и технологии элементоорганических соединений под руководством доктора химических наук, академика РАН В.М. Дьякова. Это комплексный препарат, содержащий 50% трекрезана – синтетического аналога фитогормонов, 20% глюканата кальция, 15% силатрана Мивала и 15% восстановленного карбонильного железа [1].

Основным действующим фактором на организм животных является входящие в состав препарата синтетические аналоги фитогормонов – трекрезан и силатран Мивал. Активность препарата обусловлена прямым стимулирующим действием. После его приёма организм более экономно использует свои энергетические запасы, усиливает расщепление жиров – запасной путь выработки энергии, активизирует процесс синтеза белка [4].

Трекрезан является эффективным антидотом многих ядов и одновременно малотоксичным веществом с высоким индексом безопасности применения.

Силатран Мивал – средство с широким спектром действия, обладающий антибластическими, бактерицидными и адаптогенными свойствами [2].

Анализ литературных данных показывает, что до настоящего времени зоотехническая наука не располагает достаточным объёмом информации о влиянии «Ферросила» на организм нетелей. Поэтому изучение его влияния на переваримость и использование питательных веществ рациона нетелями, энергию их роста и биохимический статус крови является важным и актуальным.

### Методика исследований.

Научно-хозяйственный опыт проводили в производственных условиях ООО «Совхоз» Белотроицкий» Республики Мордовия.

Для опыта по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и месяца стельности были отобраны 40 голов нетелей, которых разделили на 4 группы по 10 голов в каждой. При постановке на опыт нетели имели возраст в среднем 20–21 месяцев, живую массу по группам соответственно 455,3; 454,8; 454,6; 455 кг и находились 3–4 месяца стельности. Содержание всех подопытных животных было привязное. Для ежедневных прогулок использовали выгульные площадки.

Рационы кормления животных составлялись согласно рекомендуемым нормам РАСХН [3] с учетом химического состава кормов хозяйства.

Нетели контрольной группы получали общехозяйственный рацион, аналогам из первой опытной группы ежесуточно добавляли изучаемого препарата в количестве 3 мг/кг живой массы животного, второй и третьей групп – по 6 и 9 мг/кг соответственно. Препарат тщательно смешивали с концентратами и задавали индивидуально каждому животному отдельно.

В целях изучения влияния разных доз «Ферросила» на энергию роста нетелей проводили ежемесячное индивидуальное их взвешивание утром до кормления.

Для выявления действия разных доз препарата на переваримость и использование питательных веществ рациона на фоне научно-хозяйственного опыта на 6-м месяце стельности нетелей был проведен физиологический (балансовый) опыт. Для этого из каждой группы отобрали по три животных. При этом были соблюдены такие же условия ухода, содержания и кормления, что и в научно-хозяйственном опыте. В день завершения балансового опыта утром до кормления из яремной вены для биохимических исследований брали кровь.

#### **Результаты исследований.**

Проведенные физиологические исследования показали, что добавка «Ферросила» в рационы нетелей в количестве 6 мг/кг живой массы достоверно увеличивает переваримость сухого вещества рациона на 3,13%, органического вещества – на 2,82%, протеина – на 3,87%, жира – на 2,41%, клетчатки – на 3,81% и безазотистых экстрактивных веществ – на 2,09% по сравнению с аналогами из контрольной группы (табл. 1).

Таблица 1

**Переваримость и использование питательных веществ рациона**

	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Коэффициент переваримости %: сухого вещества	65,07 ± 0,58	65,66 ± 0,96	68,20 ± 0,65	66,02 ± 0,56
органического вещества	70,85 ± 0,21	72,17 ± 0,46	73,67 ± 0,94	71,00 ± 0,76
сырого протеина	61,28 ± 0,06	62,51 ± 0,67	65,15 ± 0,97	63,17 ± 0,56
сырого жира	56,98 ± 0,27	57,72 ± 0,20	59,39 ± 0,28	58,34 ± 0,43
сырой клетчатки	53,20 ± 1,20	54,10 ± 1,08	57,01 ± 0,52	55,00 ± 0,66
БЭВ	82,03 ± 0,85	83,94 ± 0,56	84,12 ± 1,60	80,99 ± 1,12
Использование азота: в % от принятого	36,49 ± 0,34	37,24 ± 0,22	39,19 ± 0,14	37,89 ± 0,35
в % от переваренного	59,53 ± 0,50	61,15 ± 1,02	60,16 ± 0,79	60,00 ± 0,98
Использование кальция: в % от принятого	18,50 ± 0,99	19,94 ± 0,50	24,65 ± 0,97	22,19 ± 0,23
Использование фосфора: в % от принятого	18,82 ± 1,16	19,50 ± 0,91	23,46 ± 0,82	21,60 ± 0,49

Между тем статистически достоверную разницу по переваримости протеина по сравнению с нетелями из контрольной группы имели и животные из третьей опытной группы, получавшие в составе рациона повышенную дозу (9 мг/кг живой массы) «Ферросила».

Следует также отметить, что при сопоставлении коэффициентов переваримости питательных веществ первой и третьей опытных групп можно заметить большое превосходство по всем показателям, кроме органического вещества и безазотистых экстрактивных веществ у нетелей из третьей опытной группы, получавших повышенную дозировку препарата. Однако при этом разница между группами была статистически недостоверной.

Коэффициенты переваримости, характеризуя начальную стадию обмена веществ, не могут полностью дать ответ об использовании организмом всех всосавшихся питательных и минеральных веществ. Эти данные можно получить при изучении использования азота, кальция и фосфора.

Так, результаты исследований показали, что степень удержания азота в теле от принятого с кормом у нетелей второй опытной группы была больше, чем в контрольной группе на 2,7%, в первой – на 1,95% и в третьей – на 1,3%. При этом процент удержания элемента в организме от переваренного был выше у нетелей из первой опытной группы (61,15%), а у аналогов из второй и третьей он был примерно одинаковый (60,16–60%), но выше, чем у контрольных сверстниц (59,53%).

Степень использования кальция от фактически принятого составила у животных второй опытной группы 24, 65%. Это на 6,15% больше по сравнению с аналогами из контрольной группы ( $p < 0,01$ ), на 4,71% – из первой опытной группы ( $p < 0,01$ ), на 2,46% – из третьей опытной

группы ( $p > 0,05$ ). Процент использования фосфора в рационе от принятого с кормом нетелями, получавшими «Ферросил» в количестве 6 мг/кг живой массы, также был больше по сравнению с контрольными животными на 4,64%, из первой группы – на 3,96% и из третьей опытной группы – на 1,86%.

Повышенное количество данного препарата (9 мг/кг живой массы) в составе рациона нетелей третьей опытной группы также оказала лучшее влияние на степень использования фосфора в рационе по сравнению с контрольными аналогами – на 2,78% ( $p > 0,05$ ), из первой группы – на 2,10% ( $p > 0,05$ ).

Результаты исследований также показали, что животные всех групп отличались высокой энергией роста, но в то же время добавка в рационы нетелей различных доз «Ферросила» отразилась на их живой массе (табл. 2). Так, нетели из первой опытной группы, получавшие на протяжении опыта «Ферросил» в дозе 3 мг/кг живой массы, к концу опыта имели в среднем 540,8 кг живой массы; абсолютный прирост живой массы по этой группе составил 86 кг, или на 2,9% больше, чем в контрольной группе.

Наиболее интенсивно росли нетели второй опытной группы, получавшие в составе рациона биологически активную добавку в количестве 6 мг/кг живой массы.

Таблица 2

**Динамика живой массы нетелей, кг**

Месяцы опыта	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
При постановке на опыт	455,3 ± 1,56	454,8 ± 1,92	454,6 ± 1,36	455,0 ± 1,71
1	475,5 ± 1,45	475,5 ± 1,99	475,9 ± 1,54	476,2 ± 1,72
2	496,1 ± 1,48	496,9 ± 2,34	497,6 ± 1,79	497,7 ± 1,76
3	517,2 ± 1,70	518,5 ± 5,06	520,8 ± 2,20	519,7 ± 1,91
4	538,9 ± 1,11	540,8 ± 5,29	545,8 ± 1,56 **	542,3 ± 2,18
Прирост живой массы	83,6	86	91,2	87,3

\*\* – ( $p < 0,01$ ).

За четырехмесячный период опыта они увеличили живую массу на 91,2 кг, что на 9% выше, чем у сверстниц из контрольной группы, и соответственно на 6% и 4,4%, чем первой и третьей групп. Различия по живой массе между нетелями второй опытной и контрольной группами были достоверными лишь к концу опыта ( $p < 0,05$ ).

Таблица 3

**Динамика среднесуточных приростов живой массы, г**

Месяцы опыта	Группы			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
1	673,0 ± 16,2	692,0 ± 14,6	710,0 ± 12,6	705,5 ± 10,4
2	688,0 ± 16,9	711,0 ± 15,3	724,0 ± 19,2	719,5 ± 11,6
3	701,5 ± 18,2	721,0 ± 15,5	773,0 ± 17,5	733,5 ± 13,4
4	727,0 ± 19,2	744,0 ± 16,7	832,0 ± 14,3 **	751,5 ± 16,4
В среднем за опыт	697,4 ± 11,4	717,1 ± 10,8	754,0 ± 16,8 *	726,7 ± 9,7

\* – ( $p < 0,05$ ); \*\* ( $p < 0,001$ ).

Наиболее полное представление об интенсивности роста нетелей дают данные среднесуточных приростов по группам. Данные таблицы 3 показывают, что животные, получавшие в добавок к основному рациону «Ферросил» в количестве 6 мг/кг живой массы, имели более высокие среднесуточные приrostы живой массы по сравнению со всеми остальными группами. Так, в среднем за опыт среднесуточный прирост у нетелей второй опытной группы составил 754 г, что на 8,1% выше по сравнению с контрольной группой, на 5,1% и 3,8% соответственно, чем первой и третьей групп.

Гематологические показатели крови во всех группах находились в пределах физиологической нормы. Значительных межгрупповых различий не отмечено, хотя у нетелей второй группы наблюдалось достоверное увеличение количества эритроцитов (на 11,5%), гемоглобина (на 10%) и общего белка (на 6,8%) по сравнению с контролем.

**Выводы.**

Таким образом, добавка «Ферросил» в рацион нетелей в количестве 6 мг/кг живой массы животного является реальной основой улучшения процессов обмена веществ в их организме, высокой энергии роста и лучшего состояния здоровья.

**Литература**

- Гайирбегов, Д.Ш. Эффективность использования ферросила в рационах супоросных свиноматок / Д.Ш. Гайирбегов, А.Н. Федонин // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 1. – С. 138–139.

2. Голов, Ю.И. Ферросил в рационах телят / Ю.И. Голов, Д.Ш. Гайирбегов, А.Н. Федонин // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 9. – С. 45–47.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В. Щеглов, Н.И. Клейменов и др. – М.: [Б.и.], 2003. – 456 с.
4. Симонов, Г. Влияние ферросила на рост тела и развитие вымени у нетелей / Г. Симонов, Д. Гайирбегов, А. Федонин и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 8. – С. 22–23.
5. Сушкин, В.С. / Влияние добавки «Черказ» на переваримость питательных веществ рационов цыплятами бройлерами кросса «Росс 308» / В.С. Сушкин, К.Н. Лобанов, А.И. Гонтюров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 43–45.
- 

**Гайирбеков Д.Ш.** – д-р с.-х. наук, профессор кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева».

**Федин А.С.** – д-р с.-х. наук, профессор кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева».

**Богатырев В.А.** – аспирант кафедры зоотехнии им. профессора С.А. Лапшина, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева».

---

#### «FERROSIL» IN THE HEIFERS DIETS

**Key words:** the heifers, diet, supplement, «Ferrosil», experience, digestibility, use, body weight, growth.

The «Ferrosil» supplement in the heifers diets in the number of 6 mg/kg body weight of an animal is the real basis for the improvement of metabolic processes in their bodies, their high-energy growth and better health.

The scientific basis of the feasibility of using «Ferrosil» as biostimulating supplements in the diets of red-and-white heifers has been given.

The most optimal «Ferrosil» dose in the heifers diets has been determined on the basis of scientific and economic experience data. It equals to 6 mg/kg body weight.

The effect of feed supplement «Ferrosil» on the digestibility and the use of nutrients in the heifers diets has been studied.

The influence of different drug doses on the heifers growth energy has been discovered.

It has been found out that the use of «Ferrosil» in the amount of 6 mg/kg body weight in the red-and-white heifers feeding improves digestibility of nutrients, the uptake of nitrogen, calcium and phosphorus, increases the body weight at average of 9% and improves the heifers hematologic parameters.

As a result of comprehensive analysis of the data obtained during the experiment the economic value of the use of new generation feed supplement – «Ferrosil» when feeding heifers has been given.

**Gayirbegov D.SH.** – professor, doctor of agricultural sciences, department zootechnics named after professor S.A. Lapshin, MSU named after N.P. Ogarev, E-mail: [Gajirbegov55@mail.ru](mailto:Gajirbegov55@mail.ru)

**Fedin A.S.** – professor of the department of zootechnics named after Professor S.A. Lapshin, MSU named after N.P. Ogarev.

**Bogatirev V.A.** – PhD student of the Department of zootechnics named after Professor S.A. Lapshin, MSU named after N.P. Ogarev.

---

УДК 636. 4. 612. 017

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ

О.С. ВОЙТЕНКО

ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет», Ростовская обл., Россия

**Ключевые слова:** поросыта-сосуны, биопрепараты, естественная резистентность, ферментативная активность.

В результате исследований выявлено положительное влияние биологических препаратов на естественную резистентность и ферментативную активность поросят-сосунов.

По данным Л.Ф. Бакулиной (2001), включение биологических препаратов в рацион свиноматок повышает показатели естественной резистентности поросят-сосунов. Авторы считают, что это наиболее современный способ профилактики желудочных болезней, основанный на экологически безопасных механизмах поддержания высокого уровня колонизационной резистентности кишечника.

По данным авторов И.А. Сергеева (2007); Р.С. Кондратова (2008); В.Г. Гаврилина; Д.В. Микрякова, Н.И. Силкина (2010); В.В. Федорова, А.А. Малолетова (2011), добавление в корм свиноматок биологического препарата «Тыквоглилакт» увеличивает следующие показатели: фагоцитарную активность лейкоцитов, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число, содержание лейкоцитов и фагоцитарную емкость. По фагоцитарному индексу и фагоцитарному числу достоверных различий авторы не установили. Содержание лейкоцитов в крови поросят-сосунов опытных групп и контрольной имели существенные различия.

В своей работе мы поставили цель – изучить влияние биологических препаратов на биологические особенности поросят-сосунов.

Для реализации поставленной цели мы поставили следующую задачу:

1. Изучить влияние биологических препаратов «Суб-Про» с лактоитом и «Целлобактерина» с лактофитом на показатели ферментативной активности и состояния естественной резистентности поросят-сосунов в возрасте 2 месяца.

Эксперимент по изучению влияния биологических препаратов «Суб-Про», «Суб-Про» + «Лактофит» и «Целлобактерин», «Целлобактерин» + «Лактофит» на естественную резистентность и ферментативную активность поросят-сосунов организовали в лаборатории по изучению биологических проблем животноводства ДонГАУ.

Для эксперимента отобрали 30 свиноматок крупной белой породы после второго опороса, из которых сформировали пять групп по 6 голов в каждой по принципу пар аналогов (четыре опытных и одну контрольную). Биологические препараты задавали перорально. Свиноматкам первой опытной группы добавляли «Целлобактерин» в дозе 2 г/гол. в сутки до отъема поросят в течение первых 20 дней, второй – «Суб-Про» в дозе 1 г/гол по аналогичной схеме, третьей – «Целлобактерин» + «Лактофит» в дозе 1 мл на 1 кг живой массы, четвертой – «Суб-Про» + «Лактофит» в той же дозе. Животным контрольной группы биологические препараты не задавали. Все группы поросят в течение всего опыта содержались в одинаковых зоогигиенических и кормовых условиях (60 дней) у всех поросят брали пробы крови для морфологического и биохимического исследования.

Результаты показателей ферментативной активности и состояния естественной резистентности поросят-сосунов в возрасте 2 месяца представлены в таблице 1.

Таблица 1

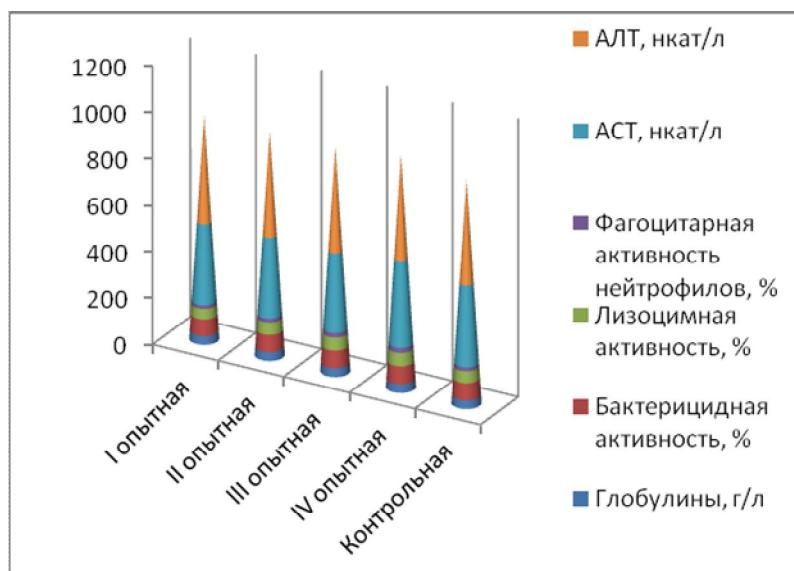
**Показатели ферментативной активности и состояния естественной резистентности поросят-сосунов в возрасте 2 месяца**

Группа, n-гол	Глобулины, г/л	Бактерицидная активность, %	Лизоцимная активность, %	Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	АСТ, нкат/л	АЛТ, нкат/л
I опытная	36,56 ± 0,13	72,32 ± 0,21	50,13 ± 0,9	16,31 ± 1,16	344 ± 3	450 ± 2
II опытная	36,69 ± 0,43 *	72,57 ± 0,14	51,73 ± 2,13	16,46 ± 1,32	342 ± 6	453 ± 3
III опытная	37,25 ± 0,24 *	73,58 ± 2,62	53,96 ± 1,97	19,93 ± 1,68 *	340 ± 5	449 ± 2
IV опытная	37,21 ± 1,31	75,39 ± 2,93 *	55,32 ± 2,73 *	21,29 ± 1,53 *	338 ± 13	447 ± 3 *
Контрольная	36,38 ± 0,21	70,81 ± 2,82	44,31 ± 2,38	14,28 ± 1,49	363 ± 14	459 ± 4

\* –P ≤ 0,05.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что у животных всех опытных групп отмечено повышение содержания глобулинов, бактерицидной, лизоцимной активности, фагоцитарной активности нейтрофилов и уменьшение АСТ и АЛТ в возрасте двух месяцев. Максимальное увеличение и уменьшение показателей отмечено в опытных III и IV группах поросят свиноматок, которым скармливались биологические препараты «Целлобактерин» + «Лактофит» и «Суб-Про» + «Лактофит». В III опытной группе содержание глобулинов было на 0,87 г/л, бактерицидной активности на 2,77%, лизоцимной активности на 9,65%, фагоцитарной активности нейтрофилов на 5,65% больше и уменьшение АСТ на 23 нкат/л и АЛТ на 10 нкат/л меньше, чем у животных контрольных групп.

Как видно на рисунке 1, в IV группе у животных содержание глобулинов было на 0,83 г/л, бактерицидной активности на 4,58%, лизоцимной активности на 11,01%, фагоцитарной активности нейтрофилов на 7,01% больше и уменьшение АСТ на 25 нкат/л и АЛТ на 12 нкат/л меньше, чем у животных в контрольной группе.



**Рисунок. 1. Коловратность показателей ферментативной активности и состояния естественной резистентности поросят-сосунов при применении биологических препаратов**

Таким образом, в результате исследований выявлено положительное влияние биологических препаратов, а именно, «Суб-Про» + «Лактофит» и «Целлобактерин» + «Лактофит» на естественную резистентность и ферментативную активность поросят-сосунов.

#### Литература

- Бакулина, Л.Ф. Пробиотические препараты на основе спорообразующих штаммов *Lactobacillus* в ветеринарии / Л.Ф. Бакулина, И.В. Тимофеев, Н.Г. Перминова // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48–56.
- Гаврилин, В.Г. Влияние антибактериальных препаратов и пробиотиков на гуморальные факторы неспецифического иммунитета карпа CYPRINUS CARPIO / В.Г. Гаврилин, Д.В. Микряков, Н.И. Силкина и др. // Зоотехния. – 2010. – № 6. – С. 15–18.
- Кондратов, Р.С. Влияние генотипа и предубойной массы на биологическую ценность мышечной ткани / Р.С. Кондратов // Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса юга России: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Элиста: [Б.и.], 2008. – С. 126–129.
- Сергеев, И.А. Эффективность применения белково-витаминных добавок в кормлении молодняка свиней / И.А. Сергеев // Современные достижения зоотехнической науки и практики – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Краснодар: СКНИИЖ, 2007. – Ч. 2. – С. 57–59.
- Федорова, В.В. Показатели естественной резистентности свиней разных генотипов при добавлении в рацион различных стимулирующих веществ / В.В. Федорова, А.А. Малолетов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – № 2, ч. 1. – 2011. – С. 157–159.

.....

**Войтенко О.С.** – аспирант кафедры зоогигиены с основами ветеринарии, ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».

#### BIOCHARACTERISTICS OF PIGLETS IN APPLYING BIOLOGICAL PREPARATIONS

**Key words:** pigs, piglets, biological preparations, natural resistance, enzymatic activity.

As a result of studies the positive impact of biological preparations on natural resistance and enzyme activity of piglets has been found out.

**Voytenko O.** – post-graduate student, department of zoo-hygiene with the basics of veterinary medicine, Don state agrarian university.

УДК 636.4.082.062

## ОБЪЕКТИВНАЯ ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК УКРАИНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

М.В. ЛЕВЧЕНКО

*Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина*

**Ключевые слова:** свиноматки, воспроизводительные качества, биологические особенности, украинская мясная порода, выравненность гнезд.

**Излагаются результаты изучения взаимосвязи воспроизводительных качеств основных свиноматок, оцениваемых по индексной селекции, и их взаимосвязей.**

### **Введение.**

На современном этапе развития свиноводства немаловажную роль имеет изучение вопроса комплексной индексной селекции и взаимосвязь с технологией содержания, кормлением и биологическими особенностями свиней. Поэтому применение индексов повышает эффективность отбора животных и позволяет оценить животных по комбинации основных показателей продуктивности с учетом экономического и генетического значения каждого признака [4; 5; 7].

### **Состояние исследований и актуальность работы.**

Преимущество индексной селекции заключается в том, что недостатки одних признаков, входящих в состав индекса, могут компенсироваться преимуществами других. Кроме этого, положительным аспектом является то, что в индексной селекции можно объединить признаки с разными единицами измерения. Поэтому с целью определения лучшей адаптационной и комплексной характеристики воспроизводительной способности ученые рассматривают вопрос объективности оценки, если разница между показателями несущественная. Тогда используют несколько другие подходы, основанные на включении в селекционные программы дополнительных признаков и их производных по основным показателям продуктивности [9; 10].

Организовать селекцию по полигенно-обусловленным признакам довольно тяжело, учитывая то, что отбор производится не по отдельным генам, а по определенным взаимосвязанным полигенным системам. При этом известно, что наиболее объективной является комплексная оценка продуктивности животных. Для оценки репродуктивных качеств свиноматок используют большое количество оценочных индексов. При этом основной задачей является наиболее полное определение племенной ценности животных с целью выявления более ценной наследственности и передачи потомкам с последующим постепенным повышением продуктивности. Учитывая это, использование индексов, отличающихся по сложности и количеству включенных в них признаков, преследует одну цель – определение объективности и точности оценки и отбора, а значит, и качества будущего поколения и генетического усовершенствования. Но широкое используемые селекционные индексы Лаша-Мольна, комплексного показателя репродуктивных качеств (КПРК), модифицированного индекса Березовского-Ломако нуждаются в дополнении показателями, учитывающими продуктивность животных при отъеме [6]. Дальнейший поиск лучших селекционных индексов является актуальным и имеет как научное, так и практическое значение.

Исследования проводились в условиях свинофермы племрепродуктора ГПИХ «Институт риса» Национальной академии аграрной науки Украины, который размещен в с. Антоновка Скадовского района Херсонской области (Украина). Данное хозяйство специализируется на выращивании свиней украинской мясной породы.

### **Постановка и решение задач.**

Цель исследования – установление эффективности оценочных индексов репродуктивных качеств свиней, выбор наиболее эффективных, не требующих дополнительных вычислений, и разработка на их основе нового селекционного индекса.

Комплексный показатель репродуктивных качеств (КПРК) определялся по методике В.О. Коваленко и др. по формуле:

$$КПРК = 1,1 \cdot X_1 + 0,3 \cdot X_2 + 3,3 \cdot X_3 + 0,35 \cdot X_4, \quad (1)$$

где  $X_1$  – многоплодие, голов;  $X_2$  – молочность, кг;  $X_3$  – количество поросят в 2-месячном возрасте, голов;  $X_4$  – масса гнезда при отъеме, кг.

Оценочный индекс воспроизводительных качеств, разработанный Лашем и Мольном рассчитывали по формуле:

$$P = n_0 + m_{21} + m_{60} + \frac{W21}{10} + \frac{W60}{10}, \quad (2)$$

Модифицированный индекс М.Д. Березовского и Д.В. Ломако [1]:

$$P_m = n_0 + 2B\Gamma + 2n_{60} + 10m_0 + m_{60} + \frac{Z}{5} + \frac{W60}{5}, \quad (3)$$

Для более точной оценки воспроизводительных качеств в предыдущие формулы был включен показатель индекса выравненности гнезда при отъеме.

$$\text{Pequalization of nests} = n_0 + 1B\Gamma + 2B\Gamma_{60} + 2n_{60} + 10m_0 + m_{60} + \frac{Z}{5} + \frac{W_{60}}{5}, \quad (4)$$

где  $n_0$  и  $n_{60}$  – количество поросят при рождении и отъеме, голов.

$B\Gamma$  (выравненность гнезда свиноматок на время рождения) рассчитывали по формуле (5):

$$B\Gamma = 3,1 \cdot \frac{\bar{X}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad (5)$$

где 3,1 – постоянный коэффициент;  $\bar{X}$  – средняя живая масса поросенка в гнезде в момент опороса, кг;  $X_{\max}$  – максимальная живая масса поросенка в гнезде, кг;  $X_{\min}$  – минимальная живая масса поросенка в гнезде, кг.

$B\Gamma_{60}$  (выравненность гнезда свиноматок при отъеме) рассчитывали по формуле Клемина-Павлова [3]:

$$B\Gamma_{60} = 0,625 \cdot M - (10 - \Pi_1) \cdot 10 - 1,875 \cdot \Pi_2, \quad (6)$$

где  $M$  – масса гнезда при отъеме в 2 мес., кг;  $\Pi_1$  – число поросят при отъеме, голов;  $\Pi_2$  – число поросят, отстающих от средней массы гнезда на 3 кг и более;  $m_0$ ,  $m_{21}$  и  $m_{60}$  – средняя живая масса поросят при опоросе в 21 день и при отъеме, кг;  $Z$  – сохранность поросят в подсосный период, %;  $W_{21}$ ,  $W_{60}$  – масса гнезда в 21 день и при отъеме, кг.

Для проведения исследования была сформирована группа супоросных основных свиноматок одного свинарника маточника. Матки принадлежали к пяти наиболее многочисленным семействам племенного репродуктора.

Биометрическая обработка данных проводилась методом вариационной статистики [8] с использованием персональных компьютеров и пакетов прикладного программного обеспечения MS OFFICE 2010 и STATISTICA v.9.0. Живую массу животных определяли утром до кормления на весах с точностью до 0,01 кг.

#### Интерпретация результатов и их анализ.

Известно, что важнейшими показателями продуктивности свиноматок является многоплодие, крупноплодность, масса гнезда и масса одного поросенка при отъеме, а также количество поросят при отъеме. По результатам опоросов подопытных свиноматок проведено ранжирование по ведущим семействам, данное деление приведено в таблице 1.

Известно, что масса гнезда при отъёме является показателем суммарного качества свиноматки за подсосный период [3]. Данный признак дает представление о плодовитости, т.к. более тяжелые гнезда к отъему имеют большее количество поросят. Установлены существенные различия по массе гнезда при отъеме. Более высокие показатели этого признака были характерны для семейства Цапфа (соответственно 151,7 кг), а минимальные – для других семейств: Цинга, Цидра, Цитата (от 136,2 до 137,9 кг). По живой массе одного поросенка при отъеме выделяются семейства Цитата и Цифра – 15,4 кг. В других семействах этот признак составлял 14,6...15,2 кг. Следует указать, что изменчивость этих показателей была ниже по сравнению с многоплодием и молочностью. Наиболее высокая изменчивость отмечается в семействе Цинга (9,41%).

С целью комплексной оценки материнских качеств нами была проведена индексная оценка КПРК с учетом многоплодия маток, молочности, количества поросят при отъеме и интенсивности роста поросят в подсосный период.

После анализа полученных данных было установлено, что свиноматки семейств Цапфа, Цинга, Цифра преодолели барьер в 100 баллов.

Различие между матками семейств Цапфа и Цидра составляла 10,6 баллов, показатель достоверный  $P < 0,01$ .

По оценочному индексу в модификации М.Д. Березовского [2] в наших исследованиях лучшими показателями отмечались свиноматки семейств Цапфа и Цинга.

Нами был модифицирован индекс Березовского-Ломако для более точной оценки свиноматок на время отъема поросят, что дало возможность получить более полную информацию по репродуктивным качествам.

Так, комплексный показатель ( $P_{en}$ ) для свиноматок семейства Цапфа имел наиболее достоверную разницу (33,1 балла,  $P < 0,001$ ) по сравнению со средним по стаду.

Установлена высокая корреляционная зависимость индексов репродуктивных качеств свиноматок с показателями крупноплодности, многоплодия, массы гнезда при рождении, сохранностью поросят в подсосный период, количеством поросят при отъеме. По биологической природе эти признаки подразделяются на исходные (многоплодие, крупноплодность, энергия роста и сохранность), производные (количество поросят при отъеме), сложнообусловленные (масса гнезда при отъеме) и индексы консолидации (индекс выравненности гнезда при рождении и отъеме).

Таблица 1

**Оценка репродуктивных качеств свиноматок ведущих семейств  
с использованием оценочных индексов**

Показатели	Цапфа	Цидра	Цинга	Цитата	Цифра	Среднее по стаду
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$					
Количество голов	10	10	10	10	10	60
Крупноплодность, кг	$1,39 \pm 0,08$	$1,37 \pm 0,11$	$1,41 \pm 0,09$	$1,38 \pm 0,08$	$1,42 \pm 0,09$	$1,38 \pm 0,050$
Многоплодие, голов	$11,0 \pm 0,40$	$10,4 \pm 0,47$	$10,6 \pm 0,60$	$10,3 \pm 0,62$	$10,6 \pm 0,46$	$10,5 \pm 0,50$
Индекс выравненности при опоросе, баллов	$9,4 \pm 1,83$	$7,6 \pm 0,61$	$9,0 \pm 0,81$	$9,3 \pm 1,15$	$8,0 \pm 1,20$	$8,5 \pm 1,20$
Масса гнезда при опоросе, кг	$15,3 \pm 0,54$	$14,2 \pm 0,70$	$15,0 \pm 0,65$	$14,7 \pm 0,61$	$15,2 \pm 0,59$	$14,8 \pm 0,61$
При отъеме в 60 дней: количество голов	—	—	—	—	—	—
	$10,0 \pm 0,47$	$9,0 \pm 0,44$	$9,4 \pm 0,49$	$8,9 \pm 0,46$	$9,0 \pm 0,47$	$9,4 \pm 0,45$
масса гнезда, кг	$151,7 \pm 1,99^{**}$	$137,1 \pm 1,70$	$136,2 \pm 1,65^*$	$137,9 \pm 2,36$	$138,3 \pm 1,95$	$141,2 \pm 2,05$
средняя масса 1 головы, кг	$15,2 \pm 0,13$	$15,3 \pm 0,32$	$14,6 \pm 0,36$	$15,4 \pm 0,26$	$15,4 \pm 0,11$	$15,1 \pm 0,33$
Индекс выравненности гнезда при отъеме,	$92,9 \pm 3,21^*$	$73,8 \pm 2,88$	$77,4 \pm 2,86$	$73,3 \pm 3,57$	$75,1 \pm 3,29$	$79,9 \pm 3,12$
Сохранность, %	91,4	87,3	89,9	87,7	85,7 *	88,4
КПРК, баллов	$109,6 \pm 1,52^{**}$	$99,0 \pm 1,27^*$	$100,7 \pm 1,39$	$99,3 \pm 1,81$	$100,2 \pm 1,54$	$102,5 \pm 1,53$
Оценочный индекс Р, баллов	$48,6 \pm 0,63^*$	$45,9 \pm 0,48$	$45,6 \pm 0,63$	$46,3 \pm 0,89$	$46,6 \pm 0,63$	$46,5 \pm 0,66$
Оценочный индекс Р <sub>m</sub> , баллов	$112,5 \pm 1,21^*$	$103,7 \pm 071^{**}$	$110,5 \pm 1,05$	$109,6 \pm 1,34$	$105,3 \pm 0,87^*$	$108,1 \pm 1,03$
Оценочный индекс Р <sub>en</sub> , баллов	$288,9 \pm 3,93^{***}$	$243,6 \pm 3,58^*$	$254,7 \pm 3,39$	$245,7 \pm 4,47$	$246,3 \pm 4,03$	$255,8 \pm 3,88$

Примечание: \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01; \*\*\* – P < 0,001).

Все перечисленные признаки тесно связаны между собой. Комплексный подход возможен только при применении оценочных индексов, в состав которых будут входить исходные, производные, сложнообусловленные и индексы консолидации[2].

Таблица 2

**Коэффициенты корреляции репродуктивных качеств свиноматок**

Признаки	КПРК	Оценочный индекс Р	Оценочный индекс Р <sub>m</sub>	Оценочный индекс Р <sub>en</sub>
Многоплодие	0,65 ***	0,70 ***	0,07	0,54 ***
Крупноплодность	-0,11	0,09	0,30 **	-0,07
Индекс выравненности гнезда при опоросе	-0,15	-0,18	0,77 ***	0,04
Масса гнезда при опоросе	0,59	0,64 ***	0,19	0,49 ***
При отъеме: количество голов	0,95 ***	0,79 ***	0,51 ***	0,96 ***
масса гнезда	0,97 ***	0,96	0,49 ***	0,96
средняя масса 1 головы	0,15	0,43 **	0,01	0,11
Индекс выравненности гнезда при отъеме	0,99 ***	0,90 ***	0,52 ***	0,99 ***
Сохранность	0,30 *	0,10	0,50 ***	0,44 ***

Примечание: \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01; \*\*\* – P < 0,001.

Установлена высокая корреляционная зависимость между оценочным индексом Р<sub>en</sub> и показателями воспроизводительных качеств свиноматок. Следует отметить достаточно высокую информативность изучаемого индекса. Он имеет высокую корреляционную связь не только с показателями многоплодия ( $r = 0,54$ ), массой гнезда при опоросе ( $r = 0,49$ ), но и с таким важным хозяйственным признаком, как масса гнезда ( $r = 0,96$ ), который определяется при отъеме поросят. Поэтому этот индекс можно использовать для предварительной оценки энергии роста поросят до отъема. **Заключение и выводы.**

На наш взгляд, данный индекс целесообразно модифицировать. Это обусловлено тем, что в селекционной работе на повышение однородности получаемой продукции большую важность пред-

ставляет признак выравненности гнезда при отъеме по сравнению с признаком выравненности гнезда при опоросе.

Таким образом, в результате проведенных исследований была изучена эффективность использования известных методов индексной оценки, сочетающих показатели многоплодия маток и выравненности гнезда при опоросе и при отъеме, разработан индекс оценки ( $P_{en}$ ), доказана эффективность его применения.

Метод отбора по селекционным индексам является эффективным, т.к. признаки, входящие в состав индекса, имеют высокие коэффициенты корреляции – от 0,51 до 0,9, что позволяет параллельное улучшение показателей нескольких признаков с прямой корреляцией, кроме этого недостаток одного признака может компенсироваться преимуществом другого, что не учитывается при балльной оценке бонитировки свиней.

Использование индекса ( $P_{en}$ ) позволит более полно оценивать материнские качества свиноматок при отъеме, что имеет важное практическое значение.

Отбор и подбор свиноматок, отобранных по величине селекционных индексов, в структуру которых были включены исходные, производные, сложнообусловленные и индексы консолидации, существенно влияет на уровень репродуктивных качеств.

Установлена корреляционная связь между показателями репродуктивных качеств и оценочными индексами. Учитывая достаточно высокую и достоверную величину корреляции между ними, целесообразно в практической работе использовать разработанный индекс ( $P_{en}$ ). Такой подход позволяет достаточно эффективно улучшать одни признаки репродуктивных качеств свиноматок без ухудшения других.

### Литература

1. Гетя, А.А. Організація селекційного прогресу в сучасному свинарстві: монографія / А.А. Гетя. – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – 192 с.
2. Дудка, О.І. Селекційно-генетичні аспекти оцінки продуктивних якостей свиней асканійського м'ясного типу: автореф. дис. ... канд. с-г наук / О.І. Дудка. – Херсон: [Б.и.], 2005. – 20 с.
3. Клемин, В.П. Оценка свиноматок по выравненности гнезда при отъеме / В.П. Клемин, С.Ф. Павлова // БюллєтенЬ ВНІІ разведення і генетики с.-х. животних. – 1984. – С. 5–7.
4. Коваленко, В.П. Перспективы свиноводства / В.П. Коваленко, В.М. Рябко, В.Г. Пелых. – Херсон: Айлант, 2000. – 84 с.
5. Коваленко, Т.С. Розробка селекційного індексу для оцінки відтворювальних якостей свиноматок / Т.С. Коваленко // Таврійський науковий вісник: наук. ж-л. – Херсон: Айлант, 2009. – Вип. 64, Ч. 3. – С. 128–131
6. Ломако, Д.В. Вивчення ознак відтворювальної здатності свиноматок при чистопородному розведені: дис. ... канд. с.-г. наук / Д.В. Ломако. – Полтава, 2000. – 155 с.
7. Пелих, В.Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней / В.Г. Пелих. – Херсон: Айлант, 2002. – 264 с.
8. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Моск. ун-т, 1970. – 366 с.
9. Чернишов, І.В. Підвищення відтворювальних і відгодівельних якостей свиней різного напрямку продуктивності шляхом оцінки і відбору за вирівняноті гнізд: дис. ... канд. с.-г. наук / І.В. Чернишов. – Херсон: [Б.и.], 2009. – 130 с.
10. Шульга, Ю.І. Селекційно-генетична диференціація порід і типів свиней асканійської селекції / Ю.І. Шульга // Науковий вісник «Асканія-Нова». – Нова Каховка: «Пиел», 2008. – Вип. 1. – С. 79–88.

**Левченко М.В.** – аспирант кафедры технологий переработки и хранения с.-х. продукции Херсонский государственный аграрный университет.

### OBJECTIVE INDEX ESTIMATION OF REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS OF UKRAINIAN MEAT BREED

**Key words:** sows, reproductive quality, biological characteristics, Ukrainian meat breed, equalization of nests.

**The results of study of the relationship of reproductive qualities of sows measured according to the index selection and their interrelations have been shown.**

**Levchenko M.** – post-graduate student, department of technologies of processing and storage of agricultural production, Kherson state agrarian university.

# ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ В АПК

---



---

УДК 632.372.1.32

## ЗАТРАТЫ ЭНЕРГИИ МОБИЛЬНО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ РАБОТ

О.И. ПОЛИВАЕВ<sup>1</sup>, В.П. ИВАНОВ<sup>2</sup>,  
Е.Д. ЗОЛОТЫХ<sup>2</sup>, Н.В. БАБАНИН<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет  
им. императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

<sup>2</sup>*ВУНЦ ВВС «Воронежская военно-воздушная академия  
им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия*

**Ключевые слова:** пахотный и транспортный агрегат, затраты энергии, буксование движителей, давление в шинах.

**Выявлено, что затраты энергии мобильного энергетического средства различны при движении на пахоте и транспортных работах в зависимости от давления в шинах. Рациональное давление в шинах на пахоте 0,08-0,1 МПа, а на транспортных работах 0,14 МПа.**

Затраты энергии мобильных энергетических средств (МЭС) при движении по различным почвенным покровам во многом зависят от давления в шинах [1].

В качестве объектов исследования были выбраны мобильные энергетические средства на базе Минских и Липецких тракторов. Испытания проводили при работе трактора МТЗ-80 с плугом ПЛН3-35 на пахоте (стерня зерновых культур) и с прицепом 2ПТС-4. Испытания проводились также с универсально-пропашным трактором ЛТЗ-155 на пахоте с плугом ПЛН4-35. МЭС были оборудованы тензоступицами, индукционными датчиками на колесах и коленчатом валу, а также на путеизмерительном колесе. Результаты регистрировались осциллографом К-1224.

В основе этих исследований лежала оценка движения МЭС по удельным энергозатратам. Затраты энергии тракторного агрегата оценивали работой, совершающей на единицу пути, которые можно представить следующим образом [2]:

$$E_{y\vartheta} = \frac{M \cdot \varphi}{s},$$

где  $M$  – момент на ведущих колесах;  $\varphi$  – угол поворота движителей (в радианах) на пути  $s$ .

Испытания трактора МТЗ-80 на пахоте показали (рис. 1), что при давлении в шинах 0,1 МПа затраты энергии на 20% меньше, чем при давлении в шинах 0,12 МПа. С увеличением давления в шинах на 0,14 МПа затраты энергии возрастают до 45%. При работе на пониженных скоростях затраты энергии увеличиваются, а при скорости 4,4–5,6 км/ч этот показатель минимален практически при всех значениях давления в шинах. С увеличением скорости движения пахотного агрегата (более 6 км/ч) затраты энергии также значительно возрастают.

Испытания трактора ЛТЗ-155 на пахоте со всеми ведущими колесами показали, что энергозатраты минимальны при давлении в шинах 0,08 МПа ( дальнейшее снижение давления в шинах может привести к повороту шины на диске колеса) (рис. 2), при этом буксование движителей снижается на 10–13% (рис. 3).

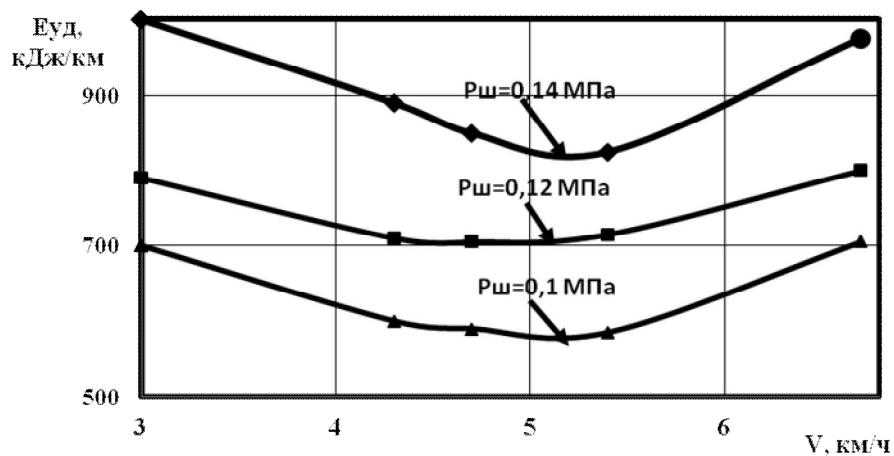


Рисунок 1. Изменение энергетических показателей тракторного агрегата в зависимости от скорости движения и давления в шинах на пахоте

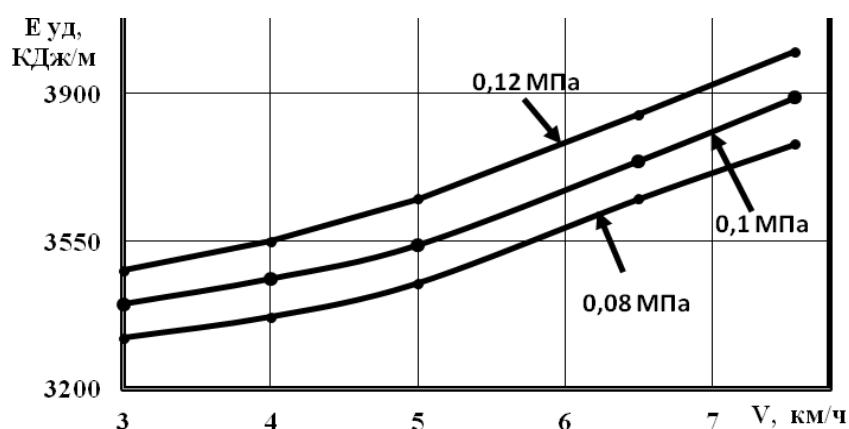


Рисунок 2. Зависимость удельных энергозатрат на передвижение трактора ЛТЗ-155 от скорости движения на пахоте

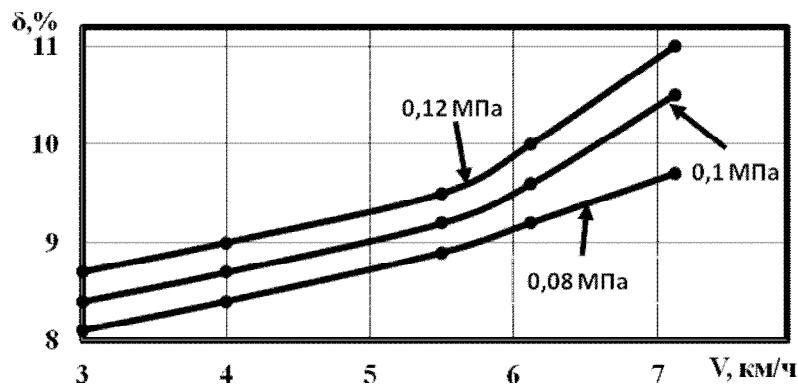


Рисунок 3. Зависимость буксования движителей трактора ЛТЗ-155 от скорости движения на пахоте

На транспортных работах (рис. 4) по асфальтированной дороге минимальные затраты энергии отмечены при скорости движения 15–18 км/час. На этих скоростях при изменении давления в шинах от 0,1 до 0,125 МПа величина энергетических затрат на качении трактора изменяются незначительно. Наименьшие затраты энергии наблюдаются при Рш ближе к 0,15 МПа. Таким образом, работа с пониженным давлением в шинах снижает жесткость в системе привода движителей, чем обеспечивается уменьшение динамических нагрузок со стороны постоянно меняющегося агронома. Последнее особенно важно при трогании с места, переездах препятствий с включенной блокировкой, а также переключении передач на непрочных грунтах (скользких дорогах).

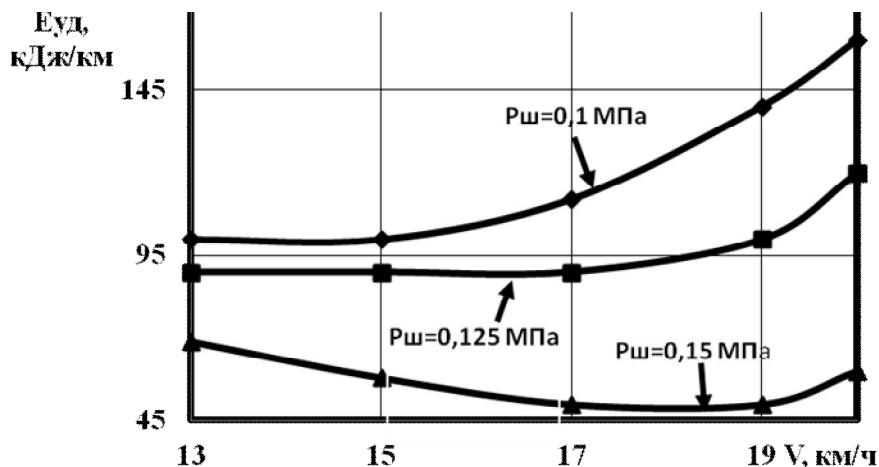


Рисунок 4. Зависимость энергетических показателей транспортного агрегата от скорости движения при различных давлениях в шинах

В зависимости от вида выполняемой работы, почвенных условий, типа и веса агрегатируемых машин изменяют давление в шинах колес. При работе на рыхлой почве давление уменьшают, при работе с тяжелыми навесными машинами – увеличивают. В таблице 1 приведены рекомендованные давления в шинах тракторов МТЗ в зависимости от вида работ [3].

Таблица 1

Рекомендуемое давление в шинах колес тракторов МТЗ и ЛТЗ

Виды работ и типы машин	Давление в шинах, МПа		
	передние колеса		задние колеса
	МТЗ-80	ЛТЗ-155	
Работа с прицепными машинами (лущение, сев, уборка сена, скашивание зерновых, уборка кукурузы, картофеля и на пахоте)	0,17	0,14	0,1
Работа с навесными машинами (культивация сплошная, сев и междуурядная обработка пропашных шестиурядными машинами)	0,17	0,14	0,14–0,12
Работа с тяжелыми навесными машинами (сев, междуурядная обработка пропашных восьмиурядными машинами и свеклы)	0,17	0,14	0,16
Работа с рассадопосадочными машинами, копнозами	0,25	0,25	0,13–0,16
Работа на транспорте с двухосными прицепами	0,25	0,14	0,14

#### Выводы.

- На пахоте наиболее рациональное давление в шинах ведущих колес тракторов МТЗ составляет 0,1 МПа, а трактора ЛТЗ-155 – 0,08 МПа.
- На транспортных работах рациональное давление в шинах ведущих колес составляет 0,14 МПа для тракторов МТЗ и ЛТЗ-155.

#### Литература

- Поливаев, О.И. Снижение динамических нагрузок в машинно-тракторных агрегатах / О.И. Поливаев, А.П. Полухин. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 197 с.
- Кочетков, Н.В. Рациональное давление в шинах и демпфирование трансмиссии тракторов Т-40 и Т-40А / Н.О. Кочетков, О.И. Поливаев // Техника в сельском хозяйстве. – 1976. – № 10. – С. 64–65.
- Землянский, Б.А. Эксплуатация тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 / Б.А. Землянский, Н.А. Токарев, В.А. Лаврухин и др. – М.: Россельхозиздат, 1977. – 150 с.

**Иванов В.П.** – канд. техн. наук, доцент, ВУНЦ ВВС «Воронежская военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».

**Золотых Е.Д.** – канд. техн. наук, ст. преподаватель, ВУНЦ ВВС «Воронежская военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».

**Бабанин Н.В.** – аспирант кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

## ENERGY COSTS OF MOBILE POWER MEANS DEPENDING ON TIRE PRESSURE FOR DIFFERENT TYPES OF WORK

**Key words:** *plowing and transportation unit, pressure in the tires, energy costs, slippage of the propulsive unit wheels.*

**It was revealed that the tractor unit energy costs are different at the motion for plowing and transport operations, depending on the pressure in the tires. Rational tire pressure for plowing is 0,08-0,1 MPa and for transport operations it is 0,14 MPa.**

**Oleg Polivayev**, doctor of technical sciences, professor, head of tractors and lorries department, Voronezh state agrarian university after Emperor Peter the great.

**Vladimir Ivanov**, candidate of technical sciences, associate professor of Voronezh Air Force Academy after professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin.

**Zolotyh E.D., candidate of technical sciences**, senior lecturer, Voronezh Air Force Academy after professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin.

**Nicolay Babanin**, post graduate student, tractors and lorries department, Voronezh state agrarian university after Emperor Peter the great.

УДК 631.3.023

## **СНИЖЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ УСКОРЕНИЙ И ЭНЕРГОЗАТРАТ МОБИЛЬНО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗА СЧЕТ УСТАНОВКИ УПРУГИХ ПРИВОДОВ ВЕДУЩИХ КОЛЕС**

**О.И. ПОЛИВАЕВ<sup>1</sup>, В.П. ИВАНОВ<sup>2</sup>,  
Е.Д. ЗОЛОТЫХ<sup>2</sup>, Н.В. БАБАНИН<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

<sup>2</sup>*ВУНЦ ВВС «Воронежская военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия*

**Ключевые слова:** упруго-демпфирующий привод с гидропневмоаккумулятором, вертикальные ускорения мобильно энергетических средств.

**Приведены результаты экспериментальных испытаний по снижению вертикальных ускорений мобильно энергетических средств и энергозатрат за счет демпфирующих приводов ведущих колес с гидропневмоаккумуляторами.**

Создание новых энергонасыщенных мобильно энергетических средств (МЭС) на отечественных тракторостроительных заводах вызывает повышенные динамические нагрузки на детали трансмиссии и двигателя, что ухудшает их эксплуатационные показатели. Это вызывает возникновение повышенных колебательных процессов в системе «почва – движитель – моторно-трансмиссионная установка», что снижает производительность, ухудшает управляемость, плавность хода и качество выполнения технологических операций, а также приводит к разрушению структуры почвы [1; 2; 3].

В связи с этим снижение динамических нагрузок и повышение эксплуатационных качеств МЭС является важной проблемой, непосредственно связанной с повышением производительности, надежности и долговечности работы, улучшением плавности хода, стабильности выполнения технологических показателей обработки почвы и снижение расхода топлива. Без решения данной проблемы невозможно дальнейшее совершенствование существующих и создание новых энергонасыщенных МЭС, обладающих повышенными эксплуатационными качествами. Решение указанной проблемы возможно за счет совершенствования приводов ходовых систем мобильных энергетических средств [2]. Упругие элементы в начальном звене механических трансмиссий широко применяется на тракторах, автомобилях и других машинах. Однако они незначительно снижают динамические нагрузки со стороны внешних воздействий.

В работах ряда автор [1; 2] показано, что для устранения динамических и резонансных режимов в трансмиссии МЭС целесообразно снижать жесткость трансмиссии и вводить демпфирующие устройства, поглощающие колебания на резонансных частотах. Отмечается также улучшение плавности хода МЭС при введении в трансмиссию гидротрансформатора и упругих приводов. При этом делается вывод о том, что колебания в трансмиссии существенно повышают колебания его остова.

В работах [1; 2] показано, что при жесткой трансмиссии МЭС изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя приводят к колебаниям скорости поступательного движения МЭС, что влияет на его технологические и эксплуатационные показатели. При этом на остов МЭС действуют вертикальные составляющие тягового сопротивления, а на ходовую часть – неровности профиля пути. В результате этого возникают вертикальные перемещения центра тяжести остова МЭС и угловые его колебания  $\varphi$ .

Вертикальные и угловые колебания остова МЭС вызывают радиальную деформацию шины, в результате чего изменяется радиус качения колеса. Изменение радиуса качения колеса  $\Delta r_k$  приводит, во-первых, к изменению поступательной скорости движения трактора  $\Delta V_{mp}$  даже при постоянной угловой скорости, подводимой к ведущему колесу (без учета буксования)  $\omega_2$ :

$$\Delta V_{mp} = \omega_2 \cdot \Delta r_k,$$

Во-вторых, изменяет момент сопротивления на ведущем колесе  $\Delta M_k$ , передаваемый на двигатель, что вытекает из известной зависимости:

$$\Delta M_k = P_k \cdot \Delta r_k,$$

где  $P_k$  – касательная сила тяги на ведущем колесе МЭС.

Таким образом, колебания остова колесного МЭС вызывают изменение частоты вращения коленчатого вала через системы автоматического регулирования (САР) и скорости движения независимо от САР.

Крутящий момент на ведущих колесах уравновешивают моменты сил реакции на опорах остова, которые предотвращают вращение МЭС вокруг оси ведущего колеса. Вследствие этого на опорах возникают реакции как от действия массы МЭС, так и от действия крутящих моментов на ведущих колесах. Действие массы МЭС постоянно, а крутящий момент непрерывно колеблется. Это свидетельствует о том, что остов МЭС раскачивается вследствие изменения крутящего момента на ведущих колесах, т.е. вследствие колебаний в трансмиссии и в САР.

Целью работы являлось повышение плавности хода МЭС на базе Липецких и Минских тракторов за счет установки в них упругодемпфирующих приводов (УДП) с гидропневмоаккумуляторами.

Характеристику приводов выбирали регрессивно-прогрессивную по результатам собственных теоретических и экспериментальных исследований [2; 3].

При испытаниях за основные исходные параметры, характеризующие условия опытов, были приняты: нагрузка на крюке МЭС; жесткость и демпфирование приводов ведущих колес; вертикальные ускорения МЭС и моменты на ведущих колесах.

Подготовка МЭС включала в себя проверку технической исправности, оснащение агрегата испытательным оборудованием, проведение необходимых регулировок и пробных заездов. Перед началом испытания гидросистема МЭС и двигатель прогревались до рабочей температуры. Электрическая часть аппаратуры включалась за 20–30 мин до начала проведения испытаний.

Заезды проводились в трёхкратной повторности на каждом выбранном участке. Сначала заезд проводился с серийным приводом, а затем с упругодемпфирующим приводом (УДП).

На МЭС был установлен комплекс измерительно-регистрирующей аппаратуры, который состоит из различных типов датчиков, пульта управления, соединительных кабелей, магнитоэлектрического осциллографа К12-22, электронного усилителя ПИН-703 и источников питания. Для управления осциллографом на расстоянии использовался пульт дистанционного управления. Магнитоэлектрические сигналы от датчиков поступали на 12 канальный магнитоэлектрический осциллограф К12-22 через электронный усилитель ПИН-703 или непосредственно на осциллограф. Испытания проводили на пахоте и транспортных работах. Объектом испытаний был МЭС на базе ЛТЗ-60 АВ с серийными и упругодемпфирующими приводами, установленными на дисках колес [3].

В процессе работы МЭС на осциллограмме регистрировались следующие параметры: крутящий момент на ведущих колесах; обороты ведущих колес и колеса путимера; тяговое усилие на крюке трактора; расход топлива; вертикальные и горизонтальные колебания; время работы МТА. Испытания МЭС на базе ЛТЗ-60 АВ, оборудованного УДП с плугом ПЛН3-35 показали, что удельные энергозатраты снизились на 8–12%, а расход топлива на 6–9% (рис. 1). При этом вертикальные ускорения ведущих мостов также снижаются на 10–12% (рис. 2).

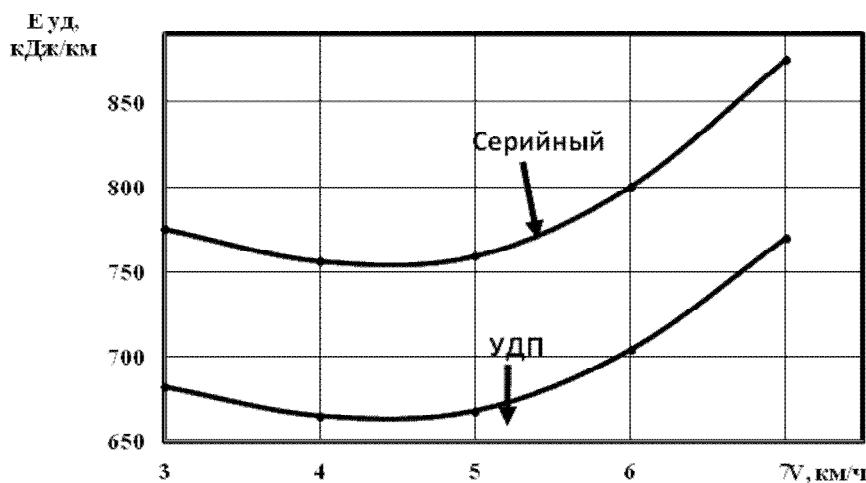


Рисунок 1. Зависимость удельных энергозатрат от скорости движения с серийным приводом и УДП МЭС на базе ЛТЗ-60 АВ с плугом ПЛН3-35 на пахоте

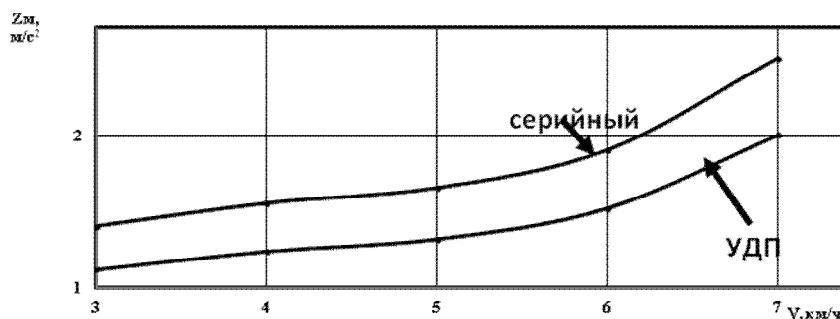


Рисунок 2. Зависимость амплитуды вертикальных ускорений ведущих мостов МЭС на базе ЛТЗ-60 АВ от крюковой силы на пахоте

#### Литература

- Кутыков, Г.М. Тяговая динамика тракторов / Г.М. Кутыков. – М.: Машиностроение, 1980. – 212 с.
- Поливаев, О.И. Снижение динамических нагрузок в трансмиссии тракторов / О.И. Поливаев, А.В. Панков, В.П. Иванов и др. // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 3. – С. 14–15.
- Патент 1190588 Р.Ф. МКИ В 60 К 17/32. Привод колеса транспортного средства / О.И. Поливаев № 3710469/27 11; заявл. 13. 03. 94; опубл. 30.01.95. Бюл. № 32. – 5 с.

**Поливаев О.И.** – д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Иванов В.П.** – канд. техн. наук, доцент, ВУНЦ ВВС «Воронежская военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».

**Золотых Е.Д.** – канд. техн. наук, ст. преподаватель, ВУНЦ ВВС «Воронежская военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина».

**Бабанин Н.В.** – аспирант кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

#### REDUCTION OF VERTICAL ACCELERATION AND ENERGY CONSUMPTION OF MACHINE-TRACTOR UNITS PROVIDED BY ELASTIC DRIVE OF DRIVING WHEELS

**Key words:** elastic damping drive with the hydropneumoaccumulator, vertical acceleration of the machine and tractor units.

The results of reduction of vertical acceleration and energy consumption of a machine-tractor unit provided by the drive of driving wheels with hydropneumoaccumulators are shown in the article.

**Polivayev O.** - doctor of technical sciences, professor, head of tractors and lorries department, Voronezh state agrarian university after Emperor Peter the great.

**Ivanov V.** - candidate of technical sciences, associate professor of Voronezh Air Force Academy after professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin.

**Zolotyh E. D.** - candidate of technical sciences, senior lecturer, Voronezh Air Force Academy after professor N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin.

**Babann N.** - post graduate student, tractors and lorries department, Voronezh state agrarian university after Emperor Peter the great.

УДК 631.354

## ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ACROS 530 И JOHN DEER W650

Г.Н. ЕРОХИН, С.Н. САЗОНОВ,  
В.В. КОНОВСКИЙ

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук», г. Тамбов, Россия*

**Ключевые слова:** зерноуборочный комбайн; производительность; оценка; сельхозпредприятие.

**Разработана математическая модель оценки целесообразности использования зерноуборочных комбайнов. Получены зависимости производительности и потерь эффективности зерноуборочных комбайнов ACROS 530 и John Deer W650. Результаты работы позволяют обоснованно использовать комбайны в сельхозпредприятиях.**

В современных условиях аграрному товаропроизводителю важно иметь достоверную информацию о целесообразности использования зерноуборочных комбайнов различных марок в конкретных условиях сельхозпредприятия [8; 10; 11; 12]. Особую актуальность этому придает тот факт, что компании-производители предлагают на рынке самые разнообразные по своим потребительским свойствам зерноуборочные комбайны [3]. Например, отечественная компания «Ростсельмаш» выпускает комбайны четырех марок, среди которых в Центрально-Черноземном регионе наиболее популярными являются комбайны ACROS 530. Широкое распространение также находят и комбайны дальнего зарубежья, например, John Deer W650. Это комбайны с классической барабанной молотилкой, отличающиеся производительностью, размерами, массой, ценой и т.д. Попробуем разобраться, в каких условиях наиболее предпочтительны данные марки комбайнов.

Для решения этой задачи разработана математическая модель [7]. Согласно этой модели, целесообразность любого варианта комбайновой уборки зерновых культур можно оценить критерием потерь эффективности уборки зерна в сельхозпредприятии [1; 4]. Данный критерий представляет собой сумму явных и неявных затрат (потерь) при выполнении комбайновой уборки в хозяйстве. К явным затратам относятся эксплуатационные затраты комбайновой уборки, к неявным – потери технологического эффекта. Составляющими потерь технологического эффекта при этом принимаются:

- технологические потери зерна непосредственно за жаткой и молотилкой комбайна;
- технологические потери, связанные с дроблением и засоренностью бункерного зерна;
- технологические потери зерна, связанные с увеличением продолжительности уборочных работ.

Общий вид разработанной модели задается выражением:

$$K_{ПЭ} = И_{КУ} + T_{КУ} = f(\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_i, Y_1, Y_2, \dots, Y_k, B_1, B_2, \dots, B_n),$$

где  $K_{ПЭ}$  – критерий потерь эффективности при уборке зерна;  $И_{КУ}$  – эксплуатационные затраты комбайновой уборки;  $T_{КУ}$  – потери технологического эффекта;  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_i$  – показатели потребительских свойств зерноуборочных комбайнов;  $Y_1, Y_2, \dots, Y_k$  – показатели условий аграрного товаропроизводителя;  $B_1, B_2, \dots, B_n$  – показатели внешних условий.

Указанная модель была реализована [5] на компьютере в программном виде для двух марок зерноуборочных комбайнов ACROS 530 и John Deer W650. В качестве входных параметров использованы типичные условия, характерные для Центрально-Черноземного региона. Результаты исследований получены в виде графических зависимостей производительности и критерия потерь эффективности от интересующих входных факторов.

Выявлено, что эксплуатационная производительность (рис. 1) исследуемых комбайнов при урожайности 15 ц/га одинакова и составляет около 6 т/ч. С ростом урожайности производительность обеих марок комбайнов также возрастает, причем у комбайна John Deer это происходит в большей степени. При урожайности 25 ц/га эксплуатационная производительность John Deer выше,

чем ACROS на 15,9%, при урожайности 30 ц/га – на 22%. В дальнейшем с повышением урожайности разница в производительности комбайнов практически не изменяется. Эти выводы справедливы для соломистости убираемой массы 1 : 1,5.

При отношении зерна к соломе 1 : 1 характер исследуемых зависимостей не изменяется. Однако урожайность, после которой разница производительности комбайнов остается постоянной, увеличивается до 35 ц/га.

Рассмотренные графические зависимости (рис. 1) позволяют сделать важный для производства вывод: реализовать более высокую потенциальную производительность комбайнов John Deer W650 по сравнению с ACROS 530 возможно лишь при урожайности выше 25 ц/га (отношении зерна к соломе 1 : 1,5). С уменьшением соломистости убираемой массы до отношения 1 : 1,0 этот предел повышается до 35 ц/га.

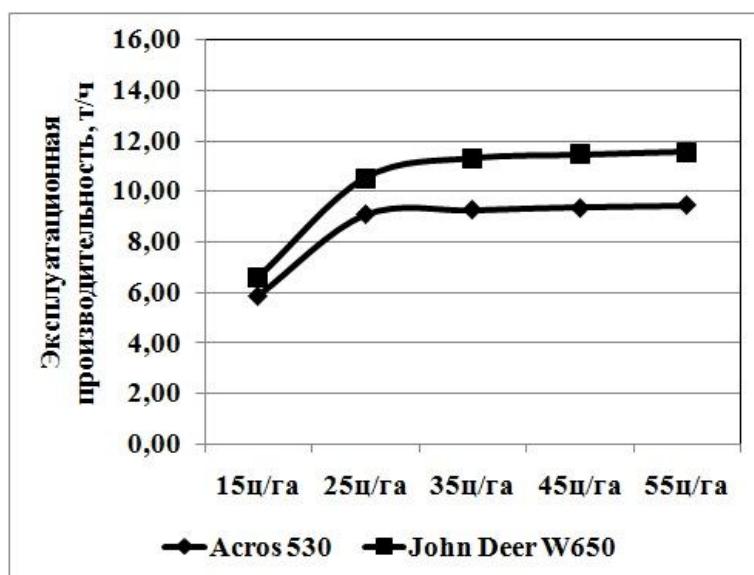


Рисунок 1. Зависимость эксплуатационной производительности комбайнов ACROS 530 и John Deer W650 от урожайности (соломистость 1 : 1,5)

Более важным и информативным является моделирование для сравниваемых комбайнов John Deer W650 и ACROS 530 критерия потерь эффективности. Выполнив эту процедуру, были получены зависимости критерия потерь эффективности от условий аграрного товаропроизводителя: урожайности и годовой наработки (рис. 2).

На рисунке 2 эти зависимости получены при отношении зерна к соломе 1 : 1,5. При годовой загрузке 200 га зависимости критерия потерь эффективности комбайнов John Deer W650 и ACROS 530 (пунктирные линии) представляют собой параллельные линии. Это означает, что при любой урожайности в рассматриваемом диапазоне применение комбайна ACROS 530 более выгодно, чем John Deer W650. Эффективность применения комбайна ACROS 530 вместо John Deer W650 достигает 520 тыс. руб.

Кривые потерь эффективности при годовой загрузке 300 га (двойные линии) с увеличением урожайности сближаются. На практике это означает, что использование ACROS 530 вместо John Deer W650 при урожайности 15 ц/га выгоднее на 520 тыс. руб., а при урожайности 55 ц/га – на 338 тыс. руб.

При годовой загрузке 400 га (сплошные линии) наблюдаем практическое пересечение кривых на урожайности 55 ц/га. Таким образом, применение комбайна John Deer W650 становится экономически целесообразным лишь при годовой загрузке свыше 400 га и урожайности свыше 55 ц/га. Следует отметить, что вблизи точки пересечения кривых существует зона примерно одинаковой эффективности обоих сравниваемых комбайнов. При выходе с этой зоны ущерб от необоснованного применения комбайна становится значимым и увеличивается по мере отдаления. Так, при урожайности 45 ц/га ущерб от применения John Deer W650 по сравнению с ACROS 530 составит 220 тыс. руб., а при урожайности 25 ц/га – более 460 тыс. руб.

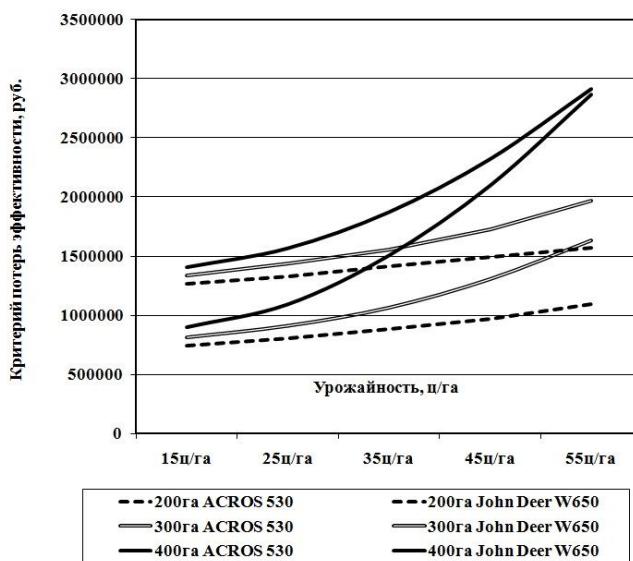


Рисунок 2. Зависимости критерия потерь эффективности комбайнов John Deer W650 и ACROS 530 от урожайности и годовой наработки

Выполненные исследования определяют свою нишу эффективного использования сравниваемых комбайнов [9]. Они позволяют согласовать работу зерноуборочных комбайнов и оборудования для первичной обработки зерна в сельхозпредприятиях [13]. Но следует иметь в виду, что полученные результаты не являются постоянными во времени. Их необходимо уточнять при изменении внешних условий (цен на комбайны, дизтопливо, масла, запчасти и т.д.). Они также должны уточняться при изменении потребительских свойств комбайнов (надежность, качество выполнения технологического процесса) в результате выработки ими ресурса [2; 6]. Таким образом, разработанный методический подход позволяет смоделировать показатели эффективности применения любых отечественных и зарубежных зерноуборочных комбайнов для условий конкретного сельскохозяйственного предприятия.

#### Литература

- Ерохин, Г.Н. Выбор оптимальной стратегии уборки зерновых культур / Г.Н. Ерохин, В.В. Коновский // Техника и оборудование для села. – 2009. – № 7. – С. 42–43.
- Ерохин, Г.Н. Изменение надежности зарубежных зерноуборочных комбайнов в процессе эксплуатации / Г.Н. Ерохин, В.В. Коновский // Машинно-технологическая станция. – 2009. – № 2. – С. 14–15.
- Ерохин, Г.Н. Информационная система оценки эффективности использования различных зерноуборочных комбайнов / Г.Н. Ерохин // Техника и оборудование для села. – 2010. – № 5. – С. 44–45.
- Ерохин, Г.Н. Моделирование показателей уборки зерновых культур / Г.Н. Ерохин, А.С. Решетов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 5. – С. 22–24.
- Ерохин, Г.Н. Моделирование эксплуатационно-технологических показателей зерноуборочных комбайнов / Г.Н. Ерохин, А.С. Решетов, В.В. Коновский // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 1. – С. 30–31.
- Ерохин, Г.Н. Оценка надежности зерноуборочных комбайнов в условиях Тамбовской области / Г.Н. Ерохин, В.В. Коновский // Наука в центральной России. – 2013. – № 1. – С. 36–40.
- Ерохин, Г.Н. Потери эффективности уборки зерновых культур в сельхозпредприятиях / Г.Н. Ерохин, А. С. Решетов // Наука в центральной России. – 2013. – № 1. – С. 40–44.
- Ерохин, Г.Н. Сравнительная оценка зерноуборочных комбайнов «Дон-1500Б» и «Вектор» / Г.Н. Ерохин, Д.С. Орешкин // Тракторы и сельхозмашины. – 2008. – № 3. – С. 15–16.
- Жалнин, Э.В. Обобщенная оценка эффективности комбайнового парка хозяйств / Э.В. Жалнин, В.С. Пьянов // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2012. – № 4. – С. 43–45.
- Сазонов, С.Н. Динамика землепользования и оснащения техникой фермерских хозяйств / С.Н. Сазонов, Д.Д. Сазонова // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 7. – С. 38–40.
- Солопов, В.А. Диверсификация инновационного производства зерна / В.А. Солопов, К.К. Акимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 109–114.
- Солопов, В.А. Перспективные формы интеграции на региональном рынке зерна и хлебопродуктов / В.А. Солопов, С.А. Жидков // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 3. – С. 4–8.
- Тишанинов, Н.П. Вариантный метод оценки эффективности использования технологий подработки зерна / Н.П. Тишанинов, В.А. Ветров, А.В. Анашкин // Наука в центральной России. – 2013. – № 1. – С. 24–30.

**Сазонов С.Н.** – д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией, Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук.

**Ерохин Г.Н.** – канд. техн. наук, зав. лабораторией, ст. научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук.

**Коновский В.В.** – ст. научный сотрудник, инженер, Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук.

#### ESTIMATION OF OPERATIONAL PROPERTIES OF COMBINE HARVESTERS ACROS 530 AND JOHN DEER W650

**Key words:** combine harvester; productivity; evaluation; agricultural enterprise.

The mathematical model of estimation of the expediency of using combine harvesters has been suggested. The dependences of productivity and efficiency losses of harvesters ACROS 530 and John Deer W650 have been shown. The results allow reasonably to use harvesters in an agricultural enterprise.

**Erokhin G.** – candidate of technical sciences, laboratory chief, All-Russian scientific research institute of the use of technology and oil products of the Russian academy of agricultural sciences.

**Sazonov S.** – doctor of technical sciences, professor, laboratory chief, All-Russian scientific research institute of the use of technology and oil products of the Russian academy of agricultural sciences.

**Konovsky V.** – senior researcher, engineer, All-Russian scientific research institute of the use of technology and oil products of the Russian academy of agricultural sciences.

УДК 621.3

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОДНОГО РЕЛЕ В СХЕМЕ НАВОЗОУБОРОЧНОГО ТРАНСПОРТЕРА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТОРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ ИХ ПЕРЕГРЕВЕ

Н.А. МАЗУХА, Ю.М. ПОМОГАЕВ,  
А.П. МАЗУХА

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I»,  
г. Воронеж, Россия

**Ключевые слова:** асинхронный электродвигатель, устройство встроенной температурной защиты, реле, режимы сети, транспортеры.

В статье показаны возможности реле типа СМ-MSS и СМ-MSN для защиты электродвигателей, предложена схема использования этих реле для защиты электродвигателей навозоуборочного транспортера.

Перегрев асинхронных электродвигателей при их токовой перегрузке – довольно распространенная ситуация. В сельхозпроизводстве используется большое количество разных электро-приводов с использованием асинхронных электродвигателей. Работа электродвигателей в различных технологических процессах требует защиты двигателей при их перегреве из-за возможных технологических и аварийных перегрузок. В отечественной практике для осуществления названной защиты используются различные аппараты и схемные решения. Например, довольно удобной можно считать схему защиты электродвигателей при их перегреве с использованием устройств встроенной температурной защиты (УВТЗ) различных типов. Одно из важных преимуществ УВТЗ – отсутствие необходимости настройки защиты. В то же время широкое использование этой защиты в условиях эксплуатации сдерживается несвоевременной поставкой электродвигателей с заранее смонтированными датчиками температуры. Вынужденный монтаж датчиков этой защиты в обмотки статоров асинхронных двигателей очень неудобен и трудоемок особенно при больших габаритах электродвигателей. Кроме того, комплект отечественного УВТЗ рассчитан на использование для защиты одного электродвигателя. Идея использовать одно УВТЗ для защиты нескольких двигателей – несомненно важное решение, прежде всего, с экономической точки зрения. Для этого можно использовать, например, реле СМ-MSS и СМ-MSN (концерн ABB) с позисторными датчиками C011 (ниже эти реле будем называть термисторными). При этом в каждую из фаз обмотки защищаемого трехфазного асинхронного электродвигателя надо смонтировать по одному датчику. Датчик C011 при 25 °C имеет сопротивление 50–150 Ом, а в нагретом состоянии – около 10000 Ом, что используется для получения необходимого сигнала срабатывания реле при соответствующем перегреве защищаемого электродвигателя. Например, реле СМ-MSS рассчитано на 3 цепи датчиков, а значит и суммарный контроль и анализ сразу трех защищаемых электродвигателей. Реле СМ-MSN рассчитано на 6 цепей

датчиков и их суммарный анализ. На лицевых панелях этих реле использована такая маркировка клемм: A1-A2 – клеммы питания реле (напряжение 220В); 13-14 и 21-22 – выходные контакты реле; 1T1, 2T1, 3T1, T2 – клеммы для подключения датчиков, вмонтированных в обмотки статоров, защищаемых трехфазных асинхронных двигателей; S1-T2 – дистанционный возврат реле. Каждое реле имеет кнопку памяти «сброс/проверка», зеленый световой сигнал о наличии напряжения и светодиоды по числу защищаемых двигателей (три штуки в реле CM-MSS и шесть штук в реле CM-MSN) для идентификации состояния соответственно каждого из защищаемых двигателей. При холостых датчиках (неперегруженном двигателе) контакты 13-14 замкнуты (это позволяет включить, например, нужный пускателем), а контакты 21-22 разомкнуты. При перегрузке любого из двигателей по сигналу от соответствующей группы встроенных позисторов размыкается контакт 13-14 реле KV3; контакт 21-22 в схеме может быть использован для дополнительной дистанционной сигнализации о состоянии реле, если это требуется, исходя из конкретных условий эксплуатации схемы защиты.

Отметим, что возможность защитить одним реле сразу три двигателя (у реле CM-MSS) или шесть двигателей (у реле CM-MSN) – важное преимущество этих реле перед ранее известными УВТЗ при использовании этих реле в многодвигательных приводах. На практике навозоуборочные транспортеры типа ТСН-3Б и др. часто перегружаются навозом из-за различных технологических причин, в том числе, например, при примерзании скребков к желобам наклонной ветви транспортера. В таких случаях есть смысл одним реле защитить сразу двигатели всех ветвей транспортера. На рисунке предлагается схема, в которой реле CM-MSS используется для защиты двух двигателей соответственно двух ветвей навозоуборочного транспортера. В схеме приняты такие обозначения: QF1, QF2 – автоматические выключатели; KM1, KM2 – магнитные пускатели; SB1-SB2 – кнопки Пуск; SB3-SB4 – кнопки Стоп; M1, M2 – защищаемые асинхронные двигатели; KK1-KK2 – тепловые реле в магнитных пускателях; KV1, KV2 – реле контроля фаз; KV3 – реле CM-MSS; RK1-RK3 – позисторы в обмотке статора двигателя M1; RK4-RK6 – позисторы в обмотке статора двигателя M2; HL1-HL3 – световые сигналы; HA1 – звуковой сигнал; FU1-FU3 – предохранители; C1-C3 – входные концы обмоток статоров электродвигателей; M1 и M2 – двигатели транспортеров. В схеме на блоке реле KV3 приняты цифровые и буквенные обозначения фирмы-изготовителя. Элементы KK1-KK2 в схеме не обязательны и стоят для большей надежности. Реле KV1 и KV2 введены в схему для большей надежности отключения двигателя при обрыве фазы питающей сети, неправильном порядке следования фаз, симметричном снижении напряжений сети и асимметрии трехфазной системы питающих напряжений. Для пуска такой поточной линии из двух ветвей надо сначала включить автоматические выключатели QF1 и QF2, затем кнопкой SB1 включить пускатель KM1 и только после этого кнопкой SB3 включить пускатель KM2. Соответствующие сигналы ламп HL2 и HL3 должны подтвердить включение пускателей KM1 и KM2. При полнофазных режимах питающей сети контакты реле KV1 и KV2 сохраняют цепи самоудержания соответственно пускателей KM1 и KM2 во включенном состоянии.

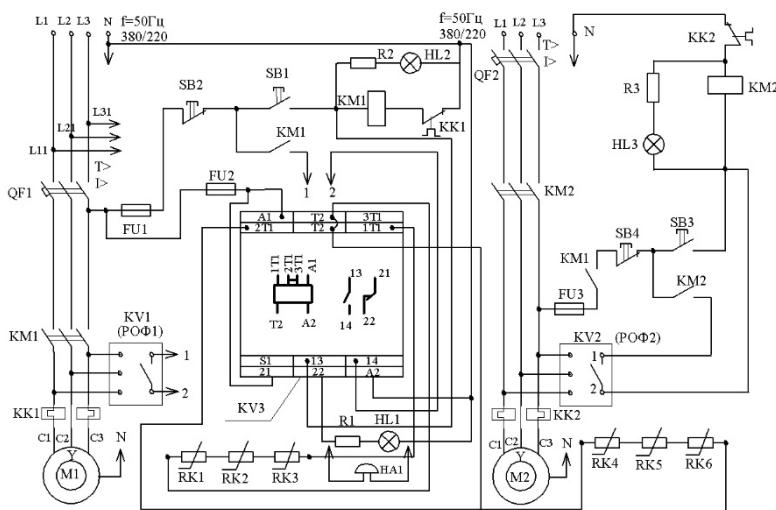


Рисунок 1. Принципиальная электрическая схема с термисторным реле для транспортера

ногого термисторного реле вместо нескольких позволяет контролировать перегрузку любого из двигателей поточной линии (до шести двигателей на одно реле), что является одним из главных экономических преимуществ этого реле. Такое реле может оказаться востребованным в различных поточных линиях, в сельском хозяйстве, например, линиях по уборке помета и яиц в птичниках, линиях по приготовлению и раздаче кормов, в схемах управления зерноочистительными агрегатами ЗАВ и др.

В случае перегрева, например, двигателя M1 сигнал с датчиков RK1-RK3 поступает на соответствующие входы реле KV3 и тогда контакт 21-22 в реле KV3 замыкается и включает световой сигнал HL1 или звуковой сигнал HA1, привлекая внимание оператора. В то же время контакт 13-14 отключает катушку KM1, и двигатель M1 отключается. Аналогично контакт 13-14 также можно использовать для необходимой сигнализации или необходимых переключений. Таким образом, использование од-

**Литература**

1. Электронные изделия и реле: технич. каталог // ООО АББ, подразделение «Низковольтное оборудование». – Апрель 2010.
  2. Шичков, Л.П. Электрический привод / Л.П. Шичков. – М.: Колос, 2006. – 279 с.
  3. Мусин, А.М. Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов / А.М. Мусин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 239 с.
- 

**Мазуха Н.А.** – канд. техн. наук, доцент кафедры электрификации сельского хозяйства ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Помогаев Ю.М.** – канд. техн. наук, доцент кафедры электрификации сельского хозяйства ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Мазуха А.П.** – канд. техн. наук, доцент кафедры электрификации сельского хозяйства ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

---

**THE USE OF ONE RELAY IN THE SCHEME OF THE MANURE CONVEYOR FOR THE PROTECTION  
OF ELECTRIC MOTORS AT THEIR OVERHEAT**

**Key words:** asynchronous motors, the device of built-in temperature protection, the relay, net operations, conveyors.

**The possibilities of the CM-MSS and CM-MSN relays for the protection of electric motors are shown in the article. The scheme of use of these relays for the protection of electric motors of the manure conveyor is offered.**

**Mazukha N.A.** – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Pomogaev Y.M.** – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Mazukha A.P.** – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

---

УДК 621.311

**МЕТОДЫ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Ю.М. ПОМОГАЕВ, В.В. КАРТАВЦЕВ,  
Г.В. КОРОБОВ

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет  
им. императора Петра I», г. Воронеж, Россия

**Ключевые слова:** надежность, метод, структурная схема, дерево отказов, функция отказов, расчетный режим.

**В работе рассмотрены методы расчета надежности систем электроснабжения. Проанализированы их достоинства и недостатки. Рассмотрены области применения каждого метода.**

Под расчетом надежности СЭС понимается метод получения численных показателей надежности объекта (системы) по известным характеристикам надежности его элементов и известному структурному и функциональному взаимодействию. По классу решаемых задач и используемому математическому аппарату все методы можно условно подразделить на графоаналитические, логические и вероятностные. Все три группы методов имеют принципиально различную основу, но в конечном счете они все применяются в совокупности, дополняя друг друга. Аналитический метод расчета надежности электроснабжения применяется в тех случаях, когда анализируется надежность сложной системы, состоящей из большого числа элементов, вся информация о показателях надежности, структуре и функциональном взаимодействии которых известна. Для унификации расчета в теории надежности такие объекты заменяются структурной схемой (схемой замещения) по надежности, состоящей из  $n$  элементов, функционально связанных между собой, каждый из которых может находиться в двух состояниях – работоспособности или отказа (рис. 1).

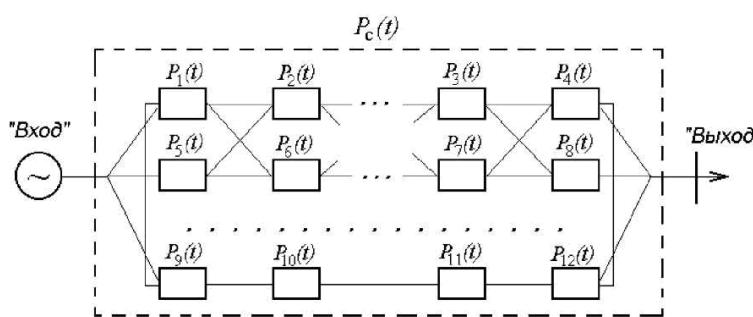


Рисунок 1. Структурная схема надежности сложной системы

схемы для разных видов отключений, учесть различную их длительность.

Формулы для показателей надежности последовательного и параллельного соединения дают возможность вычислить показатели надежности эквивалентных элементов. Поэтапное эквивалентное преобразование схемы из последовательно и параллельно соединенных элементов позволяет оценить показатели надежности схемы электроснабжения: частоту и длительность отключений различных потребителей. Точное решение такой задачи может представлять большую методическую трудность, поэтому на практике вводят ряд допущений:

1. Все перерывы электроснабжения по продолжительности отключений делятся на два вида

- длительные, связанные с ремонтно-восстановительными работами, и кратковременные, ликвидируемые путем оперативных переключений в схеме (соответствующие показатели отмечаются индексами «в. р.» и «о. п.»).

2. Перерывы электроснабжения, ликвидируемые действием АПВ и АВР, не учитываются.

Устройства релейной защиты считаются действующими безотказно.

3. Расчетные схемы для всех видов отключений составляются отдельно для каждого потребителя или группы потребителей.

4. Расчетные схемы для кратковременных отключений содержат только элементы, отказ которых вызывает немедленное автоматическое отключение данного потребителя или группы потребителей действием устройств релейной защиты. В расчетной схеме эти элементы соединяются в последовательную цепь, т.е. отказ элемента приводит к отказу всей цепи.

5. Расчетные схемы для длительных отключений содержат как последовательные, так и параллельные цепи, и включают в себя источники питания, линии электропередачи, трансформаторы, сборные шины и коммутационные аппараты.

6. При эквивалентировании параллельных цепей необходимо учитывать возможность совпадения отказов элементов одной цепи с аварийными и плановыми отключениями другой. Если число параллельных цепей больше двух, то они могут быть выведены из расчетной схемы по причине малой вероятности отказов трех и более цепей одновременно.

7. В том случае, когда параллельные цепи на своем протяжении имеют перемычку (в виде линий, переключательных постов дальних электропередач, секционных или шиносоединительных выключателей подстанций), расчетные схемы приходится составлять как для режимов с включенной перемычкой (считая ее абсолютно надежной), так и с отключенной перемычкой (считая ее находящейся в плановом или аварийном ремонте).

Показатели надежности оцениваются в этом случае для каждого режима отдельно с учетом его относительной длительности. При числе перемычек более двух расчет по указанной методике значительно усложняется. В таких случаях, как и при необходимости учета реальной стратегии ремонтов, более целесообразно применять таблично-логический метод расчета. В реальных системах электроснабжения число параллельно работающих элементов, как правило, не более двух, поэтому при расчетах надежности можно воспользоваться упрощенными формулами:

- для вероятности безотказной работы и вероятности отказа системы:

$$P_{pes}(t) = P_1(t) + P_2(t) - P_1(t) \cdot P_2(t); \quad (1)$$

$$Q_{pes}(t) = [1 - P_1(t)][1 - P_2(t)] = 1 + P_1(t) \cdot P_2(t) - P_1(t) - P_2(t); \quad (2)$$

- для интенсивности потока отказов:

$$\omega_{pes}(t) = \omega_1(t) \cdot \omega_2(t) \cdot [T_{\omega,1} + T_{\omega,2}]; \quad (3)$$

- для времени восстановления:

$$T_{\omega,pes} = \frac{\omega_1(t) \cdot T_{\omega,1} + \omega_2(t) \cdot T_{\omega,2}}{\omega_1(t) + \omega_2(t)}. \quad (4)$$

При наличии в схеме поперечных связей (мостиков, секционных выключателей) можно использовать приближенные формулы преобразований:

Для электрических сетей структурная схема системы по надежности часто представляет собой аналог схемы соединения реальных элементов. Представляя связи между элементами схемы электроснабжения в виде последовательного и параллельного соединения, можно описать отказ электроснабжения, как совокупность отказов элементов питающей цепи, или результат совпадения отказов элементов одной цепи с ремонтами элементов другой цепи. Кроме того, можно, составляя расчетные

Основным условием при этом является равенство характеристик надежности цепей, соединяющих одноименные точки в схеме до и после преобразования.

а) преобразование «звезды» в «треугольник» и обратно (рис. 2):

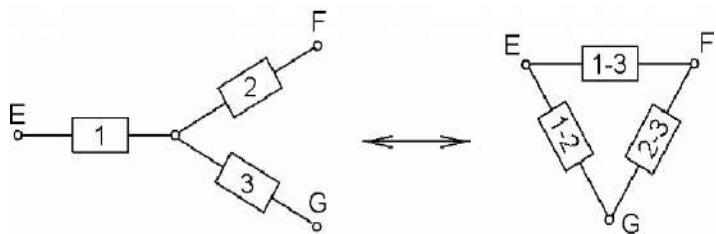


Рисунок 2. Схема преобразования «звезда»-«треугольник»

$$Q_{12} \approx \sqrt{Q_1 Q_2 / Q_3}; \quad Q_{31} \approx \sqrt{Q_3 Q_2 / Q_2}; \quad Q_{23} \approx \sqrt{Q_2 Q_3 / Q_1}; \quad (5)$$

$$Q_1 \approx Q_{12} Q_{31}; \quad Q_2 \approx Q_{12} Q_{23}; \quad Q_3 \approx Q_{23} Q_{31}; \quad (6)$$

б) метод исключения элемента (рис. 3).

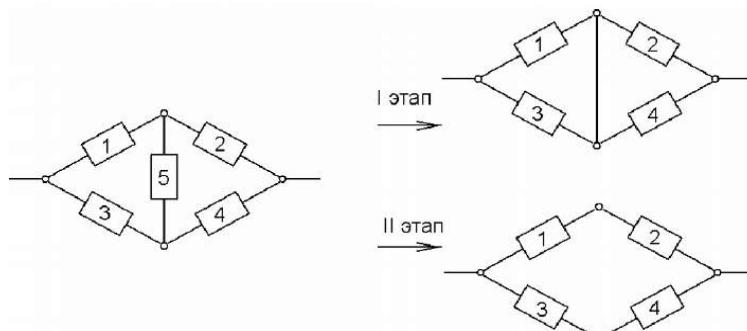


Рисунок 3. Схема исключения поперечной связи

определяются вероятности безотказной работы –  $P_{\max}$  и безотказной работы системы определяется по формуле:

$$P_{\text{рез}} = P_{\min} + (P_{\max} - P_{\min}) \cdot P_{cp}, \quad (7)$$

$$P_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \quad \text{где} \quad \text{– средняя вероятность безотказной работы для исключаемых элементов.}$$

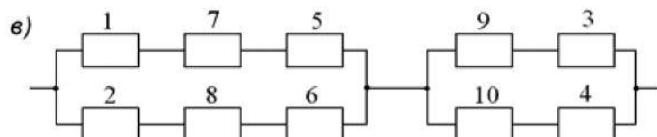
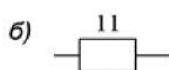
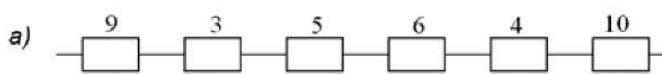


Рисунок 4. Структурные схемы надежности подстанции

в) частота длительных отключений (при совпадении отказов одной цепи и планового простоя другой) не зависит от конструкции ремонтной перемычки и для обоих вариантов определяется по расчетной схеме на рисунке 4 в:

Так как вероятности безотказной работы обычно близки к единице, а погрешность расчетов пропорциональна размерности учитываемых показателей, то для снижения этой погрешности в качестве характеристик надежности используются вероятности отказов элементов:

Особенность метода состоит в том, что расчет проводится в два этапа. В структурной схеме исключаются один или несколько элементов, образующих поперечные связи и рассматривается два крайних случая: когда выбранные элементы абсолютно надежны (они заменяются постоянной связью) и когда эти элементы абсолютно ненадежны (между двумя узлами остается разрыв). Для двух полученных структурных схем  $P_{\min}$ . Результатирующая вероятность

а) для простых схем с последовательным соединением частота кратковременных отключений определяется по формуле:

$$\Omega_{\text{бл.}}^{(a)}(2) = \omega_1 + \omega_3 + \omega_5 + \omega_6 + \omega_{10} = \\ = 0,03 + 0,05 + 0,02 + 0,02 + 0,5 + 0,03 = 1,1 \text{ год}^{-1}$$

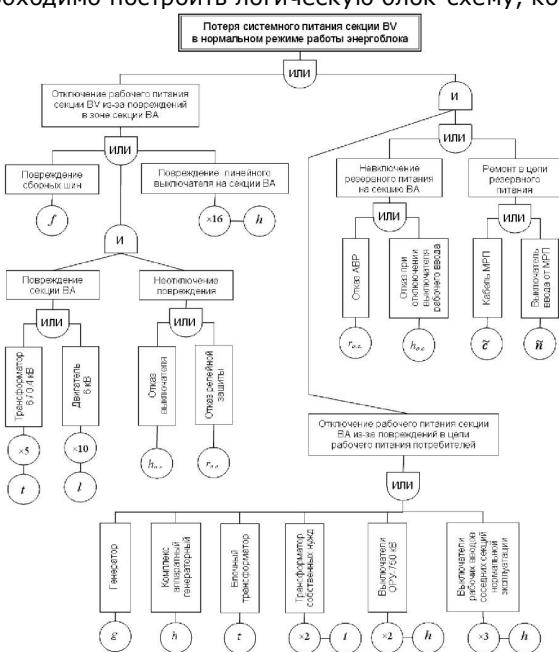
б) для резервированных схем с автоматическим коммутационным аппаратом в перемычке интенсивность кратковременных отключений определяется только надежностью этого аппарата:

$$\Omega_{\text{o.n.}}^{(\delta)}(2) = \omega_{11} = 0,03 \text{ год}^{-1}.$$

$$\begin{aligned}\Omega_{o.n.}^{(6)}(2) = & (\omega_1 + \omega_7 + \omega_5)(\omega\tau_2 + \omega\tau_8 + \omega\tau_6 + q_{n\pi.2} + q_{n\pi.8} + q_{n\pi.6}) + \\ & + (\omega_2 + \omega + \omega_6)(\omega_1\tau_1 + \omega_5\tau_7 + \omega_5\tau_5 + q_{n\pi.1} + q_{n\pi.7} + q_{n\pi.5}) + \\ & + (\omega_9 + \omega)(\omega_{10}\tau_{10} + \omega_4\tau_4 + q_{n\pi.10} + q_{n\pi.4}) + \\ & + (\omega_{10} + \omega_4)(\omega_9\tau_9 + \omega_3\tau_3 + q_{n\pi.10} + q_{n\pi.3}) = 0,0134 \quad \text{erg}^{-1};\end{aligned}$$

Таким образом, применение перемычки с выключателем 11 позволяет снизить частоту кратковременных отключений более чем в 30 раз. Частота длительных отключений определяется только интенсивностью и длительностью плановых отключений электрооборудования. Логико-вероятностный метод расчета надежности электроснабжения с помощью дерева отказов основан на применении законов теории вероятности к функциям алгебры логики и может применяться для достаточно простых схем. Метод может быть применен к системе, время безотказной работы которой распределено по любому закону, однако на практике он используется для систем с простейшим потоком отказов (экспоненциальным законом распределения).

В теории надежности функция состояния (безотказности или отказа) системы может быть записана как функция алгебры логики, в которой аргументами являются переменные состояния отдельных элементов. При этом, чтобы рассмотреть все взаимосвязи случайных событий, необходимо построить логическую блок-схему, которая называется деревом отказов (рис. 5).



**Рисунок 5. Дерево отказов для оценки частоты потери системного питания секции собственных нужд АЭС**

Далее при переходе от логических функций к математическим уравнениям для расчета частоты и длительности погашения узлов необходимо подставить вместо события  $у$  частоту  $\lambda(y)$ , вместо  $x_{oc}$  - условную вероятность  $Q(x_{oc})$ , а вместо символа состояния  $у$  вероятность  $q(y)$ . Знаки

конъюнкции « $\wedge$ » в выражениях заменяются на арифметический знак « $\times$ », а знаки дизъюнкции « $\vee$ »

на знаки суммирования «+». В схемах электроснабжения отказами системы являются погашения одного или нескольких узлов питания (секции шин, сборки или щиты) потребителей. Обозначим кратковременные погашения узлов как  $I_{op}$ , длительные как  $I_{vr}$ , считая кратковременным погашение на время оперативных переключений, а длительным – погашение на время аварийного ремонта или замены оборудования. Кроме элементарных событий (простых высказываний) к погашениям приводят такие сложные события, как отказ коммутационного аппарата в отключении поврежденного элемента или во включении резервного. Длительность такого погашения определяется схемой и возможностью переключений. В результате ФО (функция отказа) для  $I_{op}$  и  $I_{vr}$  будут представлены суммой (дизъюнкцией) конъюнкций первого порядка (элементарных событий) и конъюнкций второго и третьего порядка (произведения двух событий, произведения события и состояния):

На диаграмме каждое высказывание записывается текстом или соответствующим буквенным кодом и обводится рамкой. Высказывание может быть простым или сложным. Простое высказывание относится к событию или состоянию, которые сами не рассматриваются как сочетание других событий или состояний. Такие высказывания обозначаются цифровым или буквенным кодом (латинскими буквами), помещаемым в кружок. Сложное высказывание

кружок. Сложное высказывание представляет собой дизъюнкцию или конъюнкцию нескольких высказываний (простых или сложных). Оно обозначается на диаграмме соответствующим логическим оператором, связывающим высказывания низшего уровня с высказыванием высшего уровня. Построение дерева отказов начинается с формулировки конечного высказывания об отказе системы. При исследовании безотказности системы конечное высказывание относится к определению события, реализация которого приводит к нарушению функционирования в рассматриваемом интервале времени при заданных условиях. В дереве отказов конечное высказывание помещается вверху листа и обводится двойной рамкой.

$$\bar{Y}(u) = \bigcup_i y_i \bigcup_k (y_k \wedge x_{o.c.k}) \bigcup_{ij} (y_i \wedge \tilde{y}_j) \bigcup_{ji} (y_j \wedge \tilde{y}_i) \quad (8)$$

$$\text{При этом } Q(x_{o.c.}) = 1/T_0; \quad (9)$$

$$q(\tilde{y}) = \lambda(y)\tau(\tilde{y}); \quad (10)$$

где  $T_0$  – наработка на отказ (среднее число срабатываний до отказа). Выражения для оценки частоты погашения имеют вид:

$$\lambda(u) = \sum_i \lambda(y_i) + \sum_k \lambda(y_k)Q(x_{o.c.k}) + \sum_{ij} \lambda(y_i)q(\tilde{y}_j) + \sum_{ji} \lambda(y_j)q(\tilde{y}_i); \quad (11)$$

для относительной длительности погашения –

$$q(u) = \sum_i \lambda(y_i)\tau(\tilde{y}_j) + \sum_k \lambda(y_k)Q(x_{o.c.k})\tau(y_i \wedge x_{o.c.k}) + \\ + \sum_{ij} \lambda(y_i)q(\tilde{y}_j)\tau(y_i \wedge \tilde{y}_j) + \sum_{ji} \lambda(y_j)q(\tilde{y}_i)\tau(y_j \wedge \tilde{y}_i), \quad (12)$$

где  $\tau(y_i \wedge x_{o.c.k})$  – среднее время восстановления питания при отказе в отключении повреждения на присоединении;

$\tau(y_i \wedge \tilde{y}_j)$  – среднее время восстановления питания при совпадении повреждения одной цепи с аварийным простое другой цепи.

При возможности восстановления питания путем оперативных переключений время восстановления принимается от 6 до 30 минут и соответствующая конъюнкция переводится в ФО для  $I_{op}$ . В противном случае конъюнкция включается в ФО для  $I_{v.p.}$ .

Логико-вероятностный метод расчета надежности с использованием дерева отказов является дедуктивным методом и применяется в тех случаях, когда число различных видов отказов системы невелико. Этот метод широко распространился при исследованиях надежности технологических систем АЭС, включая схемы надежного питания установок собственных нужд. Как видно из предыдущего раздела, наиболее трудоемким этапом расчета надежности в системах электроснабжения является составление функции отказов, учитывающей все причинно-следственные связи того или иного события. Для упрощения процесса применяется таблично-логический метод расчета надежности электроснабжения, суть которого состоит в упорядоченном переборе состояний и событий в системе и отборе таких сочетаний, которые представляют интерес с позиций надежности, т.е. связанны с совпадением отказов основных элементов и неработоспособностью резервных. Для большей наглядности этой процедуры массивы дизъюнкций и конъюнкций удобно формировать в виде таблицы, которая строится на основании принципиальной схемы и схемы коммутаций (табл. 1).

Таблица 1

Таблица состояний и переходов

Исходные состояния системы (номера отключенных элементов $i = \dots$ )	Результаты отказов элементов (код аварии $j = \dots$ )		
	1	2	$m$
0	$S_{01}$	$S_{02}$	$S_{0m}$
1	$S_{11}$	$S_{12}$	$S_{1m}$
2	$S_{21}$	$S_{22}$	$S_{2m}$
$n$	$S_{n1}$	$S_{n2}$	$S_{nm}$

Здесь индекс  $i$  означает номера элементов, отключенных в первоначальном работоспособном состоянии системы (под номером «0» указывается состояние со всеми включенными элементами). Индекс  $j$  означает номера элементов, отказ которых приводит к отказу всей системы. В ячейках таблицы записываются последствия отказов элементов системы для различных режимов в виде буквенных кодов аварии ( $S_{ij}$ ). Каждый такой код соответствует определенной степени нарушения работоспособности установки: потере генераторов, трансформаторов или линий, погашению секций, дефициту мощности в системе или их сочетанию. Пустые клетки указывают на то, что в данном исходном работоспособном состоянии отказ соответствующего элемента не приводит к отказу системы. Все аварии классифицируются по продолжительности ликвидации последствий на кратковременные (оперативные переключения) и длительные (восстановительный ремонт). Соответствующие коды аварий записываются в таблицу в виде дроби: в числите для кратковременных отказов, в знаменателе – для длительных. Последствия отказов устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики (развитие аварии) при отказах элементов РУ в различных режимах записываются как аварии особого вида. Зная относительную длительность каждого режима (час/год), можно рассчитать среднюю частоту (интенсивность) аварий каждого вида и, соответственно, среднее время восстановления нормального режима работы.

Алгоритм расчета следующий:

1. Задаются расчетные режимы работы системы электроснабжения, которые отличаются друг от друга составом работающего оборудования и его повреждаемостью.

2. Относительная длительность каждого режима определяется по формуле:

$$q_i = t_i / 8760, \quad (13)$$

где  $t_i$  – длительность  $i$ -го режима в часах, определяемая по средним продолжительностям плановых и аварийных ремонтов.

Относительная длительность нормального режима может быть найдена из выражения:

$$q_0 = \sum_{i=1}^n q_i. \quad (14)$$

3. Определяются расчетные события  $j = 1, 2, \dots, t$ , приводящие к авариям. Такими расчетными событиями являются повреждения отдельных элементов схемы и отказы устройств РЗ и А.

Составляется таблица расчетных связей событий, аварий и режимов, в которой записывается, какие повреждения и отказы элементов могут привести к той или иной аварии в каждом из режимов.

4. Средние интенсивности аварий определяются по формулам:

$$\lambda(k) = \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n q_j \cdot \lambda_{ij} \cdot L(i, j, k) \quad (15)$$

$$\text{где } L(i, j, k) = \begin{cases} 1, & \text{если } j \wedge i = k \\ 0, & \text{если } j \wedge i \neq k \end{cases} \quad (16)$$

То есть, если в таблице расчетных связей на пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца находится номер  $k$ , то соответствующее им значение коэффициента  $L(i, j, k)$  принимается равным 1, в противном случае – равным 0.

5. Среднее время восстановления нормального режима работы после  $k$ -й аварии вычисляется по формуле:

$$\tau(k_{sp}) = \frac{1}{\lambda(k_{sp})} \sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n q_j \cdot \lambda_{ij} \cdot \tau_{ij} \cdot L(i, j, k_{sp}), \quad (17)$$

где  $\tau_{ij}$  – время восстановления нормальной работы при повреждении  $i$ -го элемента в  $j$ -м режиме.

### Литература

1. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – М.: Изд. стандартов, 1990. – 24 с.
2. ГОСТ 27.310-95. Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов технике. Основные положения. – М.: Изд. стандартов, 1998.
3. Гук, Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике: учеб. пособие для вузов / Ю.Б. Гук. – Л.: Энергия, 1990. – 204 с.
4. Михайлов, В.В. Надежность электроснабжения промышленных предприятий / В.В. Михайлов. – М.: Энергоиздат, 1982. – 130 с.
5. Китушин, В.Г. Надежность энергетических систем. Ч. 1: Теоретические основы: учеб. пособие / В.Г. Китушин. – Новосибирск: НГТУ. – 2003. – 256 с.
6. Шеметов, А.Н. Надежность электроснабжения: учеб. пособие / А.Н. Шеметов. – Магнитогорск: МГТУ. – 2006. – 14 с.

**Помогаев Ю.М.** – канд. техн. наук, доцент кафедры электрификации сельского хозяйства, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Картавцев В.В.** – канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой электрификации сельского хозяйства, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Коробов Г.В.** – канд. техн. наук, доцент кафедры электрификации сельского хозяйства, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

### METHODS OF CALCULATION ELECTRIC POWER SYSTEMS RELIABILITY

**Key words:** reliability, method, the block diagram, fault tree, fault function, mode of settlement.

The paper discusses methods for calculating the reliability of power supply systems. Their advantages and disadvantages have been analysed. The scope of application of each method has been studied.

**Pomogaev U.M.** – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Kartavtsev V.V.** — candidate of technical sciences, the head of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Коробов Г.В. – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.**

УДК 628.9.037

## АМАЛЬГАМНЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ И БАКТЕРИЦИДНЫЕ ЛАМПЫ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Р.К. САВИЦКАС, Д.Г. КОЗЛОВ

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет  
им. императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

**Ключевые слова:** газоразрядные люминесцентные и бактерицидные, ртутные лампы, поток плазмы.

**В статье описаны причины быстрой деградации потоков излучения бактерицидных и люминесцентных ламп низкого давления и аргументирована долговечность и более эффективная служба амальгамных бактерицидных и люминесцентных ламп, рассчитана величина деградации потока излучения в конце службы, которая не превышает 15%.**

Многолетней опыт эксплуатации газоразрядных осветительных люминесцентных и бактерицидных ламп низкого давления показал, что после первых 2 тысяч часов работы поток света и бактерицидного излучения снижается на 20...25% от первоначального уровня. Дальнейшая эксплуатация этих ламп подтверждает, что процесс деградации этих источников оптических излучений протекает также интенсивно. После следующих трех-четырех тысяч часов работы потоки оптических излучений снижаются до 50...60% от первоначального уровня, что делает дальнейшую эксплуатацию этих ламп экономически нецелесообразной.

Проведенные исследования [1; 2] позволили установить, что причиной столь быстрой деградации потоков оптических излучений является нехватка паров ртути для обслуживания газового разряда, возникающая в процессе работы лампы. Как известно, ртуть достаточно активный элемент и вступает в химическое взаимодействие со щелочными элементами (калием, натрием, кальцием), содержащимися в составе увиолевого стекла, а с металлами, находящимися в лампе (никелем, молибденом, вольфрамом), образует твердые растворы. Вследствие этого образуется недостаток паров ртути. Поэтому, чем дольше лампа работает, тем больше этот дефицит. Действительно, изготовление колбы бактерицидной лампы ДБ30 из кварцевого стекла, не содержащего щелочных элементов, вместо увиолевого, позволило снизить скорость деградации бактерицидного потока более чем в 2 раза и повысить срок службы этих ламп с 3000 до 6500 часов, но эти преобразования не решили проблемы деградации излучения.

Снижение бактерицидного потока ртутных ламп с колбой из кварцевого стекла обусловлено особенностями структуры внутренней поверхности кварцевой колбы. При формировании колбы из

кварцевого стекла, имеющего очень высокую вязкость при температуре 1600...1650 °C, на

внутренней поверхности колбы образуются неровности (шероховатости) и рыхлая структура, в которую во время работы может внедряться ртуть и вступать во взаимодействие с кварцевым стеклом, либо удерживаться в его капиллярах силами поверхностного натяжения, что будет затруднять или исключать ее участие в обслуживании разряда. Именно об этом свидетельствует почернение кварцевой колбы в процессе службы.

Эффективным способом борьбы с упомянутыми дефектами является кратковременное огневое оплавление водородно-кислородной горелкой. Но в целом следует отметить, что решение проблемы снижения скорости деградации газоразрядных ламп низкого давления путем замены увиолевого стекла на кварцевое крайне неудачное, т.к. порождают новые проблемы: снижается производительность и значительно повышается стоимость ламп.

В дальнейшем были разработаны специальные покрытия из оксидов редкоземельных элементов, нанесение которых на внутреннюю поверхность колбы из увиолевого стекла снижает возможность контактов щелочноземельных элементов с ртутью и образование химических соединений, но это полностью не исключает вероятность вступления ртути в эти реакции. Такая возможность будет сведена почти к нулю, если в лампе будет не жидккая ртуть, а твердый раствор ртути, например амальгама [3].

Амальгама – твердый материал, раствор металлов в ртути. Как известно, ртуть растворяет практически все металлы, кроме железа, образуя запас связанный ртути. Из химии твердого тела известно, что над поверхностью каждого твердого тела существует равновесное парциальное давление паров его компонентов, величина которых весьма незначительна. Помещая в лампу твердую

амальгаму, в начале горения будут выделяться пары ртути, которые будут расходоваться на обслуживание газового разряда, вступая во взаимодействие с потоком электронов плазмы, что будет генерировать поток ультрафиолетового излучения. Когда эта ниша заполнится и появится избыточное количество паров ртути, которое уже не требуется для обслуживания газового разряда, над поверхностью амальгамы установится подвижное равновесное состояние паров ртути, то есть одни молекулы ртути будут испаряться, а другие – конденсироваться, что практически исключает возможность вступления ртути в разные нежелательные реакции.

Если все же какое-то количество паров ртути и вступит в какую-либо реакцию, то из амальгамы выделится такое же дополнительное количество паров ртути, и равновесие восстановится. Благодаря этому, ртути хватает на более длительный срок службы лампы при значительно меньшем снижении потока оптического излучения. В качестве рабочей амальгамы в данном случае используется твердый раствор индия в ртути.

Необходимо учитывать следующие требования [4] к компонентам технологии изготовления ламп:

- 1) инертные газы, заполняющие колбу, должны быть спектрально чистыми;
- 2) электроды со специальным оксидным покрытием должны быть предварительно термообработаны, чтобы исключить газовыделения в процессе работы, а до запайки колбы все газы должны быть из нее удалены;
- 3) на внутреннюю поверхность колбы должно быть нанесено специальное покрытие оксидами редкоземельных элементов, уменьшающих выход щелочных элементов из увиолевого стекла. После реализации всех этих мероприятий срок службы амальгамных люминесцентных ламп повысился до 16000 часов, а амальгамных бактерицидных до 8000 часов при спаде потоков излучения в конце срока службы не более чем на 15% от первоначального уровня.

Внедрение высокочастотного питания газоразрядных ламп при помощи электронных пускорегулирующих устройств привело к заметному повышению технических характеристик всех амальгамных ламп низкого давления. Причины повышения качества света (исчезновение мерцания, стробоскопии, расширение температурного диапазона работы) очевидны. Но повышение первоначального потока излучения люминесцентных источников на 20...25%, а бактерицидных ультрафиолетовых ламп – в 1,8...2 раза нуждаются в серьезном аргументированном объяснении. Давно существовало предположение, что при повышении частоты питания газоразрядных ламп изменяются процессы, происходящие в дуговом разряде газоразрядных источников бактерицидного излучения низкого давления.

Для толкования этого феномена была предложена гипотеза, утверждающая, что при повышении частоты питания ламп появляются следующие особенности в работе ртутных источников бактерицидного излучения:

1. Если частота питания достигает нескольких сотен Гц, то падение анодного напряжения уменьшается и, как следствие, увеличивается суммарный КПД процесса. Уменьшение энерговыделения в прианодной области способствует повышению срока службы электронных ламп, что особенно ценно для излучателей, работающих с большими токами.

2. Увеличение частоты питания до нескольких десятков кГц значительно изменяет процессы, протекающие в плазме разряда, которые зависят от продолжительности таких факторов,

как  $\tau_D$  – время амбиполярной диффузии в плазме;  $\tau_*$  – среднее эффективное время жизни возбужденного состояния атома ртути, определяемое радиационным распадом и перепоглощением

резонансного излучения;  $\tau_E$  – время релаксации энергии электронов;  $\omega$  – круговая частота разряда. При этом концентрация возбужденных атомов ртути будет соответствовать максимальной температуре электронов за определенный промежуток времени.

Так, американские ученые Р. Drop и Y. Palmon вычислили, что при частоте питания 40–50 кГц показатели этих процессов будут соответственно равны:

$$\tau_D = 5\text{мс}, \tau_* = 25\text{ мкс}, \tau_E = 2\text{ мкс}, \omega = 2\pi 40\text{ кГц}.$$

При этом будет выполняться соотношение,

$$\tau_D^{-1} \cdot \tau_*^{-1} < \omega \cdot \tau_E^{-1} \frac{1}{5\text{ мс}} \cdot \frac{1}{25\text{ мкс}} < 2\pi 40\text{ кГц} \cdot \frac{1}{2\text{ мкс}}$$

при котором возможно достижение максимального КПД разряда.

Сравнение процессов в плазме дугового разряда постоянного тока с высокочастотным разрядом переменного тока показывает, что максимальная концентрация атомов ртути, удовлетворяющих выше отмеченному соотношению при высокочастотном дуговом разряде, достигается при более низкой электронной температуре, благодаря чему уменьшаются потери энергии электронов при упругих взаимных столкновениях, что позволяет получить более высокий выход излучения. Предполагается, что совместное влияние вышеперечисленных факторов повышает эффективность разряда и мощность потока излучения, что позволяет получить прирост мощности бактерицидного излучения в 1,8 раза.

### Литература

1. Васильев, А.И. Анализ современных промышленных источников бактерицидного УФ излучения / А.И. Васильев, А.В. Краснобуб, М.Е. Кузьменко и др. // Светотехника. – 2006. – № 6. – С. 42–45.
  2. Шафиров, Ю.И. Разработка и производство УФ бактерицидных облучателей / Ю.И. Шафиров // Светотехника. – 2006. – № 6. – С. 90–92.
  3. Костюченко, С.В. Новое поколение бактерицидных облучателей для обеззараживания воздуха и воды на базе высокоеффективных амальгамных ламп / С.В. Костюченко, А.В. Краснобуб, Н.Н. Кудрявцев // Светотехника. – 2006. – № 4. – С. 15–19.
  4. Азаренок, В.В. Разработка и производство УФ разрядных ламп низкого давления / В.В. Азаренок, В.Ф. Дадонов, Э.В. Девятых // Светотехника. – 2006. – № 6. – С. 30–33.
- 

**Савицкас Р.К.** – канд. техн. наук, доцент кафедры электрификации сельского хозяйства, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Козлов Д.Г.** – канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры электрификации сельского хозяйства, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

### AMALGAM FLUORESCENT AND MICROBICIDES LOW-PRESSURE LAMPS

**Key words:** discharge luminescence and bactericidal, mercury lamps, plasma flow.

The article deals with the causes of rapid degradation of germicidal fluorescent lamps of low pressure. It explains the reasons of durable and more efficient service of amalgam bactericidal and fluorescent lamps. The amount of degradation does not exceed 15% at the end of the service.

**Savitskas R.K.** – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Kozlov D.G.** – candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of electrification of agriculture, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

УДК 63:502.171; 63:658.567

### ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТОПЛИВНОГО БРИКЕТА

**А.В. СЯСИН**

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** топливный брикет, влажность сырья, фракционный состав брикетируемых частиц.

В статье описаны факторы, оказывающие существенное влияние на качественные показатели топливных брикетов. Дано описание методики проведения экспериментов по выявлению условий формирования брикета из отходов при обрезке и раскорчевки садов.

Во время операций лесопиления, деревообработки, раскорчёвки садов и при изготовлении строительных конструкций в том числе древесно-волокнистых плит образуются остатки материалов, пригодные для дальнейшего использования, и которые по целому ряду факторов нельзя возвращать в технологический процесс. К таким можно отнести: обрезки шпона, опилки, станочную стружку, карандаши, образующиеся при лущении, кора и др.

На сегодняшний день существует несколько направлений использования древесины плодовых деревьев. Для производства ДСП, ДВП при измельчении древесины, мелкокусковых отходов (вершины, горбыль, ветки и стволы древесины) в технологическую щепу используется рубильная машина. Эту щепу можно расходовать в качестве топлива в мобильных тепловых станциях, водогрейных котлах, газогенераторах.

В комплекс агротехнических мероприятий, применяемых к плодовым насаждениям входят: обработка почвы, удобрение, орошение, формирование и обрезка деревьев, уход за урожаем, ремонт и реконструкция сада, раскорчевка старых садовых насаждений [6].

Древесина плодовых деревьев широко используются в столярном и плотничном деле. Древесные брикеты, формируемые при обрезке деревьев в плодовых садах, переработке сучьев и стволов на щепу и др., не включают в себя никаких вредных веществ, в том числе kleev. Специально прессованные под большим давлением и при высокой температуре брикеты могут иметь различную форму. Могут использоваться для всех видов топок, котлов центрального отопления, отлич-

но горят в каминах, печках, грилях и пр. Большим достоинством брикетов является постоянство температуры при сгорании на протяжении 4 часов [2].

Положительным аспектом при использовании древесных брикетов в виде топлива является их минимальное влияние на окружающую среду при сгорании по сравнению с классическим твердым топливом при одинаковой теплотворной способности как, например, уголь, но в 15 раз меньшим содержанием золы (макс 1,0%) [4].

Использование плодовой древесины в качестве сырья для производства брикетов, ввиду её высокой плотности, обеспечивает более высокую устойчивость брикетов к нагрузкам при транспортировке и увеличенную продолжительность горения [5].

На качественные показатели топливного брикета оказывают существенное влияние ряд факторов. К ним можно отнести: плотность брикетируемого материала, его влажность, величину и фракционный состав брикетируемых частиц, температуру брикетируемого материала, технические характеристики брикетирующего пресса.

#### **Влажность исходного сырья.**

Влажность брикетируемой древесины в большой степени влияет на качество получаемых брикетов. При этом следует различать критическую влажность и оптимальную.

Под критической влажностью понимается максимальная влажность древесины, при которой еще возможно образование брикета, при более высокой влажности происходит разрушение брикета на выходе из формирующего канала матрицы. По проведенным исследованиям значение критической влажности достигает 25%.

При использовании традиционной технологии оптимальная влажность находится в пределах 7–10%. При этой влажности у сыпучей древесины в капиллярах и между волокнами древесины возникают вогнутые мениски, что значительно увеличивает поверхностное напряжение. Оно способствует уплотнению волокон, а следовательно, брикетированию частиц.

При более низкой влажности (особенно при 5–6% и ниже) содержащаяся в древесине вода приобретает свойства пленок, она концентрируется в точках контакта частиц и для вытеснения ее требуется затратить большие усилия [1].

#### **Фракционный состав брикетируемого материала.**

При одинаковых размерах частиц размещение их в брикете получается наименее плотным и взаимосвязь частиц наиболее слабой, и наоборот, когда брикетируемые частицы различны по величине, взаимосвязь их более прочная.

Наилучшие результаты получаются при определенной комбинации фракций брикетируемых частиц, однако излишнее количество крупной щепы (толщиной 8–10 мм) также ухудшает качество брикетов.

Брикетировать щепу на прессах обычных размеров и мощности нецелесообразно: ее необходимо измельчать перед брикетированием до размера опилок.

Для брикетирования щепы требуются более мощные прессы, чем для брикетирования опилок. Кроме того, при прочих равных условиях из опилок получается более прочный брикет с временными сопротивлением на изгиб до 20 кгс/см<sup>2</sup>, чем из щепы, когда временное сопротивление на изгиб не превышает 7 кгс/см<sup>2</sup>[7].

#### **Температура исходного материала.**

При организации брикетной станции должно быть учтено, что повышение пластичности древесины идет медленно при температурах 10,0–150° и сильно ускоряется при температуре 200° и более. По данным Всероссийского научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства, при подогреве массы до 100° требуется удельное давление 500–1000 кг/см<sup>2</sup>, а при подогреве до 250° достаточно 200–400 кг/см<sup>2</sup>.

Еще ранее работой ЦНИЛХИ установлено, что еловые опилки, нагретые до 280–300°, дают относительно прочные брикеты даже при давлении 150 кг/см<sup>2</sup> [8].

По данным американских ученых, при предварительном прогреве сырых опилок в реторте до 275° в течение 40 минут требуется удельное давление прессования 450 кг/см<sup>2</sup>.

Все это подтверждает тот факт, что нагрев измельченной древесины позволяет значительно повысить прочность брикетов и применять низкие удельные давления прессования, при этом упругость древесины снижается, а пластичность повышается. Если материал подогревался до 275–320° и выше, то получаемый брикет становился водостойким.

В связи с этим в зарубежной литературе для решения данной проблемы рекомендуется предварительно прогретые при более высокой температуре опилки охлаждать до 100° и после этого приступать к брикетированию.

В условиях холодного брикетирования (без предварительного прогрева древесины) в целях постепенного выравнивания напряжений в брикете снимают давление не сразу, а постепенно. Этот этап может проходить непосредственно в формирующем канале матрицы.

Недостатком нагрева исходного сырья до 275–320 °С является перегрев деталей брикетного пресса, непосредственно контактирующих с прессуемым материалом, что ведет к заметному сокращению срока их службы. А добавление в технологический процесс охлаждения перегретого сырья приведет к увеличению себестоимости брикета.

Цель работы: изучение особенностей изготовления топливных брикетов из отходов обрезки и раскорчевки садов с возможностью прессования и дополнительного обертывания в экологически безопасную и влагостойкую упаковку.

Нами проводится исследование по разработке пресса для получения топливных брикетов.

При составлении схемы проведения экспериментов нами была выбрана методика рационального планирования экспериментов М.М. Протодьяконова.

Во всех случаях, когда существенных факторов достаточно много, использовать полный факторный эксперимент или ротабельное планирование (а также метод наименьших квадратов) не эффективно. Это обусловлено тем, что при увеличении числа факторов для реализации этих методов требуется проведение большого числа опытов.

Планирование эксперимента по методу комбинационных квадратов обеспечивает возможность получения нелинейных математических моделей при сравнительно небольшом числе опытов. Точки факторного множества равномерно распределяются в факторном пространстве, а число уровней варьирования факторов составляет от трёх до пяти, при этом имеется возможность оценки степени и характера влияния каждого фактора на тот или иной выходной параметр [3].

	<i>a</i>	I				II				III				IV				V								
<i>c</i>	<i>b</i>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	<i>d</i>	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
I	1																									
	2																									
	3																									
	4																									
	5																									
II	1																									
	2																									
	3																									
	4																									
	5																									
III	1																									
	2																									
	3																									
	4																									
	5																									
IV	1																									
	2																									
	3																									
	4																									
	5																									
V	1																									
	2																									
	3																									
	4																									
	5																									

Рисунок 1. Схема планирования опытов для четырех факторов и пяти вариантов каждого из них

Согласно методике были выбраны следующие факторы (*a*, *b*, *c*, *d*), оказывающие существенное влияние на формирование топливных брикетов: давление прессования, влажность сырья, время выдержки формируемого брикета под давлением, крупность частиц (табл. 1).

Таблица 1  
Факторы и значения проводимого эксперимента

Факторы	1	2	3	4	5
Давление– А (МПа)	28	56	84	112	140
Крупность – В (мм)	3	6	9	12	15
Влажность – С (%)	10	15	20	25	30
Время выдержки – D (сек)	12	24	36	48	60

Результатом проводимых исследований станет выявление оптимальных условий формирования топливных брикетов из отходов при обрезке и раскорчевки садов и разработка пресса для топливных брикетов.

Разрабатываемый пресс имеет ряд преимуществ: возможность работы непосредственно на месте раскорчёвки; сравнительно низкие требования к влажности сырья; использование экологически чистой упаковки; отсутствие необходимости сушки сырья; отсутствие предварительного нагрева сырья.

#### Литература

- Гомонай, М.В. Древесное биотопливо: брикеты и гранулы / М.В. Гомонай. – М.: [Б.и.], 2007. – 90 с.
- Никишов, В.Д. Комплексное использование древесины / В.Д. Никишов. – М.: Лесная промышленность, 1985. – 264 с.
- Протодьяконов, М.М. Методика рационального планирования экспериментов / М.М. Протодьяконов, Р.И. Тедер. – М.: Наука, 1970. – 76 с.

- 
4. Сюнёв, В.С. Лесосечные машины в фокусе биоэнергетики: конструкции, проектирование, расчет: учеб. пособие / В.С. Сюнёв, А.А. Селиверстов, Ю.Ю. Герасимов и др. – Йоэнсуу: НИИ леса Финляндии METLA, 2011. – 143 с.
  5. Сясин А.В., Завражнов А.И. Технология брикетирования древесных отходов. Материалы 65-й научно-практической конференции студентов и аспирантов (IV раздел): сб. науч. тр., Мичуринск, 2013 г., с 147-149.
  6. Технология приготовления органических удобрений для интенсивных садов / В.Д. Хмыров, Ю.В. Гурьянова, В.Б. Куденко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 55–56.
  7. Альтернативное топливо для России: желаемое и возможное // Мировая энергетика. – 2005. – № 3. – С. 25, 29.
  8. Возможности развития биоэнергетики в системе АПК России. – М.: АгроЭкоПрогноз. – 2007. – 55 с.
- 

**Сясин А.В.** – аспирант, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

---

#### **FACTORS OF FORMATION OF FUEL BRIQUETTES**

**Key words:** *fuel briquettes, humidity of raw materials, grain size distribution of the particles briquetting.*

**The article describes the factors that have a significant impact on the quality indicators of fuel briquettes. It presents the methodology for conducting experiments to identify the conditions for the formation of briquettes from waste when cutting and uprooting orchards.**

**Syasin A.** –post- graduate student, Michurinsk state agrarian university.

---

# ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.52

## ПОЛУЧЕНИЕ ПЮРЕ ИЗ БАКЛАЖАНА, ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕНТНОЙ ШКАЛЫ ВНЕСЕНИЯ ДОБАВКИ

И.А. СКОРКИНА, А.В. ТЕЛЕГИНА

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

**Ключевые слова:** технологическая схема, органолептические показатели, процентная шкала, ингредиентный состав.

Разработана технологическая схема получения пюре из баклажан, подобраны оптимальные параметры получения добавки, изучена процентная шкала внесения добавки. Было установлено, что мясные полуфабрикаты с добавкой из баклажан характеризуются хорошим внешним видом, выраженным мясным ароматом, приятным вкусом.

Значение мясных продуктов и мяса для питания человека чрезвычайно велико. Они содержат все основные вещества, необходимые для жизнедеятельности организма, к которым относятся: белки, жиры, углеводы, экстрактивные и минеральные вещества, витамины и др.

Создание нового поколения отечественных пищевых продуктов – проблема многопрофильная, затрагивающая все отрасли науки и производства [4].

В современном мире потребность в высококачественных продуктах питания промышленного изготовления, в том числе мясных, постоянно увеличивается, что обусловлено рядом причин, основной, из которых является постоянный рост населения в мире.

В развитых странах мира большая часть вырабатываемого мяса реализуется в виде полуфабрикатов, в Российской Федерации они традиционно составляют около 10-15%.

К мясным полуфабрикатам относят изделия из натурального и рубленого мяса максимально подготовленные для кулинарной обработки. Их применение снижает затраты труда и времени населения на приготовление домашнего питания [1].

Целью работы являлась разработка технологической схемы получения пюре из баклажан, выбраны необходимые параметры получения пюре из баклажан, составлена и изучена процентная шкала добавления пюре.

Была создана технологическая схема получения пюре из баклажан, которая состоит из следующих операций: подготовка сырья, приготовление заливки (вода с лимонным соком, чтобы мякоть баклажана не темнела), доведение заливки до кипения, охлаждение заливки, фильтрация заливки, выдерживание измельченного баклажана в течение 0,5- 1 ч при температуре 85-90 °C, удаление жидкой фракции, измельчение твердой фракции размером 7-9 мм, варка её с водой в соотношении 1: 0,5 до размягчения, измельчение твердой фракции до состояния пюре [2].

Первичную подготовку проводили традиционным способом. Баклажаны мыли, удаляли плодоножку. Баклажан оставляли со шкуркой для сохранения полезных веществ.

Для изготовления котлет из свиного фарша с добавкой, была разработана процентная шкала внесения пюре из баклажана. Концентрации варьировались от 1 – 35 %. Изучались органолептические показатели выработанной продукции. Котлеты были приготовлены по классической рецептуре и приготовлены в пароконвектомате. Данные органолептического анализа представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 показывают, что наиболее оптимальными органолептическими показателями обладают образцы с концентрацией в них пюре 10%, 15%, 20% они обладают насыщенным мясным вкусом и приятным запахом, сочной консистенцией и привлекательным внешним видом. Обогащение мясного фарша добавкой из баклажана оказывает влияние на улучшение окраски готовых изделий. В ходе дегустации было отмечено, что образцы (№5-7) имели равномерную золотисто-коричневую корочку.

С увеличением концентрации добавки с 25–35 % в котлетах проявлялся выраженный привкус и запах баклажана, консистенция становилась более жидким, а при жарке котлеты не сохраняли приданную им форму. При приготовлении котлет с добавкой пюре 1 % и 5% образцы не отличались от контроля.

Таблица 1

**Органолептическая оценка котлет свиных с добавлением пюре из баклажан**

Образец	Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус
Образец 1 (контроль)	Равномерная панировка	Коричневый, равномерный по всей массе	Нежная	Насыщенный мясной	Насыщенный мясной
Образец 3 (БП=1%)	Равномерная панировка	Коричневый, равномерный по всей массе	Нежная	Насыщенный мясной	Насыщенный мясной
Образец 4 (БП= 5%)	Равномерная панировка	Коричневый, равномерный по всей массе	Нежная	Мясной	Мясной
Образец 5 (БП=10 %)	Равномерная панировка	Золотисто-коричневый, равномерный по всей массе	Нежная, сочная	Мясной	Мясной
Образец 6 (БП=15)	Равномерная панировка	Золотисто-коричневый, равномерный по всей массе	Нежная, сочная	Мясной	Мясной
Образец 7 (БП=20 %)	Равномерная панировка	Золотисто-коричневый, равномерный по всей массе	Нежная, сочная	Мясной	Мясной
Образец 8 (БП=25%)	Равномерная панировка	Золотисто-коричневый, равномерный по всей массе	Жидкая	Мясной	Мясной с привкусом баклажана
Образец 10 (БП=30 %)	Равномерная панировка, имеются трещины	Темно-коричневый, равномерный по всей массе	Очень жидкая	Мясной	Преобладает привкус баклажана
Образец 12 (БП=35 %)	Равномерная панировка, имеются трещины	Темно-коричневый, равномерный по всей массе	Очень жидкая	Мясной с запахом баклажана	Выраженный привкус баклажана

В результате органолептической оценки установлено, что необходимо использовать добавку пюре в количестве 10%, 15% и 20%.

Для дальнейших исследований использовался ассортимент котлет с добавкой пюре из баклажана 10%, 15% и 20%, потому что они обладают наилучшими органолептическими характеристиками. В рецептурах мясных полуфабрикатах была произведена замена хлеба пшеничного пюре из баклажан.

Рецептуры контрольного и опытных образцов свиных котлет представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Рецептуры котлет свиных**

Наименование ингредиента	Массовая доля, %			
	Образец 1 (контроль)	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Свинина	57	54,8	48,8	47,3
Лук репчатый	4	4	4	4
Хлеб пшеничный	10,1	-	-	-
Яйцо куриное	7,1	7,1	7,1	7,1
Манная крупа	4,8	4,8	4,8	4,8
Спices	2	2	2	2
Масло растительное	8	8	8	8
Выход п/ф	85	85	85	85

Данные таблицы 2 содержат данные об ингредиентном составе каждого образца котлет.

Таким образом, результаты исследований показали, что мясные полуфабрикаты с добавкой из баклажан характеризуются хорошим внешним видом, выраженным мясным ароматом, приятным вкусом и имеют нежную, сочную консистенцию.

В связи с тем, что отечественными и зарубежными учёными доказана актуальность комплексного использования продукции животного и растительного происхождения, в настоящее время исследованы возможности применения растительного сырья при производстве мясных рубленых полуфабрикатов [3].

**Литература**

1. Кузьмичёва, М.Б. Тенденции развития Российского рынка мясных полуфабрикатов. // Мясная индустрия. - май 2011. - с. 5
  2. Киселева, Т.Ф. Технология сушки овощей. Учебно-методическое пособие. - Кемерово, КемТИПП, 2007. - с. 117
  3. Битуева, Э. Б. Рубленые полуфабрикаты с добавлением ягодного сырья. // Мясная индустрия. - 2011. - с. 48
  4. Винницкая, В.Ф., Коршунов, А.Ю., Брыксин, Д.В. Разработка и создание качественно новых продуктов функционального назначения из облепихи. // Вестник МичГАУ №2, 2013. – с. 53
- 

**Скоркина И.А.** – д-р с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой технологии переработки продукции животноводства и продуктов питания технологического института, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

**Телегина А.В.** – аспирант, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

---

**GETTING PUREE OF EGGPLANT, STUDYING THE PERCENTAGE SCALE OF INTRODUCTION OF ADDITIVES**

**Key words:** technological scheme, organoleptic parameters, percentage scale, ingredient structure.

The technological scheme obtaining of the puree from the eggplant has been developed. The optimal parameters for receiving additives have been selected. The percentage scale of introduction of additives has been studied. It has been found that meat products with the addition of eggplant are characterized by good appearance, peculiar meat flavor, pleasant taste.

**Skorkina I.** – doctor of agricultural sciences, head of the department of the technology of animal products and foodstuffs processing , Michurinsk state agrarian university

**Telegina A.** – post-graduate student, Michurinsk state agrarian university.

---

# ЭКОНОМИКА И РАЗВИТИЕ АГРОПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЫНКОВ

УДК 338.439:633.63:664.121

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СВЕКЛОСАХАРНОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ

Л.А. САБЕТОВА, М.В. ЛЁВИНА

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** свеклосахарный подкомплекс, эффективное функционирование, продовольственная безопасность, формирование кластера, организационно-экономические взаимоотношения, ценообразование, Международная продовольственная биржа.

В статье предложена модель свеклосахарного кластера Тамбовской области и методика формирования цены на рынке сахарной свеклы с целью создания благоприятных организационно-экономических условий в свеклосахарном подкомплексе.

Свеклосахарный подкомплекс является одной из стратегически важных составляющих агропромышленного комплекса страны. Его эффективное функционирование позволяет обеспечить потребительский спрос на сахар в соответствии с рациональным потреблением и учетом принципов продовольственной безопасности. Под свеклосахарным подкомплексом мы понимаем производственно-экономическую систему вертикально-интегрированных отраслей и функциональных подразделений, участвующих в воспроизводственном процессе и объединенных общей целью – достижением продовольственной независимости и безопасности страны по сахару, а именно: производство средств производства, выращивание и переработка сахарной свеклы, технологическое и научное обеспечение, доведение конечной продукции до потребителя.

Важным условием повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса на современном этапе является совершенствование организационно-экономических процессов, анализ состояния которых в сферах производства и переработки сахарной свеклы показал, что уже давно назрела необходимость построения сбалансированных взаимоотношений между этими сферами [4].

Опыт экономически развитых стран доказывает, что одним из действенных механизмов, способствующих совершенствованию форм и механизмов организационно-экономического взаимодействия, является реализация кластерной политики, которая заключается в тесной взаимосвязи и сотрудничестве государства, сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности, науки, бизнеса, инфраструктуры.

Для оценки перспектив развития кластеризации в свеклосахарном подкомплексе региона был проведен SWOT-анализ. На основе полученных данных нами была предложена модель свеклосахарного кластера региона (рис. 1), которая представляет собой территориально-локализованную, инновационно-направленную интегрированную структуру, объединяющую в себе свеклосеющие хозяйства, перерабатывающие предприятия на базе технологической платформы, инфраструктуру, органы власти, представителей науки и бизнеса, финансовые организации, с целью создания индустриальной и научной основы для повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса.

Считаем, что на начальном этапе ключевую роль в формировании регионального кластера должны играть органы власти, которые определят его стратегию, выделят ресурсы для его развития, сформируют координационный совет и возьмут на себя часть рисков.

Главным органом управления свеклосахарного кластера Тамбовской области, осуществляющим взаимосвязь со всеми его участниками и способствующим развитию их потенциала, будет являться координационный совет, в состав которого войдут представители всех структурных подразделений кластера.

Функции совета кластера будут сводиться к выполнению координационных, аналитических, контролирующих и распорядительных задач.

Функционирование перерабатывающих предприятий будет осуществляться на базе российской технологической платформы «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания», функционирующей в Тамбовской области, что позволит создать базис для эффективного внедрения инноваций.

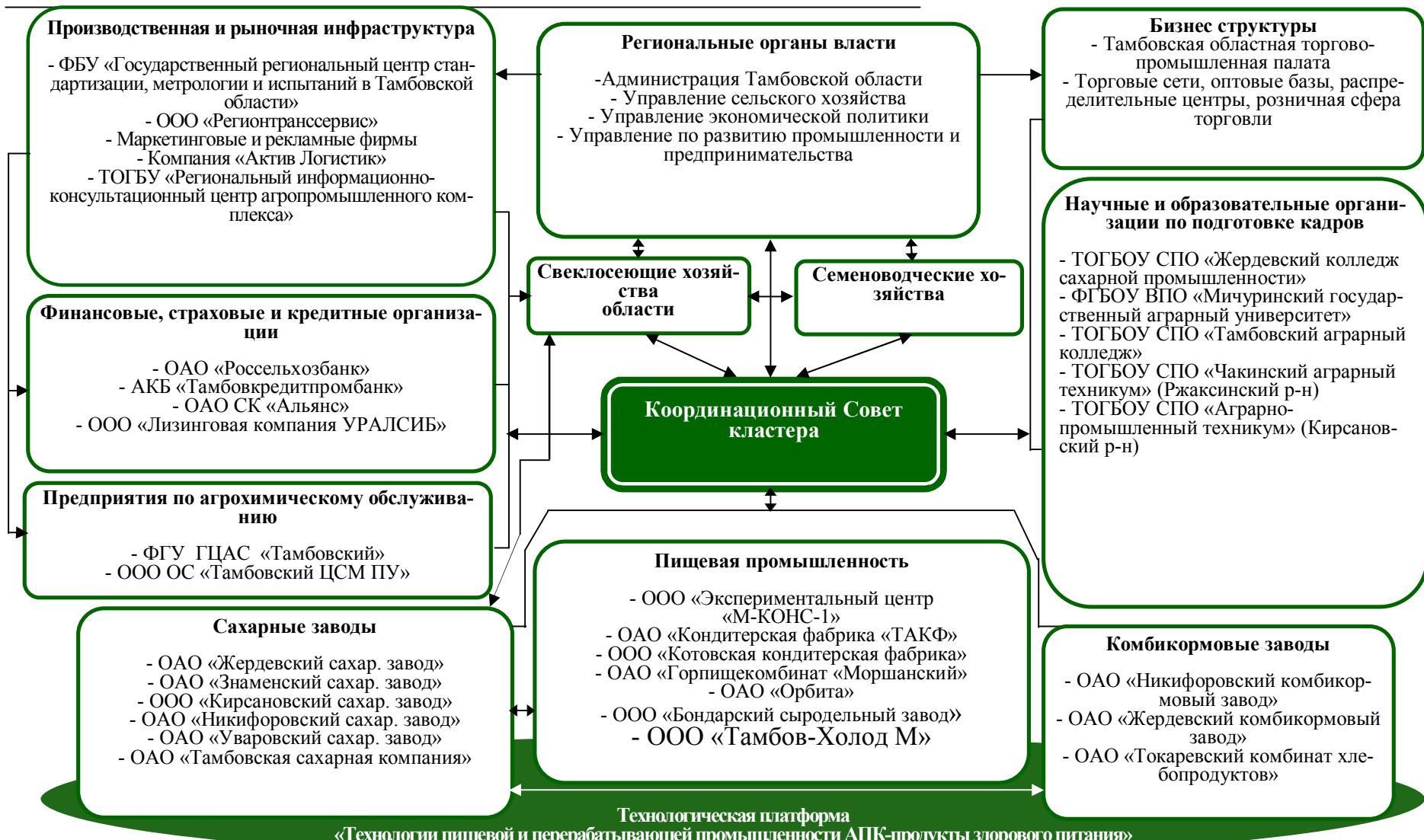


Рисунок 1 - Модель свеклосахарного кластера Тамбовской области

Особое значение в кластере будет иметь научный и образовательный потенциал, который будет обеспечивать подготовку квалифицированных кадров и применение на практике научных разработок и рекомендаций ученых.

Обеспечивать условия для эффективного функционирования кластера будет развитая производственная и рыночная инфраструктура, а также финансовые, страховые, кредитные организации и предприятия по агрохимическому обслуживанию.

Формирование и контроль сбытовой политики сахара и побочных продуктов свеклосахарного производства будут осуществлять бизнес-структуры и торговые организации [1].

Наличие достаточного научно-производственного потенциала, квалифицированных кадров и отлаженной системы их подготовки, выгодное географическое положение и динамично развивающаяся инфраструктура создадут основу для устойчивого развития свеклосахарного кластера региона.

Важным условием эффективного функционирования кластера будет являться построение рациональных производственно-экономических отношений между свеклосеющими хозяйствами и сахарными заводами.

Анализ существующих договорных взаимоотношений участников свеклосахарного подкомплекса свидетельствует о том, что в большинстве случаев они складываются не в пользу сельскохозяйственных товаропроизводителей, что снижает экономическую эффективность производства сахарной свеклы.

Установлению экономически обоснованных цен на продаваемую сахарную свеклу мешает высокий уровень монополизации сахарных компаний. Так, цена на сахарную свеклу, реализуемую по договору купли-продажи, рассчитывается, исходя из 6,5–8% от цены сахара на Международной продовольственной бирже (МПБ), сложившейся на момент продажи. В период свеклосдачи с сентября по ноябрь цены на бирже резко снижаются (рис. 2), вследствие чего цена за сахарную свеклу складывается невысокой [3].

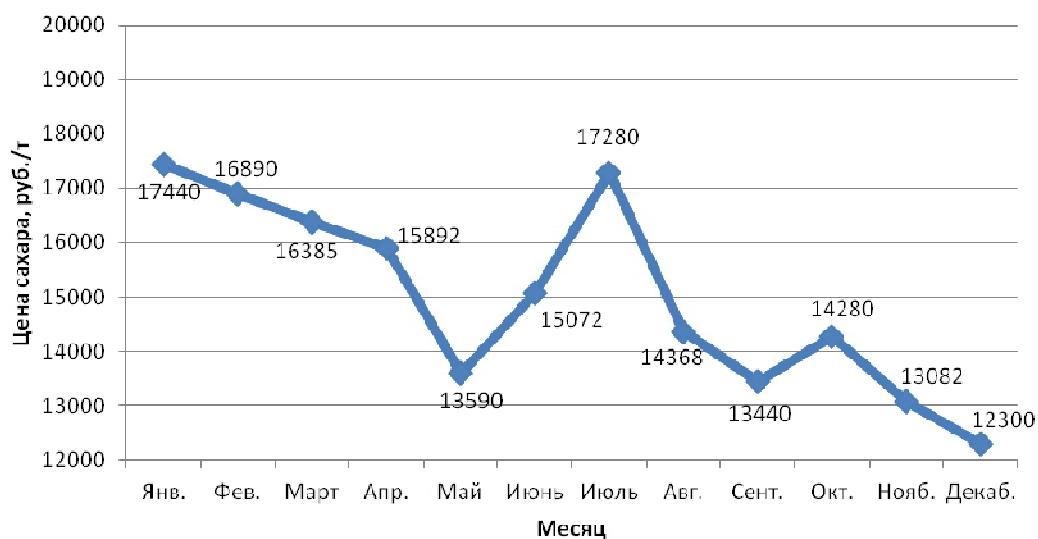


Рисунок. 2. Динамика цен на сахар-песок на МПБ (2012 г.) (составлено на основе данных с сайта [www.saharonline.ru](http://www.saharonline.ru))

Для максимального нивелирования влияния скачков биржевых цен на сахар предлагаем в основу расчетов определения цены на сахарную свеклу взять средневзвешенную рыночную цену сахара на бирже, соотнесенную с объемами продаж на ней за год.

В порядке взаиморасчетов считаем важным предусмотреть декадную оплату 75–80% поставленного сырья в течение 10 рабочих дней с момента доставки каждой партии по предварительным ценам. Окончательный расчет нужно производить не позднее 10 календарных дней с момента проведения окончательной сверки расчетов.

Уровень потерь сахара предлагаем учитывать по установленным нормативам. Это будет стимулировать сахарные заводы к техническому перевооружению и доведению уровня потерь до мировых стандартов.

К договору предлагаем сделать приложение, где в табличной форме привести основные качественные и количественные показатели: сахаристость, масса свеклы при приемке, нормативные потери сахара, средневзвешенная цена сахара за год на МПБ и расчет денежной выручки. Таким образом, цена за свеклу каждого поставщика свеклосырья должна устанавливаться, исходя из индивидуальных показателей качества.

Обосновав данные теоретические предложения математическим способом, нами была предложена методика для расчета цены за сахарную свеклу [2].

Для апробации методики были выбраны два типичных сельскохозяйственных предприятия Никифоровского района Тамбовской области.

Расчеты с использованием предлагаемой методики на примере двух поставщиков ОАО «Голицино» и ЗАО «Агрофирма «Свобода» Никифоровского района представлены в таблице 1. Сельскохозяйственными товаропроизводителями было недополучено 5220 тыс. руб., а использование предложенной нами методики ценообразования дало бы возможность получить каждому хозяйству в среднем 8% дополнительно к сумме выручки.

Таблица 1

## Сравнительная оценка применяемых методик взаиморасчетов за 2012 г.

Показатели	ОАО «Голицино»	ЗАО «Агрофирма «Свобода»
Фактически		
Масса сахарной свеклы при приемке, т *	37479	22242
Цена за сахар на МПБ на момент реализации сахарной свеклы, руб./т *	13600	13438
Цена за сахарную свеклу (исходя из цены на сахар на МПБ на момент ее реализации), руб./т *	1088	1075
Фактическая выручка, тыс. руб. *	40777,2	23910,2
По предлагаемой методике		
Общая загрязненность сахарной свеклы, доли единицы *	0,045	0,042
Нормативные потери сахара в процессе производства, доли единицы *	0,025	0,025
Средневзвешенная цена за сахар на МПБ за год, руб./т		15169
Сахаристость свеклы, доли единицы *	0,15	0,161
Вероятная выручка, тыс. руб.	44060,2	25847,3
Упущенная выгода, тыс. руб.	3283,1	1937,1

\* Показатели рассчитаны по данным Управления сельского хозяйства Тамбовской области).

На наш взгляд, данная методика расчетов позволит максимально снизить влияние сахарных компаний, будет способствовать стимулированию хозяйств к сдаче сырья с высокими качественными показателями.

Таким образом, использование резервов повышения конкурентоспособности позволит свеклосахарному подкомплексу занять достойное место на внутреннем рынке и довести удельный вес сахара, использованного из сахарной свеклы до значения, предусмотренного в Дастрине продовольственной безопасности Российской Федерации [4].

## Литература

1. Лёвина, М.В. Совершенствование экономических взаимоотношений в свеклосахарном подкомплексе / М.В. Лёвина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2010. – № 1.
  2. Лёвина, М.В. Эффективное функционирование свеклосахарного подкомплекса региона: монография / М.В. Лёвина, Л.А. Сабетова. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2014. – 171 с.
  3. Минаков, И.А. Состояние и тенденции развития рынка сахарной свеклы и сахара / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4(17).
  4. Минаков, И.А. Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. Ч. 2. – С. 47–52.
- .....

**Сабетова Л.А.** – канд. эконом. наук, профессор, декан экономического факультета, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

**Лёвина М.В.** – канд. эконом. наук, ассистент кафедры экономики, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

## ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ENSURING OF EFFECTIVE INTERACTION IN THE SUGAR BEET SUBCOMPLEX

**Key words:** sugar beet subcomplex, effective functioning, food security, cluster formation, organizational and economic relationship, pricing, International food exchange.

**The model of sugar beet cluster in Tambov region and the methodology of formation of the prices in the market of sugar beet has been developed in order to provide effective functioning of the sugar beet subcomplex.**

**Sabetsova L.** – candidate of economic sciences, professor, dean of the faculty of economics, Michurinsk state agrarian university.

**Lyovina M.** – candidate of economic sciences, assistant of the department of economics, Michurinsk state agrarian university.

УДК 331.101.262

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА И РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

А.А. АНАНСКИХ

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** труд; кадровый потенциал; рабочая сила; социум, потребности, воспроизведение, стоимость труда; молодежь; безработица, молодежная политика, квалифицированные кадры.

**Значение развития кадрового потенциала обуславливает сочетание и взаимодействие государственных и рыночных регуляторов указанного комплекса вопросов. В условиях рыночных отношений развитие кадрового потенциала становится непременным условием завоевания устойчивых и тем более лидирующих позиций на рынке. Качество трудовых ресурсов непосредственно влияет на конкурентные возможности фирмы и является одной из важнейших сфер создания конкурентных преимуществ.**

Значение развития кадрового потенциала обуславливает сочетание и взаимодействие государственных и рыночных регуляторов указанного комплекса вопросов. В условиях рыночных отношений развитие кадрового потенциала становится непременным условием завоевания устойчивых и тем более лидирующих позиций на рынке. Качество трудовых ресурсов непосредственно влияет на конкурентные возможности фирмы и является одной из важнейших сфер создания конкурентных преимуществ.

Найти квалифицированных сотрудников, в том числе на высокие позиции в предприятии, становится все сложнее. Идет «война за таланты». Упущеные возможности, упущенное время, высокие затраты на поиск и адаптацию нового персонала – все это стимулирует руководителей создавать систему развития кадрового потенциала. Это сложный, требующий тщательной подготовки, системный процесс.

Возможности, которые предоставляет организаций система развития кадрового потенциала [3; 4; 6]:

- является внутренним источником кандидатов на ключевые позиции;
- позволяет удерживать потенциально талантливых сотрудников;
- дает возможность подготовить сотрудников к будущим сложным задачам;
- ускоряет развитие талантливых сотрудников;
- предоставляет персоналу новые возможности для карьерного роста;
- снижает затраты, т.к. развитие сотрудников внутри организации – процесс, требующий меньших инвестиций, чем найм и адаптация новых сотрудников.

Для этого важно внедрять новые методы управления и хозяйствования, активизировать человеческие ресурсы с тем, чтобы способности людей раскрылись полнее и были использованы с большей пользой и эффективностью. При управлении инновационным развитием кадрового потенциала современной организации в качестве объектов совершенствования кадрового потенциала начинают выступать компетенция и мобильность персонала. Быстро увеличивающаяся научно-техническая вооруженность работников приводит в действие все большую и большую массу дорогостоящих средств производства, перенося их стоимость на создаваемый продукт. Цена ответственного поведения работника, зависящая от уровня его квалификации и интеллекта, эмоциональной зрелости и психического состояния, возрастает при этом во много раз. Общество попадает в зависимость от личных качеств рабочих, предпринимателей, менеджеров и инженерно-технических работников, от их компетенции, честности, порядочности, преданности общим интересам. НТП ускоряет процесс воспроизведения знаний и, следовательно, увеличивает коэффициент их передачи. Коэффициент передачи знаний в ближайшее десятилетие будет возрастать еще более быстрыми темпами. Это объясняется тем, что экономика в плотную подошла к такому рубежу, когда ее развитие прямо зависит от ускорения научно-технического прогресса. Естественно, что для реализации этого ускорения нужны соответствующим образом подготовленные кадры: рабочие, инженеры, руководители, способные гибко реагировать на быстро изменяющиеся потребности производительных сил. Поэтому вся система их подготовки должна подняться на качественно новый уровень. Таким образом, огромные возможности, создаваемые НТП, в итоге являются лишь потенциальными, их реализация зависит от многих факторов, но определяющими среди них следует считать именно социальные, личностные факторы, предусматривающие более высокие требования к работникам организации.

Поэтому в рамках инновационного развития кадрового потенциала организаций, в связи с имеющимися противоречиями между системой подготовки рабочих кадров и действующим производством, назревает вопрос, каким же конкретным требованиям должен отвечать квалифицированный рабочий и компетентный специалист в современных условиях хозяйствования.

Проводимые в России реформы экономической системы и преобразования в сфере собственности и методах хозяйствования, ликвидация единой системы планирования и ценообразования, а также изменения в структуре производства не могли не сказаться на системе управления.

В период замены старых методов управления методами рыночного регулирования система экономических отношений, включающая и отношения, связанные с управлением кадрами, испытывала на себе влияние, с одной стороны, прежних условий и традиций, а с другой – новых процессов. Система управления персоналом на предприятии претерпевает изменения, как на уровне формирования кадрового потенциала, так и на уровне его использования.

Современная система управления кадрами в условиях рыночной экономики представляет возможности разработки новой, более гибкой стратегии развития кадрового потенциала предприятий, приводящей к радикальным изменениям в системе управления кадрами [3; 4; 6].

Большинство отечественных и зарубежных авторов рассматривают в неразрывной связи такие понятия, как «кадровый потенциал» и «управление кадрами», поскольку только при умелом управлении возможно рациональное использование кадров и, как следствие, эффективная деятельность предприятия в условиях острой рыночной конкуренции. Управление кадрами – это многогранный и исключительно сложный процесс, имеющий свои специфические особенности и закономерности. В самом общем виде под управлением кадрами понимается целенаправленная деятельность руководящего состава предприятия, руководителей и специалистов подразделений системы управления кадрами, включающая разработку концепции и стратегии кадровой политики, принципов и методов управления кадрами.

Управление кадрами на практике заключается в формировании системы управления кадрами; планировании кадровой работы и разработке оперативного плана кадровой работы; проведении маркетинга кадров предприятия; определении кадрового потенциала предприятия и потребности его в персонале. А.З. Дадашев отмечает, что управление кадрами состоит в планомерном регулировании воздействия на всех стадиях воспроизводства и потребления кадрового потенциала, которое обеспечивает потребности национальной экономики необходимой рабочей силой и на этой основе – гармоничное развитие личности и повышение производительности труда [7]. Планирование, формирование, распределение и рациональное использование кадров составляет основное содержание управления кадрами и с этой точки зрения рассматривается аналогично управлению материально-вещественными элементами производства. Вместе с тем, кадры – это, прежде всего, люди, характеризующиеся сложным комплексом индивидуально-типических качеств и свойств, среди которых социально-психологические играют главенствующую роль. Поэтому предметом управления кадрами как научно-практического направления выступают отношения работников в процессе производства с точки зрения наиболее полного и эффективного использования их потенциала в условиях организации деятельности предприятия. В связи с этим Т.И. Мухамбетов отмечает, что основная цель управления кадрами в современных условиях – сочетание эффективного обучения персонала, повышения квалификации и трудовой мотивации для развития способностей работников и стимулирования их к выполнению работ более высокого уровня [1]. Как отечественные, так и зарубежные ученые рассматривают кадровый потенциал с двух точек зрения:

- с точки зрения его формирования;
- с точки зрения его использования.

На практике процессы формирования и использования кадрового потенциала тесно взаимосвязаны между собой.

Формирование кадрового потенциала общества в целом означает подготовку незанятого населения к трудовой деятельности, вовлечение в материальное и духовное производство всего трудоспособного населения страны. Иными словами, формирование представляет собой создание реального потенциала живого труда, знаний и навыков, охватывающего все общество и каждого индивида.

При этом, формируя кадровый потенциал, необходимо учитывать, по нашему мнению, следующие признаки: демографические, медико-биологические, профессионально-квалификационные, социальные, психофизиологические, идеально-политические, нравственные и другие. Мерой качества сформированного кадрового потенциала выступает степень сбалансированности профессионально-квалификационных характеристик работника с требованиями динамично развивающегося общественного хозяйства. Использование кадрового потенциала представляет собой реализацию трудовых и квалификационных способностей и навыков работника, трудового коллектива и общества в целом.

В условиях перехода к рынку сущность рационального использования кадров промышленного предприятия, по нашему мнению, заключается в более полном выявлении и реализации способностей каждого работника предприятия, усилении творческого и содержательного характера труда, поднятии профессионально-квалификационного уровня работников с учетом его всестороннего стимулирования и соответствующей оценки вклада каждого работника в конечные результаты деятельности предприятия. Даже если предприятие имеет совершенную материально-техническую базу производства, располагает новейшей техникой и технологией, то производственный процесс

не может осуществляться нормально в случае нерационального использования квалификационных и других способностей работников.

Использование кадрового потенциала рассматривается отечественными авторами как в количественном отношении, так и в качественном. С количественной точки зрения наличие (достаточность) кадров по каждому структурному подразделению и предприятию в целом определяется исходя из объемов производственных зданий и потенциальных возможностей, которыми располагают кадры, а с качественной – степенью соответствия профессионально-квалификационного уровня работников сложности выполняемых работ. В условиях острой конкуренции предприятий-производителей на рынке товаров и услуг последствиями несоответствия в первом и во втором случаях являются следующие нежелательные явления: брак по вине работника, невыполнение договорных обязательств, неудовлетворительное обслуживание оборудования и неполная занятость имеющегося парка оборудования, высокая текучесть кадров и др. Для предотвращения таких негативных явлений необходимо проводить на предприятии регулярный анализ сравнения разряда работ и уровня квалификации работников. Это позволяет оценить использование работников с учетом их потенциальных возможностей и обеспечить рациональную расстановку работников по конкретным рабочим местам и структурным подразделениям, по периодам занятости в течение смены или года. В целях эффективного использования кадрового потенциала предприятие должно [9; 10; 11]:

- устанавливать научно обоснованные нормы труда и по мере улучшения организационно-технических условий производства пересматривать их;
- проводить аттестацию и рационализацию рабочих мест, определять их необходимое количество и упразднять лишние рабочие места;
- устанавливать формулы организации труда работников и разрядов работ, присваивать разряды рабочим, организовывать внедрение передовых приемов и методов труда;
- устанавливать режимы работы предприятия, вводить гибкие графики, разрешать работу с неполным рабочим днем, организовывать надомный труд и тому подобное.

Таким образом, на формирование и использование кадрового потенциала оказывает влияние целая система внешних и внутренних (по отношению к самому предприятию) факторов. Факторы формирования и использования кадрового потенциала предприятия, в нашем представлении, – это внешние и внутренние условия среды, в которых осуществляются процессы формирования и использования кадрового потенциала. Под внешними факторами нами понимаются условия, которые предприятие не может изменить, но должно учитывать при формировании и использовании собственных кадров. Внутренние же факторы представляют условия, которые в значительной степени поддаются управляющему воздействию со стороны предприятия.

Учитывая современные разрозненные авторские подходы к классификации таких факторов, предлагается обобщенная классификация факторов формирования и использования кадрового потенциала предприятия в условиях рынка. Факторы формирования делятся на внешние и внутренние по отношению к промышленному предприятию. Рассмотрим только внешние факторы [8]: 1. Общественно-политические факторы. Длительное время проводимой в нашей стране политике занятости были присущи экстенсивные тенденции (направленность на максимальное увеличение спроса на рабочую силу, расширение общественного фонда рабочего времени и др.), которые зачастую мешали предприятиям правильно подбирать работников на рабочие места. При этом, на наш взгляд, не учитывались интересы как предприятия, так и его работников. Укрепление же позиции частной формы собственности в 1990-е гг. в РФ, интенсивность движения работников на внешнем рынке труда, оказание государственной поддержки незанятому населению создают объективные предпосылки для формирования качественного кадрового потенциала и его эффективного использовании на предприятии.

2. Государственное регулирование. При переходе к рынку не следует забывать, что, несмотря на общее признание рынка как самоорганизующейся системы, его эффективное функционирование невозможно без государственного вмешательства. Государственное регулирование формирования кадрового потенциала на сегодняшний день осуществляется тремя основными группами методов:

2.1. Законодательные, закладывающие общую институциональную основу развития любого социально-экономического процесса (при решении вопросов формирования и использования кадрового потенциала предприятия следует учитывать вопросы трудового законодательства, его возможности изменения в обозримом будущем, особенности законодательства в области охраны труда, занятости и т.д.).

2.2. Административные, с помощью которых утверждаются и вводятся в действие любые административные нормы и нормативы, положения, инструкции, рекомендации и т.д.

2.3. Экономические методы, с помощью которых государство стабилизирует ситуацию на рынке (ценообразование, налогообложение, установление социально-экономических норм и нормативов, а также минимальных социальных гарантий и т.п.).

3. Рыночная ситуация как сеть равноправных отношений, основанная на купле-продаже продукции и услуг, отношениях собственности, равновесии интересов продавца и покупателя, собственника и наемного работника. При переходе к рынку на предприятиях наблюдается постепенный отход от жесткой системы административного воздействия на кадры к рыночным взаимоотношениям, отношениям собственности, базирующимся на экономических методах. Поэтому необходима

разработка принципиально новых подходов к формированию и использованию кадрового потенциала на основе смены приоритетов. В современных условиях главное внутри предприятия – это кадры, а за его пределами – потребители выпускаемой продукции (оказываемых услуг). Через эффективно действующую систему управления кадрами необходимо повернуть сознание каждого наемного работника к потребителю, а не к начальнику; к конечному результату деятельности предприятия, а не к расточительству; к инициативному высококвалифицированному производительному работнику, а не к бездумно-безликому исполнителю. Любые изменения на рынке товаров или рабочей силы должны находить незамедлительное отражение в процессах формирования кадров предприятия и их использования.

4. Социально-демографическая обстановка характеризует состав и структуру, а также формы и интенсивность движения кадров предприятия как внутри него, так и за его пределами. В условиях перехода к рынку для предприятия становится весьма актуальным сохранение, развитие и максимально эффективное использование уже имеющихся кадров и обеспечение притока молодых, инициативных и высококвалифицированных «свежих» сил из имеющихся трудовых ресурсов.

5. Достижения научно-технического прогресса (НТП). Введение новых технологий и нового оборудования, освоение новых видов продукции в условиях острой конкурентной борьбы обусловливают постоянное обновление теоретических и особенно практических знаний работников предприятия в связи с изменением объема и содержания выполняемых функций. Это учитывается при наборе новых сотрудников на работу или при разработке систем стимулирования труда, а также продвижения по служебной лестнице на основе роста профессионального мастерства, знаний, опыта работы кадров предприятия.

6. Состояние национальной системы образования. С одной стороны, доступность государственных и негосударственных образовательных учреждений, содержание профессиональных образовательных программ, преимущества и недостатки форм профессионального обучения в стране, стоимость профессионального обучения, а с другой – модели служебной карьеры, положение об обучении кадров, планы повышения квалификации кадров, содержание контрактов о найме, модели рабочих мест (должностей), приемлемость условий приема и обучения в колледжах и вузах влияют на решение руководства предприятия о найме новых сотрудников, уже отвечающих всем предъявляемым требованиям, или о вложении средств предприятия в развитие кадрового потенциала постоянных кадров.

Разумеется, современные проблемы развития высшего и среднего профессионального образования в нашей стране (например, недостаточное финансирование образования за счет федерального и местных бюджетов, слабая материально-техническая база учебных заведений, концентрация высококвалифицированных кадров преподавателей в крупных городах и дефицит их в области новых направлений науки, техники, технологии, экономики и бизнеса в периферийных городах и регионах РФ и др.) отрицательно сказываются на процессах формирования кадрового потенциала предприятия.

7. Нравственно-культурные факторы. Вырабатываемые обществом, группой людей совместные ценности, социальные нормы, установки поведения, которые регламентируют действия работника и заставляют его вести себя так, а не иначе, без какого-либо видимого принуждения, обуславливают в новых условиях переход к социальным нормам, базирующимся на здравом экономическом смысле, не забывая о нравственной стороне в управлении кадрами и процессами формирования и использования кадрового потенциала предприятия.

8. Престиж отрасли. Ни для кого не секрет, что в современных условиях в отдельных отраслях национальной экономики практически отсутствуют проблемы, связанные с формированием кадрового потенциала, по причине весьма стабильного кадрового состава работников данных отраслей, а также по причине выгодных условий труда на предприятиях этих отраслей (например, в добывающих отраслях, электроэнергетике и др.).

### **Литература**

1. Ананских, А.А. Социальные проблемы воспроизводства рабочей силы / А.А. Ананских // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4.
2. Ананских, А.А. Механизм саморегулирования рынка труда, проблемы воспроизводства рабочей силы / А.А. Ананских // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2.
3. Алексеев, В.В. Кадровый потенциал отрасли / В.В. Алексеев. – М.: Знания, 2005. – 64 с.
4. Веснин, В.Р. Практический менеджмент персонала: пособие по кадровой работе / В.Р. Веснин. – М.: Юрист, 1998. – 248 с.
5. Дадашев, А.З. Управление трудовыми ресурсами столичного города / А.З. Дадашев. – М.: Наука, 2003. – 176 с.
6. Дятлов В.А. Управление персоналом: учеб. пособие / В.А. Дятлов, А.Я. Кибанов, В.Т. Пихало. – М.: ПРИОР, 2006. – 512 с.
7. Мескон М.Х. Основы менеджмента / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури; пер. с англ. – М.: Дело, 2000. – 704 с.
8. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Пермского края: веб-сайт. – Режим доступа: <http://www.agro.perm.ru/ministry/projects/resource/cadre/5/>.
9. Мухамбетов, Т.И. Стратегия управления трудом / Т.И. Мухамбетов. – Алма-Ата: Казахстан: [Б.и.], 1992. – 307 с.
10. Травин В.В. Основы кадрового менеджмента / В.В. Травин, В.А. Дятлов. – М.: Дело, 1995. – 300 с.

11. Управление персоналом: энциклопед. словарь / под ред. А.Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 453с.

**Ананских А.А.** – канд. эконом. наук, доцент кафедры менеджмента и агробизнеса, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

#### MODERN APPROACHES TO THE PROBLEM OF REPRODUCTION AND DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES

**Key words:** labor, human resources, working force, society, needs, reproduction, cost of labor, youth, unemployment, youth policy, qualified personnel.

The importance of developing human capacity determines the combination and interaction of state and market regulators of the issues mentioned. In conditions of market relations development of human resources is an indispensable condition for the achievement stable and leading positions in the market. Quality of human resources directly affects the competitive capacity of the company and is one of the most important areas to create competitive advantages.

**Ananskikh A.** – candidate of economic sciences, associate professor, department of management and agribusiness, Michurinsk state agrarian university.

---

УДК 631.115.11

#### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

**Д.Д. САЗОНОВА, С.Н. САЗОНОВ**

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук», г. Тамбов, Россия*

**Ключевые слова:** фермерские хозяйства, ресурсы, аллокативная эффективность.

В статье, основываясь на достоверных данных первичного учета, полученных в фермерских хозяйствах Тамбовской области в 2001–2012 гг., проанализирована аллокативная эффективность использования фермерами основных производственных ресурсов. Проведенные расчеты указывают на несомненную аллокативную неэффективность использования практически всех ресурсов в фермерских хозяйствах.

Понятие эффективности является одним из базовых в экономической теории. Как известно [23], в отечественной литературе, как правило, понятие эффективности использования производственных ресурсов трактуется в доступном и привычном смыслах, и под эффективностью чаще всего подразумеваются традиционные показатели рентабельности или используются частные показатели использования отдельных ресурсов [4; 7; 8; 9; 12; 24].

Однако этой информации недостаточно для объективной оценки того, насколько эффективно используются отдельные виды ресурсов, насколько исчерпан ресурсный потенциал в различных группах хозяйств, как может повлиять рациональное ресурсное обеспечение на конечные результаты деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей [1; 14; 23; 26].

В настоящем исследовании для оценки эффективности использования отдельных видов производственных ресурсов применяется неоклассический подход в рамках концепции, предложенной Фарреллом [25]. В частности, представлен анализ аллокативной эффективности использования производственно-технических ресурсов. Как известно [1; 10; 11; 25], анализ аллокативной эффективности позволяет судить о том, является ли использование того или иного ресурса избыточным, оптимальным или недостаточным при сложившихся ценах на рынке ресурсов и конечной продукции, а также доступном уровне для данной совокупности производителей технологий и организации производства продукции.

Для оценки аллокативной эффективности в настоящей работе применен следующий алгоритм. Используя достоверный статистический материал, полученный по результатам обследования конкретных фермерских хозяйств Тамбовской области, строится производственная функция и проводится ее анализ, который является основой для оценки эластичности выпуска по ресурсам. Проводится оценка аллокативной эффективности – оценка адекватности решений относительно объемов применяемых ресурсов. Исходя из накопленного опыта проведения аналогичных исследований и анализа современной научной литературы, использован метод стоимости предельного продукта (VMP – Value of Marginal Product) [1; 10; 11].

В силу сложности экономических процессов, производственная функция в форме линейной модели является нереалистичной. Как правило, используются нелинейные модели, например, очень часто используется широко известная мультиплекативная функция Кобба-Дугласа:

$$Y = f(x_1, \dots, x_n) = b \cdot x_1^{b_1} \cdot \dots \cdot x_n^{b_n} \quad (1)$$

где  $Y$  – объем производства;  $x_i$  – ресурсы (факторы) производства ( $i = 1, \dots, n$ );  $b, b_i$  – коэффициенты зависимости.

Как справедливо отмечает М.П. Гражданинова [1], в принципе, ничто не препятствует применению других форм производственных функций, например, Спилмана, гиперболических и т.п. Однако они не нашли широкого применения, вероятно, из-за сложности интерпретации получаемых оценок коэффициентов при переменных этих нелинейных функций.

Как указано выше, для оценки аллокативной эффективности использования ресурса в настоящем исследовании применяется подход, основанный на оценке стоимости предельного продукта данного ресурса. При этом функция предельного продукта (предельной, или маржинальной, производительности ресурса)  $i$ -того ресурса представляет собой первую частную производную производственной функции по этому ресурсу и показывает, на сколько единиц увеличится результирующая переменная  $Y$ , если объем затрат этого ресурса возрастет на одну единицу (достаточно малую) при неизменных объемах остальных ресурсов.

В случае использования функции Кобба-Дугласа предельный продукт  $i$ -того ресурса опишется зависимостью:

$$MP_i = \frac{\partial Y}{\partial x_i} = b_i \cdot x_i^{b_i-1} \cdot b \cdot x_1^{-b_1} \cdot \dots \cdot x_{i-1}^{-b_{i-1}} \cdot x_{i+1}^{-b_{i+1}} \cdot \dots \cdot x_n^{-b_n}, \quad (2)$$

где  $\bar{x}_j$  – средние значения постоянных ресурсов ( $j \neq i$ ).

Определим значение предельного продукта при среднем значении ресурса. Умножив правую часть равенства (2) на дробь  $\bar{x}_i / x_i$ , получим:

$$\overline{MP}_i = \frac{(b_i \cdot x_i^{b_i-1} \cdot b \cdot x_1^{-b_1} \cdot \dots \cdot x_{i-1}^{-b_{i-1}} \cdot x_{i+1}^{-b_{i+1}} \cdot \dots \cdot x_n^{-b_n}) \cdot \bar{x}_i}{x_i} = b_i \cdot \frac{\bar{Y}}{x_i}, \quad (3)$$

т.е. предельный продукт  $i$ -того ресурса при данном (среднем) его значении пропорционален средней производительности с коэффициентом  $b_i$ .

Так как в правой части равенства (2) все члены, кроме  $x_i$ , постоянны и имеют определенные значения, то функцию предельного продукта  $i$ -того ресурса можно записать в следующем виде:

$$MP_i = \frac{\partial Y}{\partial x_i} = d_i \cdot x_i^{b_i-1}, \quad (4)$$

$$\text{где } d_i = b_i \cdot b \cdot \bar{x}_1^{-b_1} \cdot \dots \cdot \bar{x}_{i-1}^{-b_{i-1}} \cdot \bar{x}_{i+1}^{-b_{i+1}} \cdot \dots \cdot \bar{x}_n^{-b_n}.$$

(5)

Этот постоянный множитель рассчитан как произведение средних значений постоянных факторов  $x_j$  ( $j \neq i$ ) в соответствующей степени, свободного члена производственной функции  $b$  и показателя степени переменного ресурса  $i$ , т.е. тех составляющих формулы (2), которые являются постоянными и не зависят от величины переменного фактора  $x_i$ .

В общем виде оптимальные значения ресурсов определяются решением задачи на максимум прибыли:

$$PR = Y - Z \rightarrow \max, \text{ где } Z = P_1 \cdot x_1 + \dots + P_n \cdot x_n \text{ – функция затрат.}$$

Значение ресурса  $x_i$ , при котором функция прибыли  $PR$  примет максимальное значение, определяется решением уравнений:

$$\frac{\partial PR}{\partial x_i} = 0 \Rightarrow \frac{\partial Y}{\partial x_i} = \frac{\partial Z}{\partial x_i} \Rightarrow \frac{\partial Y}{\partial x_i} = P_i \Rightarrow MP_i = P_i \quad (6)$$

Таким образом, оптимальное значение переменного ресурса  $x_i$  (при условии, что значения остальных ресурсов постоянны и зафиксированы на средних уровнях) удовлетворяет равенству  $MP_i = P_i$ , где  $P_i$  – стоимость единицы  $i$ -того ресурса. Если в производственной функции ресурс представлен не в физическом, а в денежном исчислении, то, естественно, последнее уравнение будет иметь вид  $MP_i = 1$ .

Значения ресурса  $x_i$ , удовлетворяющие неравенству  $MP_i > P_i$ , свидетельствуют о недоиспользовании ресурса: увеличение ресурса приведет к увеличению прибыли. Значения ресурса  $x_i$ , удовлетворяющие неравенству  $MP_i < P_i$ , свидетельствуют об избыточном использовании ресурса: прибыль можно увеличить уменьшением использования ресурса.

При построении производственной функции использованы данные, полученные в фермерских хозяйствах Тамбовской области в 2001–2012 гг. [7; 10; 17; 19; 20; 26]. В качестве результирующей переменной  $Y$  принята выручка от реализации сельскохозяйственной продукции и продук-

тов ее переработки. В качестве переменных ресурсов принятые:  $X_1$  – площадь пашни (га);  $X_2$  – количество техники в хозяйстве (тракторы гусеничные и колесные, зерноуборочные комбайны и грузовые автомобили), шт.;

$X_3$  – затраты на приобретение топливно-смазочных материалов (ТСМ), тыс. руб.;

$X_4$  – затраты на приобретение запасных частей, тыс. руб.;

$X_5$  – затраты на приобретение семян, удобрений, прочих материалов и на оплату услуг сторонних организаций, тыс. руб.;

$X_6$  – количество работников в хозяйстве, чел. Средние статистические характеристики ресурсов производства за период анализа приведены в таблице 1. Чтобы определить существенность колебаний значений факторов в зависимости от календарного года, введена фиктивная переменная (dummy variable)  $D$ :  $D = 1, 2, \dots, 12$  для данных, соответственно, за 2001, 2002, ..., 2012 гг.

Таблица 1

## Статистические характеристики ресурсов производства

Факторы (ресурсы)		Среднее значение ( $\bar{X}$ )	Среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ )	Ошибка репрезентативности ( $\mu\%$ )	Предельная ошибка выборки ( $\Delta_x$ )
$X_1$	Площадь пашни, га	101,9	119,4	7,4	$\pm 9,7$
$X_2$	Количество техники (тракторы, комбайны и грузовые автомобили), шт.	2,8	1,6	3,6	$\pm 0,1$
$X_3$	Затраты на приобретение ТСМ, тыс. руб.	45,9	82,6	11,4	$\pm 6,7$
$X_4$	Затраты на приобретение запасных частей, тыс. руб.	18,1	34,0	11,9	$\pm 2,8$
$X_5$	Затраты на приобретение семян, удобрений и прочих материалов, оплату услуг сторонних организаций, тыс. руб.	13,1	29,0	14,0	$\pm 2,4$
$X_6$	Количество работников в хозяйстве, чел.	2,0	1,1	3,5	$\pm 0,1$
$Y$	Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.	97,1	184,1	12,0	$\pm 14,9$

В результате проведенных расчетов установлено, что все коэффициенты корреляции, кроме фиктивной переменной, имеют достаточно высокий уровень значимости. Отношения коэффициентов корреляции к их средней квадратической ошибке ( $\Delta$ ) для всех факторов, кроме фиктивной переменной, значительно выше трех, и их связь с результатирующей переменной является существенной. Влияние фиктивной переменной на результатирующую статистически незначимо и ею можно пренебречь.

В итоге производственная функция, полученная после исключения из расчетов фиктивной переменной, имеет вид:

$$Y = 4,94 \cdot X_1^{0,11} \cdot X_2^{0,197} \cdot X_3^{0,321} \cdot X_4^{0,125} \cdot X_5^{0,244} \cdot X_6^{0,204} \quad (7)$$

Коэффициент множественной корреляции составил  $R = 0,93$ . Расчетное значение критерия Фишера выше табличного, следовательно, можно утверждать, что коэффициент множественной корреляции статистически значим, и совокупное влияние рассмотренных факторов производства на результатирующую переменную существенно. Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,86$ , т.е. 86% вариаций объясняются факторами,ключенными в уравнение регрессии. Стандартная ошибка регрессии составила 0,63. Анализ значений  $t$ -критерия для коэффициентов полученной зависимости показал, что все они статистически значимы, т.е. взаимосвязь этих факторов с результатирующей переменной является существенной. Все коэффициенты уравнения положительные, сумма их составляет 1,201, что означает возрастающий эффект масштаба.

Результаты анализа функций предельных продуктов, представляющих собой первые производные функции (7) по каждому из анализируемых ресурсов, при постоянных (средних) значениях остальных приведены в таблице 2.

Три из шести ресурсов измеряются в физических единицах – земля (га), труд (количество работников), обеспеченность техникой (количество тракторов, комбайнов и грузовых автомобилей в хозяйстве). Эффективность использования этих ресурсов определяется сравнением предельного продукта с затратами, связанными с их привлечением в производственный процесс.

График изменения величины предельного продукта первого ресурса (площади пашни) в зависимости от изменения ее размеров представлен на рисунке 1. При среднем размере площа-

ди пашни ( $\bar{X}_1 = 101,9$  га) значение функции предельного продукта составит 0,115 тыс. руб./га. Реализованная товарная продукция растениеводства в расчете на 1 га площади пашни, в соответствии с данными таблицы 2, составила 1,045 тыс. руб. Для ответа на вопрос об эффективности использования этого ресурса в фермерских хозяйствах необходимо определить фактические затраты, связанные с дополнительным привлечением единицы площади пашни.

Таблица 2

## Величина предельного продукта факторов (ресурсов) производства

Факторы (ресурсы)	Средняя производительность ресурса (выручка на единицу затрат ресурса) *, тыс. руб.	Функция предельного продукта $MP_i = d_i \cdot X_i^{b_i-1}$	Величина предельного продукта ( $MP_i$ ) при среднем значении ресурса, тыс. руб.
$X_1$	1,045	$7,05 \cdot X_1^{-0,89}$	0,115
$X_2$	38,039	$17,13 \cdot X_2^{-0,803}$	7,494
$X_3$	2,321	$10,01 \cdot X_3^{-0,679}$	0,745
$X_4$	5,885	$9,27 \cdot X_4^{-0,875}$	0,736
$X_5$	8,131	$13,87 \cdot X_5^{-0,756}$	1,984
$X_6$	53,255	$18,86 \cdot X_6^{-0,796}$	10,864

\* Рассчитано как  $\bar{Y}/\bar{X}_i$ ,  $\bar{Y}$  исчислен по производственной функции при средних значениях, приведенных в таблице 1.

Установлено [10; 11; 17; 20; 26], что фермеры используют землю, имеющую 4 различных юридических статуса: 1) в собственности, 2) на правах постоянного (бессрочного) и пожизненного наследуемого владения, 3) арендуемую из фонда перераспределения, 4) арендуемую у собственников земельных долей. Плата за землю 1 и 2 групп одинаковая и равна величине земельного налога (в 2001–2012 гг. в среднем 73 руб./га), плата за землю 3 группы составила в среднем 202 руб./га, плата за землю 4 группы формально самая высокая – в среднем за 2001–2012 гг. она составила 609 руб./га. В зависимости от соотношения указанных групп земель, используемых конкретным фермерским хозяйством, фактическая плата за землю может изменяться в очень широких пределах.

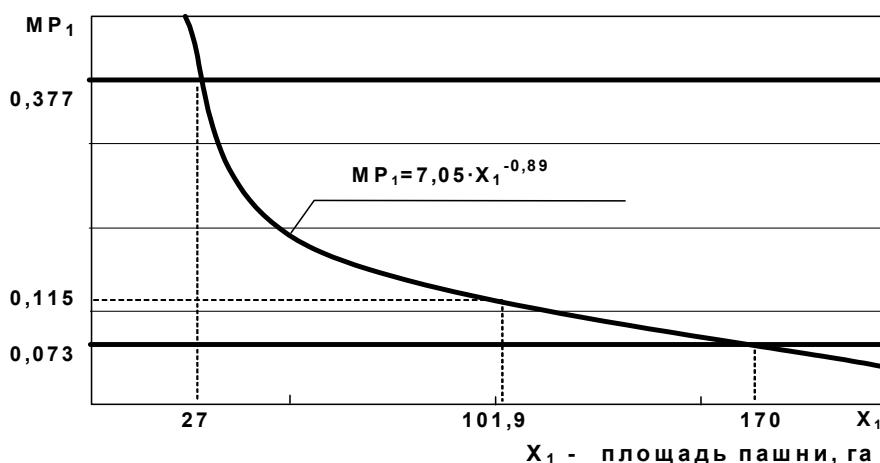


Рисунок 1. Зависимость предельного продукта от размера площади пашни

Так, если исходить из средневзвешенной стоимости земли ( $P_1 = 377$  руб.), то использование этого ресурса следует признать избыточным, т.к. при среднем размере пашни ( $X_1 = 101,9$ ) значение предельной функции составляет  $MP_1 = 0,115$  и, следовательно,  $P_1 > MP_1$ . Эффективным при такой цене может быть использование только 27 га пашни.

Однако, с другой стороны, при условии «бесплатного» привлечения этого ресурса, т.е. когда фермерское хозяйство выплачивает только земельный налог, который составил в среднем 73 руб./га, точке максимума прибыли соответствует площадь в размере 170 га. В этом случае можно говорить о недоиспользовании ресурса: увеличение площади пашни на этих условиях увеличит прибыль хозяйства.

Особый интерес представляет ресурс  $X_2$  – количество техники в хозяйстве. График изменения предельной функции этого ресурса представлен на рисунке 2. Рассматривая обеспеченность фермерских хозяйств техникой, отметим, что при среднем значении ресурса ( $X_2 = 2,8$  ед.) величина предельного продукта ( $MP_2$ ) составляет 7,494 тыс. руб. То есть обеспеченность техникой можно признать оптимальной, если затраты на привлечение этого ресурса в расчете на один год составят 7,494 тыс. руб., или при десятилетнем сроке амортизации стоимость единицы техники не превыша-

ет 74,94 тыс. руб. Но нынешние цены на тракторы, комбайны и автомобили выше указанной суммы в 10...40 раз. Именно этим объясняется приобретение фермерами только старой, изношенной техники по очень низким ценам, и повсеместное развитие неформальной межфермерской кооперации по использованию машин на принципах соседской взаимопомощи.

Например, фактическая цена приобретения единицы техники в 2001–2012 гг. составляла в среднем 56,9 тыс. руб. или в расчете на один год – 5,7 тыс. руб. В этом случае оптимальное количество машин должно составлять 3,9 ед. Иными словами, если ориентироваться на рынок подержанных машин, то использование этого ресурса является недостаточным. С другой стороны, средневзвешенная стоимость техники, числящейся на балансе фермерского хозяйства, составляет 98,96 тыс. руб., что в расчете на один год – 9,9 тыс. руб. При такой стоимости ресурса оптимальным будет 2 единицы техники.

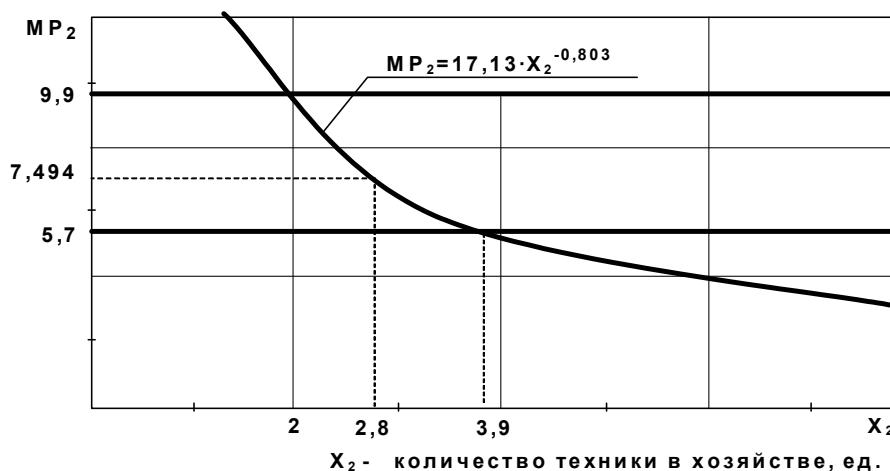


Рисунок 2. Зависимость предельного продукта от количества единиц техники в хозяйстве

Труд в производственной функции представлен количеством занятых в производственном процессе членов фермерского хозяйства. На рисунке 3 представлен график изменения предельного продукта этого ресурса в зависимости от изменения количества работающих в хозяйстве. Так, величина предельного продукта при средней численности работающих ( $\bar{X}_6 = 2$  чел., табл. 1) составляет 10,86 тыс. руб. в год.

Если в качестве стоимости этого ресурса взять минимальную заработную плату в 2012 г., что за год составит 55,3 (4,611 × 12) тыс. руб., то оптимальная численность работников в среднем фермерском хозяйстве должна составить 0,3 человека. При этих предположениях труд используется в фермерских хозяйствах избыточно. Однако необходимо учитывать, что речь идет не о наемных работниках, а о членах фермерского хозяйства, которые не имеют возможности альтернативного трудоустройства в крупном сельскохозяйственном предприятии. В этом случае единственным выходом для членов фермерского хозяйства остается работа в собственном семейном хозяйстве [10; 12; 13; 17].

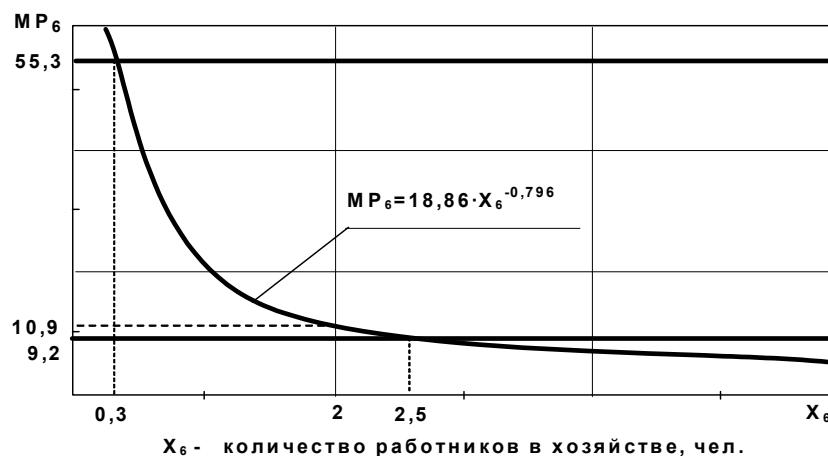


Рисунок 3. Зависимость предельного продукта от количества работников в хозяйстве

Поэтому, если в качестве оплаты труда членов фермерского хозяйства принять и денежные средства, потраченные на личное потребление, и стоимость продукции, использованной на семейное потребление, то оценка изменится. Так, в 2001–2012 гг. в расчете на одного члена хозяйства сумма этих величин составила 9166 руб. (в том числе 4703 руб. – денежные средства и 4463 руб. – сельскохозяйственная продукция). Тогда при  $P_6 = 9,2$  оптимальное значение ресурса составит  $X_6 = 2,5$  чел. Следовательно, трудовые ресурсы используются недостаточно.

Оставшиеся три вида ресурсов измеряются в денежном выражении, они используются оптимально, если  $MP_i = 1$ , недоиспользуются, если  $MP_i > 1$  и используются избыточно, если  $MP_i < 1$ .

На основании этого критерия можно отметить, в соответствии с данными таблицы 2, что недостаточным ресурсом являются прочие материальные расходы хозяйства, включая приобретение семян, удобрений, оплату услуг сторонних организаций ( $1,984 > 1$ ) (табл. 3).

Таблица 3  
Результаты оценки аллокативной эффективности

	Факторы (ресурсы)	Среднее значение в выборке	Стоимость ресурса $P$	Оптимальное использование ресурса	Вывод
$X_1$	Площадь пашни, га	101,9	377 руб./га	27	Ресурс используется избыточно
			73 руб./га	170	Ресурс используется недостаточно
$X_2$	Количество техники (тракторы, комбайны и грузовые автомобили), шт.	2,8	5,7 тыс. руб.	3,9	Ресурс используется недостаточно
			9,9 тыс. руб.	2,0	Ресурс используется избыточно
$X_3$	Затраты на приобретение ТСМ, тыс. руб.	45,9		29,7	Ресурс используется избыточно
$X_4$	Затраты на приобретение запасных частей, тыс. руб.	18,1		12,7	Ресурс используется избыточно
$X_5$	Затраты на приобретение семян, удобрений и прочих материалов, оплату услуг сторонних организаций, тыс. руб.	13,1		32,4	Ресурс используется недостаточно
$X_6$	Количество работников в хозяйстве, чел.	2,0	55,3 тыс. руб. в год	0,3	Ресурс используется избыточно
			9,2 тыс. руб. в год	2,5	Ресурс используется недостаточно

Этот вывод подтверждается и проведенным анализом деятельности фермерских хозяйств. Так, в 2001–2012 гг. качественные семена смогли приобрести только 14,4% хозяйств, минеральные удобрения – 14,2% хозяйств, а услугами сторонних организаций воспользовались только 10,3% хозяйств. В то время как, например, топливно-смазочные материалы приобретают практически 100% хозяйств, а запасные части – 82,4%. То есть семена, удобрения и услуги сторонних организаций приобретаются фермерами по остаточному принципу. Оптимальное значение затрат на привлечение этого ресурса составило  $X_5 = 32,4$  тыс. руб., т.е. для увеличения прибыли хозяйства их надо повысить в 2,5 раза.

Запасные части ( $0,736 < 1$ ) и топливно-смазочные материалы ( $0,745 < 1$ ) используются фермерами Тамбовской области избыточно: прибыль можно повысить уменьшением этих затрат. Очевидно, что снижения этих затрат можно добиться двумя путями: сокращением физических объемов используемых ресурсов или снижением затрат, связанных с их приобретением и использованием (цена ресурса и дополнительные затраты, включающие транспортировку, хранение, использование кредитных схем приобретения ресурса и т.п.).

Если рассматривать фактические объемы использования указанных ресурсов, то нет объективных причин к снижению физических объемов их потребления. Например, фактический уровень потребления горючего в среднем за 2001–2012 г. не превышал 75% от технологически обоснованных норм [8]. Если учесть, что по состоянию на конец 2012 г. в обследованных фермерских хозяйствах 100% гусеничных и 63,2% колесных тракторов, 92,3% зерноуборочных комбайнов и 73,1% грузовых автомобилей уже полностью самортизированы, то вполне очевидно, что расход запасных частей по объективным причинам [2] должен быть очень значительным. Правда, последнее не отрицает признания того факта, что отсутствие объектов ремонтно-обслуживающей базы в фермерских хозяйствах еще более усугубляет проблему нерационального использования запасных частей [15]. Вполне понятно, что использование старой техники неизбежно приводит к существенному увеличению расхода нефтепродуктов.

Следовательно, снижение применения физических объемов этой группы ресурсов (горючего и запасных частей) не только не целесообразно, но, напротив, нежелательно, и неэффективное их

использование предопределяется, главным образом, слишком большой величиной затрат, связанных с их приобретением и использованием.

Фактические затраты на привлечение этой группы ресурсов ( $X_3, X_4$ ) превышают оптимально допустимые, которые составили:  $X_3 = 29,7$ ,  $X_4 = 12,7$  (табл. 3). Использование ресурсов будет оптимальным при сложившихся объемах их применения в том случае, если затраты на приобретение и использование топливно-смазочных материалов будут сокращены в 1,6 раза, а запасных частей – в 1,4 раза.

Таким образом, проведенные расчеты указывают на несомненную аллокативную неэффективность использования практически всех ресурсов в фермерских хозяйствах. Указанное является объективной основой, во-первых, для целенаправленных действий, направленных на уравновешивание соотношения цен на ресурсы производства и сельскохозяйственную продукцию. Не опровергая важности и целесообразности разумного государственного ценового регулирования, мы разделяем точку зрения о том, что перспектива решения этой проблемы во многом состоит в диверсификации производства зерна [21] и развитии интеграции на региональном рынке зерна и хлебопродуктов [22].

Во-вторых, повышение эффективности использования производственно-технических ресурсов невозможно без кардинального улучшения организационных, правовых, экономических условий деятельности современных фермерских хозяйств. Прежде всего, речь должна идти о совершенствовании нормативно-правовой базы их деятельности [13; 16; 18], повышении профессиональной подготовки фермеров [3], создании эффективной системы страхования сельскохозяйственных рисков [5; 6] и обеспечении доступности краткосрочных и долгосрочных кредитов [18].

### **Литература**

1. Гражданова, М.П. Факторы эффективности производства сельскохозяйственной продукции в российской экономике переходного периода: дис. ... канд. экон. наук / М.П. Гражданова. – М.: [Б.и.], 2004. – 194 с.
2. Ерохин, Г.Н. Оценка надежности зерноуборочных комбайнов в условиях Тамбовской области / Г.Н. Ерохин, В.В. Коновский // Наука в центральной России. – 2013. – № 1. – С. 36–40.
3. Завражнов, А.И. Формирование среднего класса на селе и аграрное образование / А.И. Завражнов // Достижения науки и техники в АПК. – 2009. – № 9. – С. 70–72.
4. Миндрин, А.С. Энергоэкономическая оценка сельскохозяйственной продукции: дис. ... д-ра эконом. наук / А.С. Миндрин. – М.: ВНИЭГУСХ, 1997. – 291с.
5. Никитин, А.В. Государственная поддержка страхования сельскохозяйственных рисков: теория, методология и практика: автореф. дис. ... д-ра эконом. наук / А.В. Никитин. – М.: ГНУ ВИАПИ, 2008. – 45 с.
6. Никитин, А.В. Эффективность государственной поддержки страхования сельскохозяйственных культур / А.В. Никитин // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – № 6. – С. 8–10.
7. Сazonov, C.N. Динамика землепользования и оснащения техникой фермерских хозяйств / С.Н. Сazonov, Д.Д. Сazonova // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 7. – С. 38–40.
8. Сazonov, C.N. Обеспечение нефтепродуктами фермерских хозяйств / С.Н. Сazonov, Д.Д. Сazonova, О.Н. Попова // Наука в центральной России. – 2013. – № 1. – С. 44–50.
9. Сazonov, C.N. Техническое оснащение как фактор восстановления фермерских хозяйств / С.Н. Сazonov, Д.Д. Сazonova // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – № 5. – С. 24–26.
10. Сazonova, D.D. Аллокативная и техническая эффективность фермерских хозяйств / Д.Д. Сazonova, С.Н. Сazonov // Научные доклады: независимый экономический анализ. – № 208. – М.: Моск. общ.-научн. фонд, 2010. – 16°с.
11. Сazonova, D.D. Аллокативная эффективность использования производственных ресурсов в фермерских хозяйствах / Д.Д. Сazonova, С.Н. Сazonov // Экономика, вчера, сегодня, завтра. – 2013. – № 3–4. – С. 32–53.
12. Сazonova, D.D. Наёмный труд в крестьянских (фермерских) хозяйствах / Д.Д. Сazonova // Экономика сельского хозяйства России. – 2001. – № 6. – С. 6.
13. Сazonova, D. О соразмерности социальных платежей и результатов деятельности фермерских хозяйств / Д. Сazonova, С. Сazonov // Человек и труд. – 2013. – № 7. – С. 34–39.
14. Сazonova, D.D. Оценка технической эффективности использования производственных ресурсов в фермерских хозяйствах / Д.Д. Сazonova, С.Н. Сazonov // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2012. – № 3–4. – С. 108–128.
15. Сazonova, D.D. Первоочередные объекты производственной инфраструктуры в фермерских хозяйствах / Д.Д. Сazonova, О.Н. Попова, С.Н. Сazonov // Техника и оборудование для села. – 2006. – № 12. – С. 14–16.
16. Сazonova, D.D. Противоречия в нормативно-правовом обеспечении деятельности фермерских хозяйств / Д.Д. Сazonova // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 229–234.
17. Сazonova, D.D. Результаты мониторинга фермерских хозяйств / Д.Д. Сazonova, С.Н. Сazonov. – Тамбов: АНО НЭАЦентр КФХ, 2005. – 113 с.
18. Сazonova, D.D. Совершенствование механизма кредитования фермерских хозяйств / Д.Д. Сazonova, С.Н. Сazonov // Никоновские чтения. – 2011. – № 16. – С. 349–352.
19. Сazonova, D.D. Фермерские хозяйства Тамбовской области / Д.Д. Сazonova // Аграрная наука. – 2004. – № 11. – С. 6.

20. Сазонова, Д.Д. Фермерство на тамбовщине: состояние и тенденции развития / Д.Д. Сазонова, С.Н. Сазонов // Социологические исследования. – № 2006. – № 7. – С. 61–70.
21. Солопов, В.А. Диверсификация инновационного производства зерна / В.А. Солопов, К.К. Акимов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4. – С. 109–114.
22. Солопов, В.А. Перспективные формы интеграции на региональном рынке зерна и хлебопродуктов / В.А. Солопов, С.А. Жидков // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 3. – С. 4–8.
23. Тиллак, П. Техническая эффективность сельскохозяйственных предприятий Ленинградской области / П. Тиллак, Д.Б. Эпштейн // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2003. – № 4. – С. 33–46.
24. Butterfield, J. Peasant Farming in Russia / J. Butterfield, M. Kuznetsov, S. Sazonov // Journal of Peasant Studies. – 1996. – Vol. 23. – № 4. – P. 79–105.
25. Farrel, J.M. 1957: The measurement of Productive efficiency/ J.M. Farrel // Journal of the Royal Statistical Society. Series A, General 125. – Part 2: 252–267.
26. Sazonov, S. Development of Peasant Farms in Central Russia / S. Sazonov, D. Sazonova // Comparative Economic Studies. – 2005. – № 47(1). – P. 101–114.
- 

**Сазонова Д.Д.** – канд. эконом. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук.

**Сазонов С.Н.** – д-р техн. наук, профессор, зав. лабораторией, Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Российской академии сельскохозяйственных наук.

#### ESTIMATION OF EFFICIENCY OF USE OF TECHNOLOGICAL RESOURCES IN FARMS

**Key words.** Farms, production resources, allocative efficiency.

The article analyzes the allocative efficiency of production resources management in the farms of the Tambov region. The algorithm of the study implied the use of reliable statistical data obtained from monitoring the activities of farms over the years 2001-2012. Calculations showed undoubted allocative inefficiency in the use of almost all resources in the surveyed farms.

**Sazonova D.** – PhD (Economics), associate professor, leading research fellow, All-Russian scientific research institute for the use of technology and oil products of the Russian Academy of Agricultural Sciences.

**Sazonov S.** – Full Doctor of Technical Sciences, professor, laboratory chief, All-Russian scientific research institute for the use of technology and oil products of the Russian Academy of Agricultural Sciences.

УДК 338.33:657.471

#### ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПОСТРОЕНИЕ УЧЕТА ЗАТРАТ ПО ЦЕНТРАМ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА АПК

А.Ю. БУНИНА, М.Л. КОПЫТИНА

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет  
им. императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

**Ключевые слова:** технический сервис, центры ответственности, затраты, производственная структура.

В соответствии с организационной структурой управления определяют организационные вопросы финансового и управленческого учета – их централизации и децентрализации, создаются регистры и рабочие планы счетов, выбираются объекты учета и калькулирования. В результате строится система учета по центрам затрат. И именно поэтому, прежде чем проектировать учетные системы, в первую очередь необходимо проанализировать существующую структуру управления и возможное ее развитие.

Основной продукцией, реализуемой ремонтно-техническим предприятием потребителям, является услуга, связанная с осуществлением тех или иных технологических операций (диагностика, техническое обслуживание, ремонт), а также торговые услуги по обеспечению потребителей запасными частями, ремонтными, топливно-смазочными материалами и др.

В силу такой специфики деятельности предприятия сервисной направленности имеют определенные особенности в построении своих организационных структур и формировании ресурсного потенциала.

Производственная структура предприятия отражает виды производств, состав и структуру цехов, служб, их мощность, формы построения и взаимосвязи на каждом уровне управления производством.

Построение производственной структуры предприятия зависит от типа и масштабов производства, сложности технологического процесса, степени и видов специализации цехов.

Различают два типа производственных структур: производственная структура по продукту и технологическая структура.

Производственная структура по продукту предполагает создание самостоятельных производственных подразделений, ориентированных на производство и сбыт конкретных видов продукции.

Производственная структура, основанная на однородности технологических операций, предполагает создание производственных подразделений, ориентированных на выполнение технологических операций на однотипном оборудовании [2].

Как известно, при децентрализованной системе управления происходит распределение (делегирование) ответственности между менеджерами в части управления, планирования и контроля затрат и результатов деятельности подразделения, за которое отвечает данный менеджер. В этих условиях менеджер децентрализованной организации в пределах своих полномочий имеет право самостоятельно, без согласования с высшим руководством, оперативно принимать решения на определенную сумму денежных средств. В связи с этим становится актуальным вопрос: какая же степень децентрализации должна быть выбрана менеджерами высшего уровня как оптимальная? Понятно, что они попытаются максимизировать преимущества децентрализации над ее недостатками. В этом и состоит смысл так называемого оптимизационного подхода.

Преимущества децентрализованной структуры управления подразделениями состоят в следующем:

- менеджер структурного подразделения по сравнению с менеджером высшего ранга обладает большей информацией о местных условиях. Для централизованного принятия решения имеющаяся информация может быть не вполне достаточной и объективной. Более того, получаемая ими информация может быть даже намеренно искаженной;
- менеджеры подразделений могут принимать своевременные решения, что особенно привлекательно для потенциальных заказчиков;
- деятельность менеджеров подразделений становится более мотивированной, если они могут проявить собственную инициативу;
- наделение менеджеров полномочиями и ответственностью способствует развитию управленческого таланта. Ценен не только обучающий процесс, но и накопленный на ошибках опыт;
- небольшие подразделения имеют преимущества «дружного коллектива» при решении определенных задач;
- высшее управление, освободившись от бремени ежедневных решений, может сконцентрировать свое внимание на стратегическом развитии всей организации.

При организации управленческого учета во внимание необходимо принимать не только преимущества, но и недостатки децентрализованной структуры управления, к ним относятся:

1) принятие необоснованных и некомпетентных решений, когда благо подразделения становится выше, чем убытки организации в целом, что происходит в случае:

- несогласованности целей организации в целом и отдельного структурного подразделения;
- недостатка информации, по которой менеджеры структурных подразделений могут определить влияние своей деятельности на другие организации. Такие решения наиболее вероятны в организациях с высокой степенью самостоятельности ее сегментов;

2) сокращение деятельности по отношению к организации в целом. Менеджеры сегментов могут не обращать внимание на другие структурные подразделения этой же организации, не отличая их от внешних контрагентов.

На построение учета по центрам ответственности, особенно в части обеспечения координации менеджеров и возглавляемых ими структурных подразделений, а также мотивации, оказывают влияние выбранные производственная и организационная структуры управления [1].

Обобщая вышеизложенное, можно подчеркнуть, что децентрализация – это прежде всего характеристика отношений между руководителями различного уровня в управленческой иерархии организации. Вместе с тем децентрализация – это не отрицание управления, а его новое качество, позволяющее максимизировать в конечном итоге совокупные доходы организации. Децентрализация управления воздействует на организационную структуру предприятия и способствует более четкому, формализованному определению всех уровней управления и всех

Построение центров ответственности в соответствии с организационной структурой позволяет связать деятельность каждого подразделения с ответственностью конкретных лиц, оценить результаты каждого подразделения и определить их вклад в общие результаты деятельности предприятия.

Таким образом, мы считаем, что наиболее реальным представляется учет по центрам ответственности как установление взаимосвязи центров ответственности, по которым может быть организован обособленный учет с существующими в рамках организационной структуры центрами управления. То есть необходимо определить центры ответственности применительно к действующей структуре управления, выделить при этом основные функции и соответствующие им отделы, ответственные за размеры затрат, обусловленных использованием в производстве определяющих его факторов – средств труда, предметов труда и рабочей силы. Наиболее часто центры ответственности создаются на основе существующей линейно-функциональной структуры управления на базе функциональных отделов и служб предприятия. В результате можно достаточно четко конкретизировать ответственность за использование соответствующих видов ресурсов и уровень затрат, используемых на производство. При этом важно не допустить совмещение ответственности за использование ресурсов, различных по назначению, в одном центре, также не следует совмещать ответственность за производственные и управленческие функции. Центры затрат необходимо определять в тех местах, где возможно не только определить плановое задание и зафиксировать в соответствующих регистрах его выполнение, но и определить его отклонение от выполнения производственного задания и от задания по расходованию ресурсов.

Анализируя подходы к формированию центров ответственности, предлагается порядок формирования данных центров, включающий три этапа:

1) предварительное определение центров ответственности; на данном этапе выявляются общие характеристики предприятия, изучаются организационная структура и структура подразделений;

2) выявление центров технологической ответственности производственных подразделений, изучение технологических инструкций, схем технологического процесса, схем материальных потоков и т.д.;

3) формирование центров ответственности, исходя из выполняемых ими задач и функций.

Как отмечалось выше, немаловажное значение имеет выделение вспомогательных центров ответственности, которые участвуют в производстве косвенно, оказывая услуги, выполняя работы или изготавливая продукцию, предназначенному не для потребителя, а для основных центров ответственности. Затраты вспомогательных центров ответственности невозможно напрямую отнести на себестоимость, поэтому их сначала распределяют по основным центрам, а уже потом в составе суммарных затрат основных центров включают в себестоимость.

В составе вспомогательных центров ответственности выделяют обслуживающие процесс производства, управленческие и общепроизводственные. Центры, обслуживающие процесс производства, занимаются оказанием услуг только для нужд основного производства (склад запасных частей, инструментальная мастерская). При формировании структурных подразделений на предприятиях технического сервиса АПК в качестве центров ответственности уточнены следующие моменты:

– центр затрат объединяет однотипное оборудование и рабочие места, которые обуславливают затраты одного типа. Это позволяет облегчить определение совокупности факторов, оказывающих влияние на величину расходов данного центра затрат и выбор баз распределения расходов по носителям затрат;

– каждый центр ответственности, возглавляемый начальником отдела, оказывает помощь руководству предприятия в планировании и контроле затрат, является при этом отдельной сферой ответственности.

Разделение предприятия технического сервиса на отдельные области и участки может производиться по пространственному, функциональному и организационному признакам:

– по пространственному признаку внутри предприятия можно выделить цеха, отделения, участки, склады, т.е. внутри каждого подразделения должна осуществляться какая-либо деятельность;

– по функциональному признаку разделение происходит в соответствии с особенностями производственного процесса: наладка топливной аппаратуры, аккумуляторное отделение;

– разделение по организационному признаку предполагает закрепление за каждым центром ответственного лица (мастера цеха, руководителя отдела).

Центры затрат на ремонтно-технических предприятиях составляют наиболее значимый вид центров ответственности. В цехе по ремонту тракторов наблюдается наибольший расход ресурсов, т.к. в данном цехе осуществляется капитальный ремонт тракторов, который подразумевает большое количество технологических операций, а следовательно, и использования оборудования, рабочей силы и т.д.

В процессе организации оперативного контроля за поведением затрат важным вопросом является кодирование центров ответственности, мест возникновения затрат и центров затрат. Код, присвоенный каждому центру или месту затрат, должен проставляться в соответствующей документации, что будет способствовать группировке данных по ответственным лицам. При организации аналитического учета затрат в постатейном разрезе по нормам и отдельно по отклонениям от них коды центров затрат вводятся в структуру счетов. В связи с вышесказанным предлагается к применению справочник кодов центров затрат (табл. 1).

Таблица 1

**Справочник кодов центров ответственности для ремонтно-технического предприятия АПК**

Код центра *	Наименование центра ответственности	Код	Центр затрат
Основные центры ответственности			
10	Ремонтно-техническая служба	101	Цех ремонта тракторов
		102	Цех ремонта двигателей
		103	Отделение по наладке топливной аппаратуры
		104	Отделение восстановления деталей
		105	Отделение изготовления деталей
11	Центр сервиса	111	Гарантийная мастерская
		112	Выездные сервисные бригады
		113	Пункт проката и аренды техники
12	Центр сбыта	121	Отдел сбыта запасных частей
Обслуживающие процессы производства			
0101	Энергетическая служба	01011	Электростанция
		01012	Котельная
0102	Транспортная служба	01021	Склад ГСМ
0103	Служба снабжения	01031	Склад запасных частей
Общепроцессовые			
0111	Диспетчерская		
0112	Охрана		
Управленческие			
0121	Финансово-экономический отдел		
0122	Бухгалтерия		
0123	Отдел кадров		

\* Первые две цифры обозначают код центра ответственности, третья цифра – код центра затрат. Для обслуживающих центров код центра ответственности обозначен тремя цифрами, а четвертая обозначает центр затрат.

Выявлению отклонений от сметы способствует отчетность по центрам затрат, которая выполняет роль своеобразной сигнальной системы, обеспечивает аппарат управления информацией о ходе производственного процесса и динамике затрат.

Деление предприятия на центры ответственности позволяет:

- использовать специфические методы управления затратами с учетом особенностей деятельности каждого подразделения предприятия;
- увязать управление затратами с организационной структурой предприятия;
- децентрализовать управление затратами, осуществляя его на всех уровнях управления;
- установить ответственных за возникновение затрат, выручки.

Как отмечалось выше, выделение точек и центров технологической ответственности на предприятиях технического сервиса АПК позволит осуществлять учет и контроль затрат на всех стадиях процесса капитального ремонта трактора. В первом центре подготовки к ремонту осуществляются контроль и учет по следующим статьям: затраты на доставку трактора (топливо, оплата труда); водоснабжение.

В центре по ремонту электрооборудования ведется учет запасных частей и электроэнергии на технологические цели, а также заработной платы инженера-электрика. Аналогичны статьи затрат в центре по ремонту кабины.

В центре восстановления деталей контролируются затраты на производственные и ремонтные материалы, заработную плату рабочих, осуществляющих технологические операции по восстановлению деталей. Главный инженер несет ответственность за качество ремонта трактора и общую сумму затрат, на величину которых он может повлиять.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что организация учета производственных затрат по подразделениям на предприятии технического сервиса АПК будет эффективной при выполнении следующих условий:

- реализации самой концепции учета по центрам ответственности, т.е. ответственность закрепляется за конкретными лицами;
- ведения оперативного контроля, что позволяет выявлять, устранять возникающие в процессе осуществления деятельности отклонения.

**Литература**

1. Врублевский, Н.Д. Управленческий учет издержек производства: теория и практика / Н.Д. Врублевский. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 352 с.
2. Мильнер, Б.З. Теория организации: учебник / Б.З. Мильнер. – 3 е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 558 с.

**Бунина А.Ю.** – канд. эконом. наук, ст. преподаватель кафедры бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет».

**Копытина М.Л.** – канд. эконом. наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет».

---

**THE INFLUENCE OF ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE ENTERPRISE ON CONSTRUCTION COST ACCOUNTING RESPONSIBILITY CENTERS AT THE ENTERPRISES OF AIC TECHNICAL SERVICE**

*Key words:* technical support, responsibility centers, costs, production structure.

In accordance with the organizational structure of management the organizational issues of financial and management accounting, their centralization and decentralization, are determined. Registers and work plans of the accounts are created. Objects of accounting and calculation are selected. As a result the system of accounting by cost centers is formed. Therefore, before you design the accounting system first of all it is necessary to analyze the existing management structure and its possible development.

**Bunina A.** – candidate of economic sciences, senior teacher, department of accounting and auditing, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Kopytina M.** – candidate of economic sciences, senior lecturer, department of accounting and auditing, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

---

УДК 338.24

**К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ И СОДЕРЖАНИИ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА АПК**

С.А. КУЛЕВ

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», г. Воронеж, Россия*

**Ключевые слова:** хозяйствственный механизм, структура хозяйственного механизма, экономический механизм хозяйствования в АПК, управление сельскохозяйственным производством.

В статье рассмотрены содержание категорий «хозяйственный механизм», «экономический механизм», особенности экономического механизма хозяйствования в АПК, обоснована необходимость формирования организационно-экономического механизма, способствующего устойчивому развитию сельскохозяйственного производства.

В научных трудах, посвященных экономике, термин «механизм» появился в конце 60-х гг. прошлого века и сразу получил широкое распространение. В экономической литературе имеют место различные подходы к определению хозяйственного механизма: непосредственно хозяйственный механизм, механизм хозяйствования, механизм управления хозяйством, хозяйственный механизм управления экономикой, механизм хозяйственного управления и т.д.

Для понимания сущности хозяйственного механизма необходимо выявление взаимосвязей и взаимозависимостей между ними, определение их содержания, форм проявления и реализации. Так, в одних случаях под механизмом понимают совокупность состояний системы (финансовый механизм – совокупность состояний финансовой системы; механизм социально-экономического развития – совокупность социально-экономических состояний хозяйственной системы), в других – главный элемент структуры системы и особенности его взаимодействия с другими элементами и т.п.

Из всего многообразия определений хозяйственного механизма можно выделить следующие:

– хозяйственный механизм трактуют как выражение экономических отношений в их взаимодействии с производительными силами, представляющие собой основанную на интересах совокупность объективно обусловленных методов, рычагов и инструментов, а также соответствующих организационно-экономических форм комплексного их использования в области планирования, стимулирования и управления воспроизводственным процессом [1];

– хозяйственный механизм – это совокупность организационных структур и конкретных форм и методов управления, а также правовых норм, с помощью которых реализуются действующие в конкретных условиях экономические законы, процесс воспроизводства» [9];

– хозяйственный механизм – взаимосвязанная система правовых, экономических и организационных форм и методов управления хозяйственной деятельностью предприятия [10];

– под хозяйственным механизмом понимают систему сознательного организованного воздействия на экономику [11];

– хозяйственный механизм представляет собой способ управления экономикой (экономической системой), совокупность разных элементов системы, работающих для достижения эффективного развития. Он выступает в виде средств и методов, обеспечивающих саморазвитие экономической системы без постоянного вмешательства субъекта управления [6].

Смысловая идентичность большинства определений заключается в том, что хозяйственный механизм, по существу, определяется как механизм управления производством (экономической системой), основанный на использовании экономических законов, опирающийся на использование определенных методов и средств управления.

Через хозяйственный механизм осуществляется настройка экономической системы и оперативное регулирование ее функционирования в определенной среде. Хозяйственный механизм определяет целевые функции, управляемые переменные, константы и ограничения, релевантные условия и характеру экономической системы [6].

Мы разделяем точку зрения В.А. Ульянова [0], который определяет хозяйственный механизм как способ организации производства, систему функционирования производственных отношений, выступающих в виде конкретных хозяйственных форм (план, экономические нормативы, цена, прибыль, заработка плата, финансы, кредит, процедуры принятия решений) и т.д., отражает не только производственные отношения, но и формы организации производительных сил, организационную структуру производства, а также охватывает элементы надстройки (звенья государственного управления, правовые нормы, закрепляющие определенные организационные структуры и методы управления, регламентирующие деятельность должностных лиц).

В качестве основных задач, выполняемых хозяйственным механизмом, можно выделить следующие:

- планирование;
- определение экономических рычагов и стимулов, используемых в практике руководства народным хозяйством;
- формирование организационной структуры хозяйственных органов, методов и стиль их работы;
- осуществление различных форм участия персонала в управлении производством [4].

Следует отметить, что хозяйственный механизм – это категория, характерная в большей степени для макроуровня, т.к. является носителем, реализатором, процессом на уровне всего народного хозяйства. В то же время, на наш взгляд, каждый уровень экономики требует использования адекватного ему организационно-экономического механизма, учитывающего формы проявления экономических законов на соответствующем уровне и использующего специфические методы и рычаги, применимые на данном уровне.

Структура хозяйственного механизма воплощает организационно упорядоченные связи базисной и надстроенной природы между членами общества как субъектами экономической деятельности. Совокупность данных связей может быть условно-аналитически сгруппирована в три блока: первый – отношения между хозяйствующими субъектами как субъектами управления и производящими субъектами как исполнителями; второй – отношения хозяйствующих субъектов между собой; третий – отношения хозяйствующих субъектов к центру экономической системы.

Каждому из этих блоков присущи отмеченные две стороны, воплощающие социальную природу хозяйственного механизма, – базисная (организационно-управленческие аспекты экономического механизма) и надстроечная (элементы надстройки, непосредственно соотносящиеся с производством, – экономическая политика; право и, прежде всего, хозяйственное право; экономическая идеология, экономические традиции и т.д.).

Хозяйственный механизм выступает как механизм использования экономических законов, объективное содержание которых не зависит от воли людей, но проявиться может только через их деятельность. Поэтому эффективность хозяйственного механизма в значительной мере зависит от степени адекватности фактических организационно-управленческих связей объективным требованиям экономических законов. Чем выше степень этой адекватности, тем в большей мере механизм использования законов совпадает с механизмом их действия. В противном случае механизм действия законов может проявляться через неэффективность, кризисное состояние или даже разрушение хозяйственного механизма [7].

Организационная и структурно-функциональная части хозяйственного механизма представляются нам как надстройка по отношению к определяющему ее базису – экономическому механизму. В качестве основных подсистем хозяйственного механизма выступают:

1. Функциональные механизмы (организация, учет, контроль, оперативное управление, стимулирование планирования, финансово-кредитного регулирования, ценовой, учетно-оценивающий, организационный, регулирующий, стимулирующий).

2. Системы средств и методов управления.

3. Структура управления [6].

Основываясь на таком подходе к рассмотрению хозяйственного механизма, можно сделать вывод о том, что он представляет собой систему ведения хозяйства с помощью экономических и организационных форм, методов и рычагов, исходя из чего дальнейшее рассмотрение сущности,

функций, структуры хозяйственного механизма и его элементов должно проводиться с точки зрения системного подхода.

Хозяйственный механизм народнохозяйственного комплекса представляет собой сложную систему, включающую, как одну из составных частей, хозяйственный механизм АПК. Последнему присущи все основные черты и функции хозяйственного механизма народного хозяйства, но в то же время он имеет и свои особенности. Специфика хозяйственного механизма АПК определяется особенностями отраслей, входящих в этот комплекс (прежде всего, сельского хозяйства), уровнем развития производительных сил и производственных отношений.

В большинстве своем АПК представляет собой совокупность последовательно связанных элементов. Каждая отрасль и сфера выполняют определенные функции, фазы в едином процессе агропромышленного воспроизводства. В связи с этим каждое звено АПК выступает потребителем продукта предыдущего звена, объемы и структуры которых должны соответствовать друг другу. Причем важность оптимального функционирования каждого последующего звена возрастает. Хозяйственный механизм АПК должен обеспечивать устойчивую ориентацию всего процесса воспроизводства и деятельности каждого звена на максимизацию производства конечного продукта АПК при общественно необходимых затратах на его производство.

АПК представляет собой сложную биотехническую систему. Его центральное звено – сельское хозяйство – использует важнейшие средства производства, такие как земля, растительные и животные организмы, вода, свет, тепло и т.д., имеющие естественное происхождение. Особенности сельского хозяйства, касающиеся его не только как социально-экономической, но и биотехнической систем, оказывают влияние на весь агропромышленный комплекс. В связи с этим хозяйственный механизм должен быть чрезвычайно гибким, отвечать не только требованиям экономических, но и естественных законов.

В итоге хозяйственный механизм АПК можно определить как способ ведения (организации) процесса воспроизводства конечного продукта АПК с помощью целостной системы экономических и организационных форм, методов и рычагов самоуправления и регулирования сложной социально-экономической и биотехнической системы.

Содержание хозяйственного механизма АПК раскрывается в его функциях. Мы разделяем позицию авторов, выделяющих следующие из них:

- поддержание у работников и коллективов устойчивых стимулов и мотивов к качественному преобразованию материально-технической базы АПК на основе достижений НТП, к инновационному типу воспроизводства, постоянному повышению и реализации квалификации и творческого потенциала;
- создание равных экономических условий для реализации социально-экономического потенциала каждой формы собственности и их плодотворной, добросовестной конкуренции, для превращения всех работников в реальных собственников средств производства и созданного продукта с сопряженными экономической ответственностью и материальной заинтересованностью в необходимых для общества результатах труда;
- обеспечение соответствия экономического поведения каждого коллектива и работника, а также саморегуляции всей экономической системы АПК требованиям экономических законов;
- поддержание экономической среды, необходимой для формирования современного экономического мышления и сознания всех работников на всех уровнях структуры АПК [8].

Современный хозяйственный механизм в АПК имеет ряд особенностей в сравнении с другими межотраслевыми комплексами по формам проявления.

Во-первых, этот механизм сохраняет черты от прежнего, административно-командного механизма, и притом в большей мере, чем в отношении других народнохозяйственных комплексов (более высокая степень государственного регулирования и др.).

Во-вторых, экономический механизм хозяйствования в АПК призван учитывать взаимосвязь и зависимость условий воспроизводства от природного фактора.

В-третьих, многоукладность экономики АПК требует дифференцированного учета характера хозяйствования связей предприятий различных форм имущественной собственности (государственной, частной и личной).

В-четвертых, в агропромышленном производстве, как ни в каком другом, учитывается специфика отношений переходного периода становления рыночного механизма хозяйствования, формирование которого требует значительно большего исторического периода.

В-пятых, экономический механизм в АПК должен учитывать специфическую социально-экономическую роль сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности в формировании фонда потребления населения и росте его благосостояния (государственное регулирование насыщения национального рынка продовольствием собственного производства и цен на социально значимые товары, защита отечественных товаропроизводителей на селе) [5].

Хозяйственный механизм является сложной категорией, включающей в себя множество составных частей. Основной его частью является экономический механизм.

В экономической литературе встречаются различные определения экономического механизма. Большинство авторов определяют экономический механизм как конкретное выражение действующих рыночных законов развития субъектов хозяйствования в производственной системе. Выделяют элементы и инструменты экономического механизма (рис. 1):

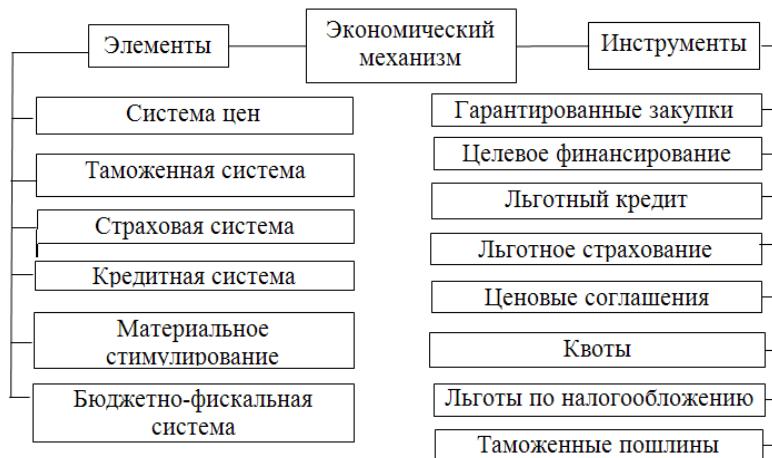


Рисунок. 1. Элементы и инструменты экономического механизма

Экономический механизм хозяйствования является главным звеном хозяйственного механизма, его стержневой основой. Он представляет собой совокупность методов и средств экономического влияния на рост и повышение эффективности производства и содержит экономические рычаги, с помощью которых государство и рыночные структуры воздействуют на предприятия, их трудовые коллективы и отдельных работников.

Опираясь на сложившиеся в научной литературе подходы и перечень базовых признаков, можно определить экономический механизм как систему взаимосвязанных и взаимообусловленных экономических регуляторов, функционирование которых определяется рыночными условиями, саморегулированием и государственным регулированием [3].

Применительно к агропромышленному комплексу АПК выделяют следующие составные элементы современного экономического механизма хозяйствования [5], которые для большей наглядности представлены на рисунке 2.

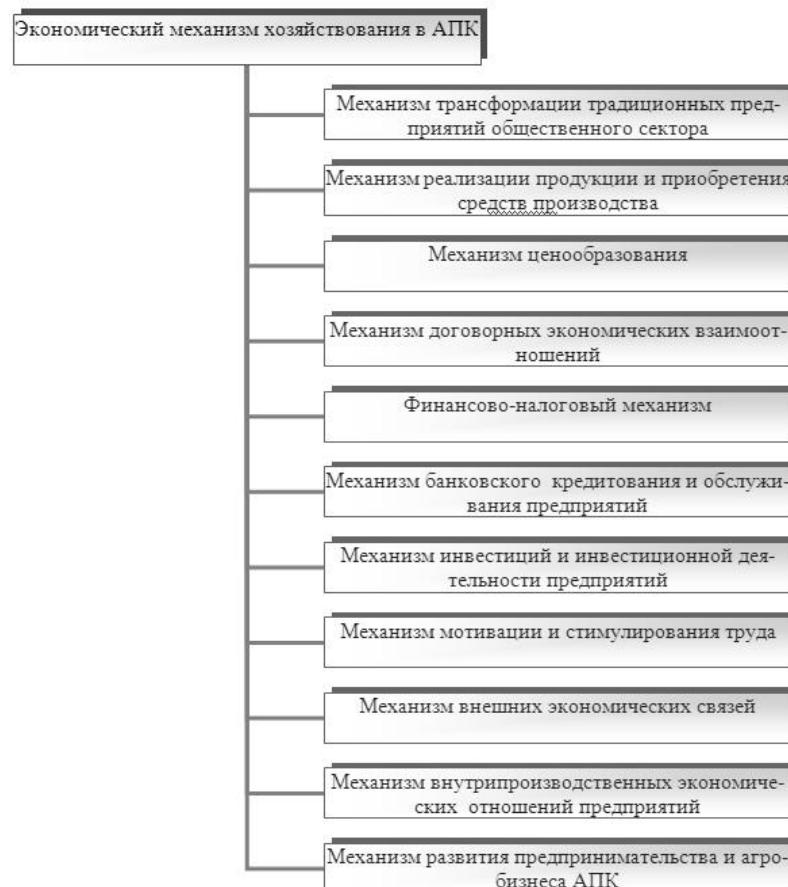


Рисунок. 2. Элементы современного экономического механизма хозяйствования в АПК

Предприятие характеризуется рядом признаков, которые позволяют выделить его из общей структуры общественного производства и рассматривать локально как самостоятельную систему, имеющую каналы входа и выхода, которыми она связана с окружающим внешним миром.

Организационно-экономический механизм предприятия является составной частью экономического механизма вышестоящего уровня и отражает все свойственные ему черты. Он включает в себя элементы, регулирующие экономическую деятельность предприятий, независимо от их форм хозяйствования и собственности, а именно: вопросы организационного построения, планирования, финансирования, ценообразования, стимулирования, кредитования, учета, организации внутренних и внешних взаимоотношений и другие элементы экономического характера. Анализ внутренней сущности этой экономической категории позволяет выделить три основные компоненты, формирующие организационно-экономический механизм предприятия: структурные элементы, функциональные элементы и обеспечивающие элементы [11].

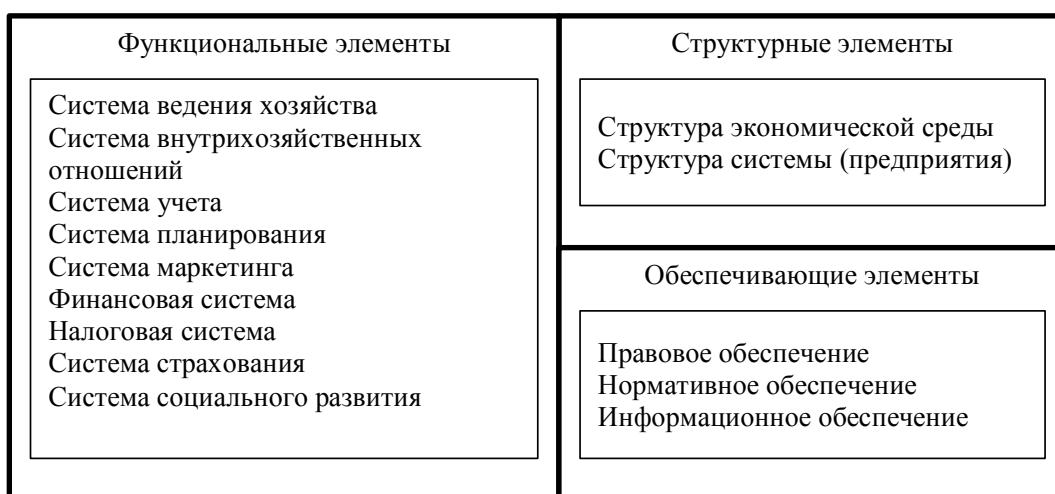


Рисунок. 3. Схема организационно-экономического механизма предприятия

При формировании организационно-экономического механизма предприятия необходимо учитывать особенности, которые проявляются именно на этом уровне. Организационно-экономический механизм предприятия основывается на внешних связях, отражающихся в экономических стимулах (ценах, нормативах обязательных платежей, условиях кредитования и т.д.), чем достигается заинтересованность предприятия в соблюдении общих экономических интересов, совпадающих с интересами коллектива предприятия.

Материальную основу организационно-экономического механизма предприятия составляют обоснленные средства производства, что является следствием общественного разделения труда. Непосредственное функционирование элементов производственного потенциала, их связь между собой происходят в формах, опосредовано связанных с формой собственности.

Немаловажными элементами организационно-экономического механизма, влияющими на эффективность функционирования предприятия, являются стимулирование труда и распределение доходов. Исходя из этого, важно определить, как увязать форму собственности с формой хозяйствования и обеспечить собственнику участие в управлении производством, в распределении созданного продукта.

Организационно-экономический механизм не свободен от условий, сообщаемых ему производством и его структурой. Для производства, функционирующего в условиях рынка, характерно изменение его структуры. Организация производства не только проявляется в структурных перестройках, но и реализуется ими, поэтому такие составные части хозяйственного механизма, как способы организации производства и управления, должны выбираться в зависимости от конкретных условий хозяйства и строиться с учетом специализации предприятия.

Эффективное и устойчивое функционирование предприятий возможно только при наличии сбалансированной структуры производства, когда пропорции производственной системы становятся оптимальными. Без сбалансированности всех элементов производственной системы, всех происходящих в ней процессов не может быть нормального процесса общественного производства. Это достигается разработкой экономико-математической модели и отработкой на ней синтеза организационно-экономического механизма предприятия.

### Литература

1. Азбука полного хозрасчета / под. ред. В.М. Пинзенина. – Львов: Выща шк., 1989. – 160 с.
2. Буздалов, И.Н. Хозяйственный механизм в агропромышленной сфере стран СЭВ / И.Н. Буздалов. – М.: Наука, 1988. – 318 с.

3. Гладкова, Е.П. Механизм восстановления и развития технического потенциала как элемент экономического механизма в АПК: электрон. ресурс. / Е.П. Гладкова // Управление экономическими системами: электрон. журнал. – 2012. – № 7 // Режим доступа: <http://www.uecs.ru/ekonomicheskiy-analiz/item/1464-2012-07-26-05-44-34>. 4. Кризис-менеджмент в акционерных обществах / А.М. Букреев, И.В. Рошупкина; под общ. ред. А.М. Букреева. – Воронеж: ВГУ, 2006. – 323 с.
5. Лещиловский, П.В. Экономика предприятий и отраслей АПК. Экономика предприятий и отраслей АПК: учебник для вузов / П.В. Лещиловский, В.Г. Гусаков, Е.И. Кивеша. – Мн.: БГЭУ, 2007. – 575 с.
6. Никитина, Т.Е. Хозяйственный механизм необходимый сегодня России: электрон. ресурс / Т.Е. Никитина. – Режим доступа: [http://ejournal.vfu.bg/bg/pdfs/Tatyana\\_Nikitova-Hoixyaistvenai\\_mehanizm\\_neobhodimai\\_segodnya\\_rossii.pdf](http://ejournal.vfu.bg/bg/pdfs/Tatyana_Nikitova-Hoixyaistvenai_mehanizm_neobhodimai_segodnya_rossii.pdf).
7. Осипов Ю.М. Опыт философии хозяйства. Хозяйство как феномен культуры и самоорганизующаяся система / Ю.М. Осипов. – М.: МГУ, 1990. – 382 с.
8. Проблемы совершенствования хозяйственного механизма / под. ред. Г.А. Егизарян, Э.П. Дунаев, Н.Г. Калинина, Е.Н. Жильцова. – М.: МГУ, 1986. – 160 с.
9. Словарь экономики и права: электрон. ресурс // Словари и энциклопедии на Академике: веб-сайт. – Режим доступа: <http://dic.academic.ru>.
10. Терминологический словарь библиотекаря по социально-экономической тематике: электрон. ресурс. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/cat/edict/EcoDict/index1.htm>.
11. Улезъко, А.В. Стратегия формирования и тактика использования ресурсного потенциала сельскохозяйственных предприятий / А.В. Улезъко. – Воронеж: Воронеж, 2004. – 224 с.
12. Хозяйственный механизм АПК / под ред. В.А. Тихонова. – М.: Экономика, 1984. – 228 с.
- .....

**Кулев С.А.** – канд. эконом. наук, доцент кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем, ФГБОУ ВПО «Воронежского государственного аграрного университета им. императора Петра I».

---

#### TO THE QUESTION ABOUT ECONOMIC ESSENCE AND THE CONTENT OF THE ECONOMIC MECHANISM OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

**Key words:** *economic mechanism, structure of an economic mechanism, the economic mechanism of managing in agriculture, farm management.*

**The content of the category «economic mechanism», features of the economic mechanism of managing in agriculture are considered in the article. The necessity of formation of the organizational and economic mechanism promoting sustainable development of agricultural production is proved.**

**Kulev S.** – candidate of economic sciences, associate professor of the department of Information service and modeling of agro-economic systems, Voronezh state agrarian university.

---

УДК 631.15.001.76

#### **ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**Т.С. МАЖУГА**

*ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Уссурийск, Россия*

**Ключевые слова:** инновационная стратегия, экономический механизм управления инновационной деятельностью, принципы формирования инновационных стратегий.

**Рассматриваются проблемы функционирования экономического механизма управления инновационной деятельностью на различных уровнях иерархии, принципы формирования и развития инновационных стратегий в АПК.**

В разработке современных систем управления в аграрном производстве важное значение имеют инновационные стратегии развития АПК, определяющие развитие перспективной политики в области осуществления научно-технического прогресса отраслей.

В развитие теории и методологии инновационной стратегии серьезный вклад сделали зарубежные и российские авторы И. Ансофф, П. Друкер, М. Портер, Д.К. Шевченко и другие, рассматривающие инновационную стратегию как долгосрочный комплексный план реализации поставленных организацией целей, задач преобразования при производстве товаров.

В современных условиях инновационный подход является методической базой для стратегического управления системами, механизмами текущей инновационной деятельности, поэтому следует отметить, что инновационная стратегия формируется на основе общей хозяйственной стратегии сельскохозяйственных предприятий и является дополнением ее как средство достижения цели и конечных результатов хозяйствования. Перспективная инновационная стратегия (ИС) АПК должна строиться на основе анализа и прогнозирования многих направлений, например, таких как уровень развития НТП, внутреннего и внешнего рынка; конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и в целом предприятия; инжиниринга, реинжиниринга, инновационной инфраструктуры и т.д.

В сельскохозяйственных предприятиях, также как и в других отраслях, инновационная стратегия может подразделяться на несколько стратегий развития, например, маркетинговая, конкурентная, научно-техническая, кадровая, инвестиционная, опытно-экспериментальная. Каждая из них обеспечивает формирование политики, направленной на освоение приоритетных научных направлений в инновационной деятельности и ее нацеленность на постоянное обновление продукции, средств труда, технологий, форм организации производства и управления (рис. 1).

Учитывая многофакторный характер инновационной деятельности (ИД) АПК, считаем целесообразным все эти стратегии нацелить на конечные результаты ИД, под которые и выделять необходимые для их реализации ресурсы и инвестиции. На схеме выделены промежуточные результаты от реализации каждой инновационной стратегии и конечный ключевой результат реализации всей инновационной стратегии сельскохозяйственного предприятия – получение ожидаемой прибыльности. Первые три стратегии направлены непосредственно на освоение и коммерциализацию нововведений, другие – на обеспечение инновационной деятельности.

Главное место среди стратегий занимает научно-техническая стратегия в области инновации, которая, в свою очередь, тесно связана с другими стратегиями, обуславливающими рыночную направленность инновации.

При этом важным стратегическим направлением формирования инновационных стратегий является интеграция всех отраслей науки АПК, включая отраслевую академическую, вузовскую, обеспечивающих в своем взаимодействии повышение их отдачи и всесторонние подходы к решению инновационных проблем. Взаимодействуя, маркетинговая и конкурентная стратегии дополняют одна другую, при этом конкурентная стратегия должна оказывать давление на нерентабельные сельскохозяйственные и другие предприятия АПК.

При разработке и совершенствовании экономического механизма управления инновацией следует руководствоваться как общей, так и инновационной стратегиями организации, которые направлены на рост конечных результатов. При этом, если освоение производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции, рост продаж являются конечными результатами каждой стратегии и промежуточными результатами общей стратегии, то прибыльность сельскохозяйственного предприятия и рост рентабельности являются конечным, ключевым ее результата. В современных условиях развития АПК при формировании инновационной стратегии необходимо учитывать следующие стратегические направления ее развития:

- стабильность, надежность инвестирования ИД;
- уровень развития материальной и лабораторно-экспериментальной базы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции; кадровый потенциал, его соответствие целям осуществления инновации;
- конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции;
- сегментацию рынка, долю рынка, жизненный цикл продукции и возможности его продления;
- экономическую и экологическую безопасность новой продукции, а также потенциал защиты отечественного производителя от импортной продукции;
- диверсификацию сельскохозяйственного производства и других отраслей АПК.

Результативность инновации зависит от степени развития МТБ сельскохозяйственных предприятий и предприятий АПК. Основной причиной снижения инновационной активности отраслей АПК в России является снижение в десятки раз инвестирования в МТБ и в НИОКР АПК.

В связи с проводимой в стране политикой в ДФО значительно увеличился поток импортных сельскохозяйственных товаров, которые часто имеют высокий уровень конкурентоспособности и более низкие цены, что составляет серьезную угрозу отечественным сельхозтоваропроизводителям. В этой связи нужна продуманная государственная политика по защите сельхозтоваропроизводителей, отечественных товаропроизводителей, продовольственной безопасности и эффективности государственного регулирования, обеспечивающих приоритетное развитие отечественного предпринимательства в сферах АПК.

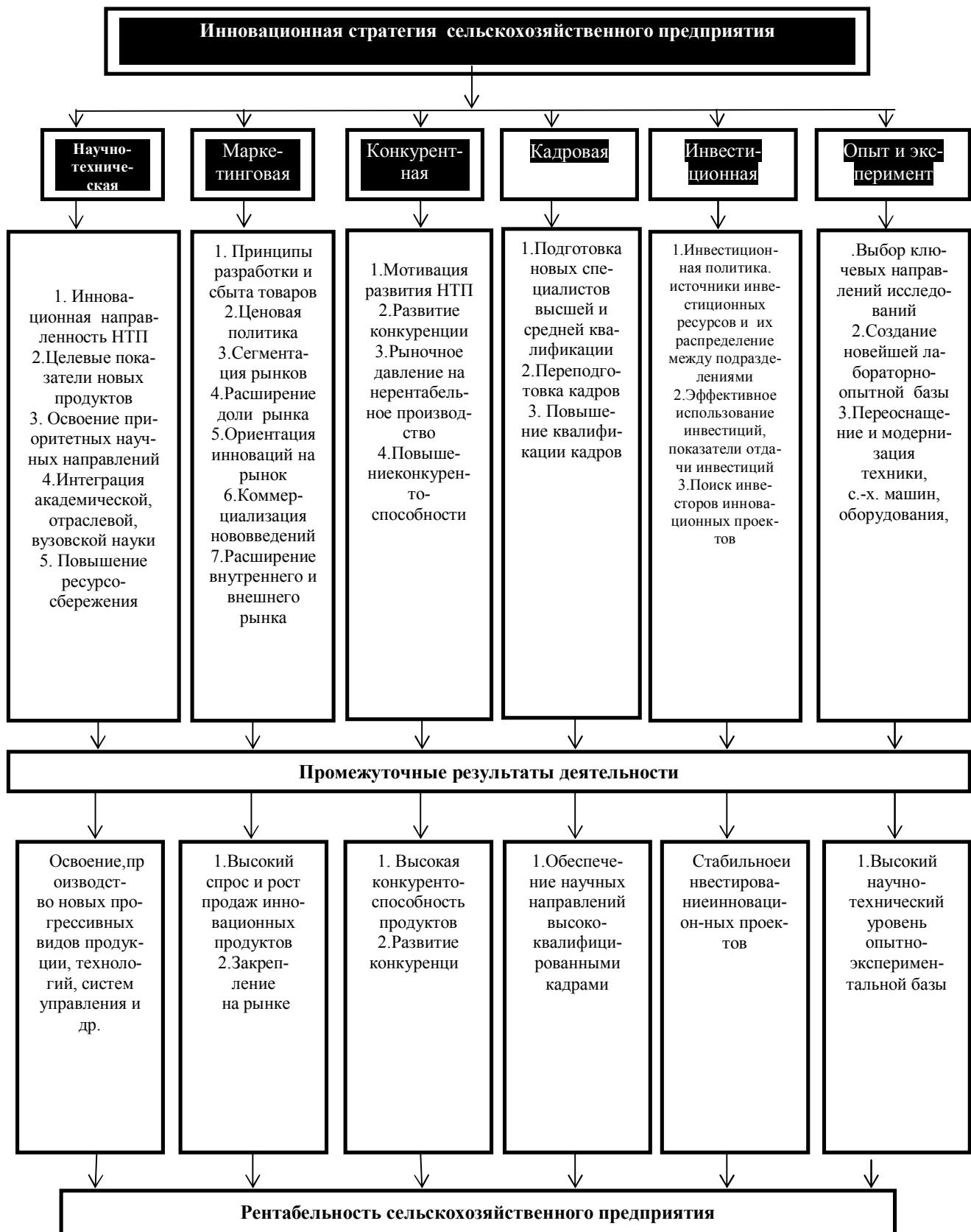


Рисунок 1. Схема формирования инновационных стратегий сельскохозяйственного предприятия

Для выработки инновационной стратегии необходимо знать структуру производимой продукции, ее качество и конкурентоспособность и связанные с ними спрос и предложение. Нужно также знать, какой удельный вес имеет продукция с высокой и средней конкурентоспособностью, и как это отражается на спросе, сбыте, прибыльности сельскохозяйственного предприятия. Особое внимание следует уделить продукции, которая не пользуется спросом, насколько можно ее улучшить; дать оценку технологических преимуществ предприятия, выделить эко-продукцию, имеющую конкурентоспособные преимущества и конкурентные преимущества инновации – процессов производства ее.

Одним из видов структурной перестройки экономики является диверсификация отраслей АПК. Сельскохозяйственные предприятия имеют невысокий технический уровень, применяют не всегда новейшие научноемкие технологии. За время экономических реформ в АПК значительно сократилось производство многих видов продукции. Так, за 1991–2010 гг. объем выпуска некоторых видов продукции был сокращен до минимума (на 50–60%). Экономический кризис в России в первую очередь коснулся предприятий АПК, которые оказались не готовы к быстрой перестройке производства на рыночные отношения по следующим причинам: резкое сокращение госзаказов на производство многих видов сельскохозяйственной продукции; отсутствие финансовых средств на проведение модернизации производства и невозможность в короткие сроки перестроить производство на выпуск научноемкой продукции; высокая себестоимость сельскохозяйственной продукции и в некоторой степени изолированность АПК от других секторов экономики. Ревизия сокращение инвестиций в АПК и на проведение программ по модернизации аграрного производства и сельскохозяйственной промышленности привело к прекращению выпуска некоторых видов техники. Это вызвало потерю высококвалифицированных руководящих, инженерных и рабочих кадров, воспроизводство которых требует значительного времени и огромных финансовых затрат. Наметившаяся стабилизация предприятий АПК в 2007–2012 гг. уже столкнулась с рядом кадровых осложнений, т.к. предприятия в первое время не смогли укомплектоваться квалифицированными кадрами, которые разошлись по предприятиям, фирмам различных форм собственности, значительная часть выехала в другие регионы страны. Большинство оставшихся на предприятиях специалистов частично утратили свои прежние квалификационные навыки или просто не имели возможность высококачественно выполнять работы в сложных условиях. Такая же ситуация сложилась и с научными кадрами АПК, ряды которых также заметно поредели, что потребует времени для восстановления научно-технического потенциала.

Формирование инновационных стратегий АПК касается всех уровней иерархии управления экономикой (рис. 2):

- макроинновационный уровень – федеральный уровень управления, включая МСХ РФ;
- мезоинновационный уровень – региональный уровень. На этом уровне сосредоточены региональные инновационные системы, включающие в себя крупные инновационные проектно-конструкторские организации, институты, агрохолдинги, объединяющие ряд предприятий отраслей АПК.
- микроинновационный уровень – сельскохозяйственные предприятия, (фирмы, кооперативы) и др.

Из приведенной схемы видны взаимодействия инновационных стратегий на всех уровнях развития экономики. На схеме показана последовательная увязка каждой стратегии с целями, задачами, средствами достижения их, механизмами и конечными результатами. Ориентация инновационных стратегий на конечные результаты и их увязка с ресурсами позволяет обоснованно осуществлять стратегическое управление инновационной деятельностью. Мы считаем, что такой подход гарантирует достижение ожидаемых конечных результатов своевременно и эффективно.

Исследования показали, что если не увязывать стратегические цели с необходимыми ресурсами и механизмами по их достижению, то невозможно достичь ни промежуточных, ни конечных результатов. История развития экономики АПК имеет много примеров, когда правильно сформулированные и структурированные цели и принятые постановления правительства по АПК не выполнялись и не выполняются в настоящее время из-за того, что они не подкреплены необходимыми ресурсами, инвестициями и механизмами их реализации.

Для совершенствования управления инновационной деятельностью, необходимо обеспечить дальнейшую увязку целевых стратегий с ресурсами и соответствующими механизмами их реализации. При этом для совершенствования управления инновационными стратегиями необходим новый комплексно-целевой подход, обеспечивающий системность стратегического управления инновационными процессами в АПК. В этой связи считаем целесообразным для каждого уровня управления выделять основные инновационные стратегии, цели и задачи, ресурсы, разработать экономические механизмы управления ИД.

К экономическим механизмам управления ИД, которые направлены на решение основных целей управления инновацией на всех уровнях иерархии следует отнести:

- государственную поддержку инновационных процессов на уровне предприятий АПК, агрохолдингов;
- механизмы выбора и реализации государственных, научных приоритетов;
- планирование и управление инновационными процессами на всех уровнях, соответствующая их мотивация.



Рисунок 2. Схема реализации инновационных стратегий в АПК

На макроуровне необходим механизм планирования и управления ИД в масштабах страны, развития рынка нововведений, трансформации технологий в сектора экономики АПК, государственного регулирования инновационных процессов по стране, регионам, отраслям. Необходимо создать и развивать механизмы и стратегии выработки государственной научно-технической политики, выбора инновационных, стратегических приоритетов развития рынков нововведений, включая технологии АПК.

На мезоуровне (региональном) необходимо выбрать стратегии и механизмы реализации предпринимательских идей в части создания новых инновационных проектов, регионального рынка нововведений, поддержки инвестиционных процессов. Эта поддержка может осуществляться адресно принятием нормативных актов, налоговых льгот, развитием инновационной инфраструктуры и реинжиниринга, под которым мы понимаем процесс внедрения инноваций вместо действующих технологических процессов или производимых сельскохозяйственных товаров. К числу мер следует отнести создание благоприятных условий для развития инновации, ее коммерциализации; подготовки и переподготовки кадров, предоставления научных лабораторий и опытных полей, площадок, выделение земель, водных акваторий, лесных угодий подзаповедники, опытные поля и полигоны. Нужна поддержка и во внедрении новшеств, обмене ими. Финансовая, научно-техническая поддержка инновации в регионе, создание благоприятного инновационного климата позволят активизировать инновационную деятельность предприятий АПК, смягчить давление на них экономического кризиса.

Наиболее важным является микроуровень стратегий, решаемых на уровне сельскохозяйственных предприятий и других предприятий АПК. Главными задачами управления инновациями здесь являются:

- выбор приоритетов в развитии инновации;
- разработка экономического механизма управления инновациями и инновационной деятельностью;
- концентрация кадровых, научных и финансовых ресурсов для совместных исследований в области инноватики и ее реализация.

Следует обеспечить сбалансированность технического уровня производимой сельскохозяйственной продукции и уровня МТБ предприятия по степени новизны и технической готовности ее для производства новой конкурентоспособной продукции. Произвести новую конкурентоспособную продукцию в АПК на устаревшей МТБ практически невозможно.

Таким образом, эффективно осуществлять стратегическое планирование инновации, разрабатывать целевые программы и целевые системы управления инновационной деятельностью сельскохозяйственных предприятий можно только опираясь на инновационную стратегию. Мы считаем, что методологическую основу формирования и развития инновационных стратегий должны составить следующие принципы:

1. Принцип преемственности и согласованности стратегических целей и тактических задач по вертикали. Инновационные стратегии представляют собой иерархическую систему полномочий по вертикали, которая должна соответствовать целям развития экономики и общей хозяйственной стратегии сельскохозяйственного предприятия.

2. Принцип системности – инновационные стратегии в своем развитии должны строиться на принципах системного целевого подхода, обуславливающего тесные связи целей и средств их достижения с ресурсами. Это позволит повысить научную обоснованность принимаемых управленческих решений, сбалансированность их с другими ресурсами.

3. Принцип коммерциализации нововведений. Необходимым условием развития инновационной деятельности является коммерциализация нововведений, нацеленность их на рынок, где формируется окончательная потребительская оценка нововведениям и определяется спрос. В этой связи все инновационные проекты должны строиться на основе исследований рынка, инноваций и перспективности спроса на них. В этом случае экономически целесообразно осваивать новые виды продукции и реализовывать их на рынке.

4. Принцип целевой направленности стратегии на конечные результаты. При этом необходимо обеспечить достаточно гибкий подход, все стратегические цели, средства их достижения должны быть нацелены на получение намеченных текущих промежуточных и конечных результатов на каждом уровне иерархии, а в совокупности они должны обеспечить достижение ключевого конечного результата экономики. Базирование на инновационные стратегии позволяет сельскохозяйственному предприятию осуществлять текущее и долгосрочное планирование инновационной деятельности, распределять и перераспределять финансовые и другие ресурсы между подразделениями.

5. Принцип измеримости промежуточных и конечных результатов. При этом важно найти необходимые и достаточные критерии измерения. Измеримость целей позволяет оценить работу подразделений и в случае непредвиденных отклонений произвести корректировку с меньшими затратами ресурсов.

От правильного выбора и сочетания долгосрочных и краткосрочных инновационных стратегий зависит эффективность управления инновационной деятельностью на всех уровнях иерархии. На основе этих общих подходов и принципов должна строиться система управления инновационными стратегиями, подбираясь методы их реализации на рынке инноваций.

#### **Литература**

1. Ансофф, И. Стратегическое управление / И. Ансофф. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
2. Друкер, П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения / П. Друкер. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. – 288 с.
3. Порттер, М. Международная конкуренция / М. Порттер. – М.: Международные отношения, 1993. – 896 с.
4. Шевченко, Д.К. Основы управления инновационной деятельностью в рыбной промышленности / Д.К. Шевченко, П.Т. Чмиль. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2000. – 123 с.

---

**Мажуга Т.С.** – канд. эконом. наук, доцент, профессор, ФГБОУ ВПО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия».

#### **BASIC PRINCIPLES OF FORMATION OF INNOVATIVE STRATEGIES AT THE AGRICULTURAL ENTERPRISES**

**Key words:** innovation strategy, economic mechanism of innovation management, the principles of innovation strategies.

**The problems of functioning of the economic mechanism of innovation management at different levels of the hierarchy, the principles of the formation and development of innovative strategies in agriculture are studied in the article.**

**Mazhuga T.S.** – candidate of economic sciences, professor, Primorsk state agricultural academy, Ussuriysk, Russia, Institute of economics and business.

УДК 657.4:368.5

## ВОПРОСЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА РАСЧЕТОВ ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ СТРАХОВАНИЮ

С.И ХОРОШКОВ, И.В. ФЕЦКОВИЧ,  
Н.Н. КАСАТКИНА

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** страховая деятельность, обязательное и добровольное страхование, сельскохозяйственное страхование, учет расчетов по сельскохозяйственному страхованию.

**Выявлены и обобщены отраслевые особенности развития страховой деятельности. Уточнен порядок учета обязательного и добровольного сельскохозяйственного страхования. Рекомендован порядок учета хозяйственных операций с использованием отдельного счета 74 «Расчеты по страхованию» Плана счетов и государственной помощи на компенсацию затрат по сельскохозяйственному страхованию. Предложено дополнить состав бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций специализированной формой «Отчет по сельскохозяйственному страхованию».**

Сельское хозяйство отличается высокой степенью рисков, обусловленных зависимостью производственного процесса от природно-климатических условий, стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций. Одним из основных способов защиты от таких рисков является страхование. Наиболее современном этапе развития страховой деятельности понятие экономической категории «страхование» определено Федеральным законом «Об организации страхового дела в Российской Федерации» от 27.11.1992 г. № 4015-1. Страхование – отношения по защите интересов физических и юридических лиц Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований при наступлении определенных страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых страховщиками из уплаченных страховых премий (страховых взносов), а также за счет иных средств страховщиков [1].

Федеральным законом «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 25.07.2011 г. № 260-ФЗ регулируются правовые основы сельскохозяйственного страхования, под которым понимается страхование имущественных интересов, связанных с риском утраты (гибели) урожая сельскохозяйственной культуры, утраты (гибели) посадок многолетних насаждений, утраты (гибели) сельскохозяйственных животных [2].

Особую актуальность вопросы сельскохозяйственного страхования получают в последние годы, когда наблюдаются длительные и крупномасштабные весенние паводки и наводнения в результате разлива рек, пожары, засуха.

В период плановой экономики была развита система обязательного страхования имущества сельскохозяйственных организаций. С переходом к рыночным отношениям механизм обязательного страхования был отменен, а система добровольного страхования не получила широкого развития по комплексу проблем организационного, методологического, экономического характера [3].

Добровольное страхование не вызывает интерес у сельскохозяйственных товаропроизводителей по следующим причинам:

- высокие размеры страховых взносов, полная уплата которых в ограниченные сроки, даже в условиях государственной поддержки, является сложной финансовой задачей;

- отсутствие уверенности в получении полного объема страхового возмещения при наступлении страхового случая. Страховщик имеет широкие возможности для отказа в страховых выплатах (например, несоблюдение технологии возделывания или уборки сельскохозяйственной продукции).

В настоящее время большинство сельскохозяйственных товаропроизводителей обращаются к страховщикам только при страховании залогового имущества (продуктивного скота, сельскохозяйственной техники и оборудования) в случае привлечения кредитов.

Важнейшими направлениями для успешного развития сельскохозяйственного страхования является обеспечение системного подхода по оказанию государственной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям [4], разработка и реализация страховой стратегии [5], внедрение инновационных технологий по мониторингу и анализу информации, необходимой для расчета тарифов страхования и страховой стоимости [6].

В информационном обеспечении страховой деятельности важное значение имеет организация бухгалтерского учета расчетов по сельскохозяйственному страхованию. Недостаточная теоретическая и методическая разработанность данной проблематики, ее возрастающая практическая значимость предопределили актуальность вопросов научного исследования.

Для учета операций по имущественному и личному страхованию в Плане счетов к счету 76 «Расчеты с разными дебиторами и кредиторами» открывается отдельный субсчет «Расчеты по имущественному и личному страхованию». Счет 76 отражает информацию о расчетах с большим количеством контрагентов по договорам, имеющим различную правовую природу, и является информационно перегруженным. Для систематизации и оперативного получения информации по операциям страхования, предлагаем вести учет не на отдельном субсчете счета 76, а на синтетическом счете 74 «Расчеты по страхованию» (табл. 1).

Таблица 1

## Состав и структура счета 74 «Расчеты по страхованию»

Субсчет	Аналитический счет
1. «Расчеты по обязательному страхованию»	1. «Расчеты по обязательному страхованию в растениеводстве» 2. «Расчеты по обязательному страхованию в животноводстве» 3. «Расчеты по обязательному страхованию во вспомогательных производствах» 4. «Расчеты по обязательному страхованию в прочих производствах и хозяйствах»
2. «Расчеты по добровольному страхованию»	1. «Расчеты по добровольному страхованию в растениеводстве» 2. «Расчеты по добровольному страхованию в животноводстве» 3. «Расчеты по добровольному страхованию во вспомогательных производствах» 4. «Расчеты по добровольному страхованию в прочих производствах и хозяйствах»

По кредиту счета 74 «Расчеты по страхованию» отражается сумма начисленных страховых платежей, подлежащих перечислению, и сумма поступлений от страховых организаций в возмещение утрат по страховым случаям, а по дебету счета – сумма перечисленных страховых платежей и сумма потерь при наступлении страхового случая. Разница между дебетовым и кредитовым оборотом по счету 74 «Расчеты по страхованию» относится на счет 99 «Прибыли и убытки». Страховые платежи по обязательному сельскохозяйственному страхованию отражаются на счетах учета затрат 20 «Основные производство» (субсчет 1 «Растениеводство» или субсчет 2 «Животноводство»), 23 «Вспомогательные производства», 25 «Общепроизводственные расходы», 26 «Общехозяйственные расходы». В соответствии с Приказом Минсельхоза России «Об утверждении Методических рекомендаций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях» № 792 от 06.06.2003 платежи по обязательному страхованию отражаются по элементу затрат «Прочие затраты».

Суммы платежей по добровольному сельскохозяйственному страхованию отражаются по счету 91 «Прочие доходы и расходы». На этом счете следует также вести учет государственной помощи при обязательном сельскохозяйственном страховании. Бюджетные субсидии на компенсацию затрат по сельскохозяйственному страхованию необходимо отражать на счете 86 «Целевое финансирование». Порядок отражения в бухгалтерском учете информации о получении и использовании государственной помощи, предоставляемой сельскохозяйственным товаропроизводителям, установлены ПБУ 13/2000 «Учет государственной помощи» № 92н от 16.10.2000 г. и Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету в сельскохозяйственных организациях государственных субсидий и других видов государственной помощи от 02.02.2004 г.

Аналитический учет ведется по предлагаемым нами счетам, открываемым к счету 74, по страховым организациям и отдельным договорам страхования в ведомости учета расчетов по сельскохозяйственному страхованию № 38-АПК. Итоговые данные за месяц по счету 74 «Расчеты по страхованию» в разрезе корреспондирующих счетов переносят из ведомости в журнал-ордер № 8-АПК.

Рассмотрим порядок отражения в бухгалтерском учете хозяйственных операций по сельскохозяйственному страхованию (табл. 2).

По нашему предложению, состав бухгалтерской отчетности сельскохозяйственной организации необходимо дополнить специализированной формой «Отчет по сельскохозяйственному страхованию», раскрывающей информацию по страхованию имущества и позволяющей проводить оценку и контроль эффективности использования бюджетных средств, направленных на компенсацию затрат по сельскохозяйственному страхованию.

Таблица 2

**Основные бухгалтерские проводки по обязательному сельскохозяйственному страхованию\***

№	Содержание хозяйственной операции	Корреспонденция счетов		Сумма, тыс. руб.
		дебет	кредит	
1.	Начислена сумма страховых платежей по страхованию урожая озимой пшеницы	20	74 субсчет 1	300
2.	Перечислены страховые платежи страховой организации	74 субсчет 1	51	300
3.	Начислена сумма бюджетных субсидий на компенсацию затрат по сельскохозяйственному страхованию	86	91	150
4.	Получена сумма бюджетных субсидий на компенсацию затрат по сельскохозяйственному страхованию	51	86	150
5.	Списана сумма потерь при гибели урожая озимой пшеницы	74 субсчет 1	20	700
6.	Начислена сумма страхового возмещения	74 субсчет 1	91	500
7.	Получена сумма страхового возмещения от страховой организации	51	74 субсчет 1	500
8.	Списана на финансовый результат сумма потерь, не компенсируемая страховым возмещением	99	74 субсчет 1	200

\* данные условные

Содержащиеся в научной статье разработки и рекомендации позволяют сельскохозяйственным товаропроизводителям формировать полную и достоверную информацию по операциям сельскохозяйственного страхования.

**Литература**

1. Федеральный закон «Об организации страхового дела в Российской Федерации» от 27.11.1992 г. № 4015-1.
2. Федеральный закон «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 25.06.2011 г. №260-ФЗ.
3. Никитин, А.В. О проблемах и направлениях совершенствования государственной поддержки страхования сельскохозяйственных культур / А.В. Никитин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2006. – № 1. – С. 181-188.
4. Никитин, А.В. Страхование сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой: науч. Издание / А.В. Никитин, В.В. Щербаков // Мичуринск-наукоград РФ: Изд-во МичГАУ, 2006. – 190 с.
5. Солопов, В.А. Информационно-аналитическое обеспечение стратегического маркетинга в АПК / В.А. Солопов, К.В. Шитиков, Б.Е. Яров, И.В. Фецович // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2010. – № 1. – С. 92-96.
6. Хорошков, С.И. Учетно-аналитическое обеспечение инновационной деятельности в АПК / С.И. Хорошков, И.В. Фецович // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2012. – №1.Часть 2. – С. 36-40.

**Хорошков Сергей Иванович** – кандидат экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, E-mail: [buch@mgau.ru](mailto:buch@mgau.ru)

**Фецович Игорь Владимирович** – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, E-mail: [buch@mgau.ru](mailto:buch@mgau.ru)

**Касаткина Наталия Николаевна** – магистрант кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, E-mail: [buch@mgau.ru](mailto:buch@mgau.ru)

**QUESTIONS OF FINANCIAL ACCOUNTING OF CALCULATIONS FOR AGRICULTURAL INSURANCE**

**Keywords:** insurance activity, compulsory and voluntary insurance, agricultural insurance, accounting of calculations for agricultural insurance

**Industry features of development of an insurance activity are revealed and generalized. The accounting treatment for compulsory and voluntary agricultural insurance is specified. The accounting treatment for economic transactions with use of separate account 74 «Calculations for insurance» of the Chart of accounts and a government assistance is recommended for compensation of costs on agricultural insurance. It is offered to add structure of accounting records of agricultural organizations with a specialized form the «Report on agricultural insurance».**

**Horoshkov Sergey Ivanovich** – candidate of economic sciences, the senior lecturer of department of accounting, the analysis and audit, Michurinsk state agrarian university, E-mail: [buch@mgau.ru](mailto:buch@mgau.ru)

**Fetskovich Igor Vladimirovich** – candidate of economic sciences, senior lecturer of department of accounting, analysis and audit, Michurinsk state agrarian university, E-mail: [buch@mgau.ru](mailto:buch@mgau.ru)

**Kasatkina Natalia Nikolaevna** – undergraduate of department of accounting, the analysis and audit, Michurinsk state agrarian university, E-mail: [buch@mgau.ru](mailto:buch@mgau.ru)

УДК 332.1:338.43

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОСВОЕННОСТЬ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

С.К. НЕУЙМИН, Д.С. НЕУЙМИН

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

**Ключевые слова:** устойчивое развитие сельских территорий, сельскохозяйственная освоенность, территориальная организация сельского населения

**Устойчивое развитие сельских территорий является одной из важнейших задач экономической науки и государственной политики.** Установлено, что обеспеченность трудовыми ресурсами оказывает существенное влияние на рост производства сельскохозяйственной продукции. Важным элементом анализа проблем устойчивого развития села является расчет сельскохозяйственной освоенности территории и ее влияние на эффективность аграрного производства.

Создание условий для устойчивого развития сельских территорий является одной из важнейших стратегических целей государственной политики. Достижение этой цели позволит обеспечить продовольственную безопасность, повысить конкурентоспособность российской экономики и благосостояние граждан. Основные направления устойчивого развития сельских территорий и повышения уровня жизни сельского населения определены Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. и Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации.

В целях реализации положений указанных актов разработана Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 г. Согласно данной Концепции, под устойчивым развитием сельских территорий понимается стабильное социально-экономическое развитие сельских территорий, увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, а также рациональное использование земель. Отмечается, что в России сельская местность (обитаемая территория вне городских поселений) занимает две трети площади страны, на которой проживает 39,2 млн. человек (27% от общей численности населения). Уровень жизни сельского населения остается крайне низким, увеличивается разрыв между городом и селом по уровню доходов. Так, если в 1997 г. среднедушевые располагаемые ресурсы сельских домашних хозяйств достигали 69% городского уровня, то в 2012 г. они составили 61%.

По данным Росстата, в период между переписями населения 1989-2002 гг. обезлюдело около 17 тыс. сельских населенных пунктов. Это обусловило утрату социально-экономического контроля за многими исторически освоенными территориями, сокращение экономического потенциала сельских территорий за счет выбытия из сельскохозяйственного оборота около 40 млн. га земель, их одичание и потерю для нужд общества.

Выдающийся российский ученый в области территориальной организации населения Г.М. Лаппо подчеркивает: «Достижение рационального территориального устройства — одна из главных задач государственной политики. От того, насколько успешно решается эта задача, во многом зависит, будут ли обеспечены достойные условия жизни людей и эффективное функционирование территориальных социально-экономических систем» [4].

Комплексное социально-экономико-географическое исследование сельских территорий, территориальной организации сельского населения является одной из важнейших задач экономической науки. Это связано с тем, что на протяжении почти всего XX века развитие сельских территорий России осложнялось крайне неблагоприятными экономическими, демографическими и социальными процессами. Переход к рыночным отношениям сопровождался еще более резкой трансформацией всех сторон жизни сельского населения. В этих условиях необходимы принципиально новые подходы к исследованию сельского населения, особенно на региональном уровне. Без таких исследований невозможно разработать стратегию развития региона, отрасли и страны. М.А. Вильнер подчеркивает, что важное место в развитии территории занимают закономерности ее пространственной организации. В их основе лежит учет особенностей сложившегося при-

родного, историко-культурного и транспортно-расселенческого каркаса, взаимосвязи их изменений. Решения по развитию территории без учета этих особенностей и взаимосвязей могут нанести ей серьезный ущерб [2].

Тамбовская область издавна является одним из самых аграрных регионов России. Подавляющую часть ее территории занимает сельская местность. Таким образом, задача устойчивого развития сельских территорий является для области очень актуальной. По природным условиям и сложившейся территориальной организации населения и хозяйства область можно разделить на три зоны (табл. 1).

Таблица 1

**Основные административно-территориальные и демографические показатели природно-хозяйственных зон (ПХЗ) Тамбовской области, 2011**

Показатели	Север	Центр	Юг	Удельный вес ПХЗ в показателях области, %		
				Север	Центр	Юг
Количество административных районов	6	7	10	26,1	30,4	43,5
Территория, кв. км	9814	10626	13748	28,6	31,4	40,0
Население, тыс. чел.	160,6	716,9	212,6	14,7	65,8	19,5
в т.ч. городское	50,8	504,8	84,6	7,9	78,9	13,2
сельское	109,8	212,1	128,0	24,4	47,1	28,5
Удельный вес сельского населения, %	68,4	29,6	60,2	x	x	x
Плотность населения, чел./ км <sup>2</sup>	16,4	67,5	15,5	x	x	x
в т.ч. сельского	11,2	20,0	9,3	x	x	x

Наиболее сельской является северная природно-хозяйственная зона области (более 2/3 населения проживает в сельской местности). В центральной зоне, напротив, большая часть населения проживает в городах (более 70%). Различия наблюдаются и по плотности населения, которая в центре региона почти в 5 раз выше, чем на севере и юге. Таким образом, налицо значительные диспропорции в размещении населения по территории области.

Что касается экономических показателей, то имеет место еще более существенная дифференциация между территориями области (табл. 2). Отметим практически полное доминирование центральной зоны, что объясняется нахождением здесь крупнейших городов – экономических и промышленных центров – Тамбова и Мичуринска. Это обуславливает большое отставание двух других районов и необходимость разработки комплекса мероприятий по их развитию.

Таблица 2

**Удельный вес природно-хозяйственных зон в экономике Тамбовской области, 2011**

Показатели	Север	Центр	Юг
Объем отгруженных товаров обрабатывающих производств, %	2,0	92,0	6,0
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды, %	2,9	95,9	1,2
Ввод в действие общей площади жилых домов, %	9,2	79,3	11,5
Оборот розничной торговли, %	6,5	84,8	8,7
Объем платных услуг, %	2,2	96,3	1,5
Выручка от реализации продукции сельского хозяйства, %	15,3	32,3	52,4

Как отмечалось выше, одной из важнейших проблем севера и юга области является низкая плотность сельского населения, которая отражает не столько количественный, сколько качественный дефицит трудовых ресурсов для сельскохозяйственного производства. Возникнув в результате длительной депопуляции, она способствует созданию социальной среды с преобладанием старших возрастов. Таким образом, уменьшается человеческий капитал региона. С одной стороны, это выражается в виде физического обезлюдивания, с другой – в виде инфляции человеческого капитала, что ведет к невозможности адаптации к социальным изменениям. В этой связи особо актуальными становятся вопросы государственной поддержки развития села и сельскохозяйственного производства [6, 8, 12, 13].

На сегодняшний день сельское хозяйство является отраслью с недостаточной инновационной активностью, что препятствует решению важнейшей задачи – обеспечения населения продуктами здорового питания. В настоящее время производство и потребление таких продуктов недостаточно, высока импортозависимость по ряду продуктовых позиций, что, в свою очередь, препятствует формированию продовольственной безопасности как нашего региона, так и страны в целом [3, 5, 17].

Установлено, что, если сравнить плотность сельского населения с комплексными оценками неблагополучия общественного хозяйства, например, с распределением проблемных и безнадежных районов, то закономерности будут те же самые. 80% всех "черных дыр" — это районы с плотностью сельского населения менее 10 человек на кв. км, то же — для 2/3 проблемных районов. Плотность населения от 10 до 15 человек на кв. км имеют около 10% безнадежных районов и 20% проблемных. Таким образом, порог плотности сельского населения в 10 человек на кв. км может служить некоторым индикатором возможностей нормального функционирования коллективных предприятий [11].

В ходе наших исследований была установлена зависимость между плотностью сельского населения и уровнем интенсивности сельского хозяйства. Она прослеживается на всех территориальных уровнях. Повышению плотности сельского населения всегда соответствует более высокий уровень интенсивности сельскохозяйственного производства и наоборот.

Полагаем, что обеспеченность трудовыми ресурсами оказывает наиболее существенное влияние на рост производства сельскохозяйственной продукции. Средний коэффициент эластичности по этому фактору равен 1,24. Таким образом, увеличение количества работников на 1% сопровождается ростом валового производства на сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области на 1,24%. Даже при недостаточной обеспеченности сельскохозяйственных предприятий области другими ресурсами среднегодовое количество работников необходимо значительно увеличить. Обеспеченность и эффективность использования трудовых ресурсов стали в области одним из наиболее «узких» мест производства.

Доказано, что на 20% территории ЦЧР не хватает городов, чтобы создать плотную экономическую среду. В первую очередь, это касается Тамбовской области. Там, где выше плотность городов и где они крупнее, там больше ареалы относительного благополучия общественного сельского хозяйства, лучше его средние показатели. Только семь из 23 административных районов области имеют центром город, причем пять городов относятся к категории малых (менее 50 тыс. жителей) [7, 9, 14].

Естественно, столь небольшое количество городов не может охватить социальными и другими услугами территорию области. Один город приходится примерно на 4300 кв. км территории области, в то время как в соседних черноземных областях этот показатель колеблется от 2500 кв. км (Белгородская область) до 3500 кв. км (Воронежская область). Таким образом, чтобы подняться хотя бы до показателя Воронежской области, нам требуется еще минимум два города.

Важным элементом анализа проблемы устойчивого развития сельских территорий является расчет сельскохозяйственной освоенности территории и ее влияние на эффективность сельскохозяйственного производства. Под уровнем сельскохозяйственной освоенности мы понимаем степень насыщенности территории основными экономическими и инфраструктурными элементами. По своей сути — это базис, на фоне которого протекают процессы роста и развития аграрного сектора экономики региона.

Рассматривая уровень сельскохозяйственной освоенности в рамках РФ, в качестве исходных мы предлагаем два признака — численность занятых в сельскохозяйственном производстве на 1 км<sup>2</sup> и фондооснащенность сельского хозяйства.

Известно, что на разных уровнях иерархии состояние исследуемого объекта описывается с помощью различной системы показателей. Поэтому, на региональном уровне мы можем иметь более детальную картину сельскохозяйственной освоенности территории. Рассмотрим в качестве объекта исследования сельскохозяйственные предприятия Тамбовской области, а в качестве единицы наблюдения — административный район. В этой ситуации мы предлагаем в качестве исходных показателей, формирующих уровень сельскохозяйственной освоенности территории, рассматривать следующие:

$X_1$  — количество работников в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.;

$X_2$  — среднегодовая стоимость основных производственных фондов в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

$X_3$  — удельный вес пашни в общей площади сельскохозяйственных угодий, %;

$X_4$  — количество работников в расчете на 1 км<sup>2</sup> территории административного района, чел.;

$X_5$  — среднегодовая стоимость основных производственных фондов в расчете на 1 км<sup>2</sup> территории административного района, тыс. руб.;

$X_6$  — удельный вес сельскохозяйственных угодий в общей площади административного района, %.

По своей сути, уровень освоенности является интегральным показателем, численное значение которого представляет собой процедуру сведения разнокачественных характеристик (частных показателей освоенности территории) к единой величине. Полученный показатель характеризует степень приближения каждого административного района области к «субъекту-эталону освоенности», имеющему максимальное значение всех исходных показателей [15, 16].

В обобщенном виде показатели сельских территорий Тамбовской области выглядят следующим образом (табл. 3). Наблюдается значительное преобладание центрального района области как по численности (почти половина), так и по плотности сельского населения над северным и южным. Несмотря на это, более высокая степень сельскохозяйственной освоенности наблюдается в южных

районах, имеющих более благоприятные агроклиматические условия. Гораздо ниже уровень освоенности северных территорий региона, в частности, Моршанского района (только 18,8%).

Таблица 3

## Основные показатели сельских территорий районов области, 2011

Районы	Территория, кв. км	Численность сельского населения, тыс. чел	Удельный вес района в сельском населении области, %	Плотность сельского населения, чел./кв. км	Уровень сельскохозяйственной освоенности, %
СЕВЕР	9814	109,8	24,4	11,2	x
Бондарский	1254	13,2	2,9	10,4	49,6
Гавриловский	995	12,0	2,7	12,1	54,9
Моршанский	2881	34,1	7,6	11,8	18,8
Пичаевский	1294	14,0	3,1	10,8	34,5
Сосновский	2382	22,4	5,0	9,4	34,1
Староюрьевский	1008	14,6	3,2	14,4	63,0
ЦЕНТР	10626	212,1	47,1	20,0	x
Кирсановский	1308	21,8	4,8	16,6	39,0
Мичуринский	1655	34,3	7,6	20,7	62,3
Никифоровский	1192	11,6	2,6	9,7	62,6
Первомайский	941	16,6	3,7	17,5	46,0
Рассказовский	1802	23,0	5,1	12,7	80,7
Тамбовский	2631	97,7	21,7	37,2	65,7
Уметский	1097	7,3	1,6	6,7	50,7
ЮГ	13748	128,0	28,5	9,3	x
Жердевский	1397	15,1	3,3	10,8	75,3
Знаменский	1102	12,2	2,7	11,1	59,7
Инжавинский	1835	13,6	3,0	7,4	56,3
Мордовский	1455	10,8	2,4	7,4	69,0
Мучкапский	1181	8,1	1,8	6,8	54,6
Петровский	1779	19,1	4,2	10,7	52,7
Ржаксинский	1415	13,4	3,0	9,4	66,0
Сампурский	1008	14,2	3,1	14,0	84,5
Токаревский	1434	11,0	2,4	7,6	61,0
Уваровский	1142	11,2	2,5	9,8	71,6

Особый интерес представляет взаимосвязь между уровнем сельскохозяйственной освоенности и экономическим ростом аграрного сектора экономики. Нами была проанализирована взаимосвязь между показателями уровня освоенности сельских территорий и индексами физического объема производства валовой продукции на сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области. Построенное уравнение регрессии показывает, что повышение уровня освоенности сельских территорий на 1% приводит к росту индекса физического объема валовой продукции [1]. Ключевые показателями уровня освоенности сельских территорий является численность и плотность сельского населения. Как справедливо отмечал академик Л. Абалкин: «Для освоения земли надо изменить демографическую ситуацию, привлечь в село миллионы людей. Но для этого жизнь на селе должна стать комфортной и привлекательной. Современные информационные технологии позволяют жить не в изоляции, а приобщаться к высшим достижениям науки и культуры, поддерживать связь с родственниками и друзьями» [1].

Разумеется, привлечение людей на село – большая и серьезная задача, в основе которой находится необходимость решения глубоких социальных проблем, накапливавшихся десятилетиями. Предложенные нами подходы к определению уровня сельскохозяйственной освоенности призваны выявить предпосылки устойчивого развития сельских территорий и, как следствие, способствовать повышению уровня жизни на селе, росту эффективности аграрного производства.

## Литература

1. Абалкин Л. Аграрная трагедия России // Вопросы экономики.-2009.-№9.
2. Вильнер М. О структурообразующем каркасе территории России // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование.-2009.
3. Егорова, О.В. Особенности рынка плодово-ягодной продукции России и перспективы его развития / О.В. Егорова, В.А. Солопов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2011. № 1-2. С. 67-70.

- 4.Лаппо Г. Города в пространстве России // Отечественные записки.-2002.-№6.
- 5.Неуймин, Д.С. Инновационная активность как фактор развития конкурентной среды в садоводстве Тамбовской области / Д.С. Неуймин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. - №2.
- 6.Неуймин, Д.С. Конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий / Д.С. Неуймин, М.В. Романов // Вестник Сумского национального аграрного университета. 2013. № 12 (58).
- 7.Неуймин, Д.С. Обоснование направлений социально-экономического развития сельских территорий Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, №4. 2012.
- 8.Неуймин, Д.С. Роль рынка информационно-консультационных услуг в повышении конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий / Д.С. Неуймин, А.А. Полунин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, №2. 2013.
- 9.Неуймин, С.К. Освоенность территории как фактор экономического роста и эффективности аграрного производства: автореф. дис. ... канд. экон. наук / С.К. Неуймин. – Мичуринский государственный аграрный университет Мичуринск-Наукоград РФ, 2006.
- 10.Неуймин, С.К. Трудовые ресурсы и демографическая ситуация в сельском хозяйстве Тамбовской области / С.К. Неуймин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, №2. 2006.
- 11.Нефедова Т. Географические вариации сельского хозяйства // Отечественные записки.-2004.-№1.
- 12.Никитин, А.В. Методические особенности обоснования бюджетных расходов на поддержку страхования сельскохозяйственных культур // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2006. № 4. С. 42-45.
- 13.Полунин, А.А. Проблемы социального развития села Тамбовской области на современном этапе / А.А. Полунин, А.И. Трунов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. - №1.
- 14.Смагин, Б.И. Сущность и методика определения показателей освоенности региона / Б.И. Смагин, С.К. Неуймин // Вопросы статистики.- 2005.- №12.
- 15.Смагин, Б.И. Освоенность территории региона: теоретические и практические аспекты: монография / Б.И. Смагин, С.К. Неуймин. - Мичуринск: Изд-во Мичур. гос. аграр. ун-та, 2007. -124 с.
- 16.Смагин, Б.И. Уровень сельскохозяйственной освоенности территории как фактор экономического роста и эффективности аграрного производства / Б.И. Смагин, С.К. Неуймин // Никоновские чтения.- 2007.- №12.
- 17.Соловьев, В.А. Развитие научной и инновационной деятельности МичГАУ как сокоординатора технологической платформы «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания» / В.А. Соловьев, Д.С. Неуймин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. - №6.

**Неуймин С.К.** – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, Мичуринский государственный аграрный университет.

**Неуймин Д.С.** – директор исполнительной дирекции технологической платформы «ТППП АПК», кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, Мичуринский государственный аграрный университет.

#### AGRICULTURAL DEVELOPMENT AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES

**Key words:** sustainable rural development, agricultural development, the territorial organization of the rural population.

**Creation of conditions for sustainable development of rural areas is one of the most important tasks of economic science and public policy. The provision of human resources has the most significant impact on the growth of agricultural production. An important element of the analysis of the problems of sustainable development of rural areas is the calculation of the agricultural development of the territory and its impact on the agricultural production efficiency.**

**Неуймин С.** - PhD, associate professor of Economic Department, Michurinsk State Agrarian University.

**Неуймин Д.** - director of technology platform executive directorate, PhD, associate professor of Economic Department, Michurinsk State Agrarian University.

УДК 338.436.33:634.001.18 (470.326)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. ЕПИФАНОВ

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** рыночные отношения, товарное садоводство, экономическая эффективность, диспаритет цен, конкуренция, условия хозяйствования, прогрессивные технологии, государственное регулирование.

**В статье проведено обоснование развития садоводства в современных условиях хозяйствования, выявлены основные причины низкорентабельного ведения отрасли. На основе проведенного анализа предложены основные направления по повышению эффективности развития отрасли товарного садоводства.**

В современных условиях функционирования сельскохозяйственных предприятий на первое место ставится освоение рыночных отношений, развитие предпринимательской деятельности, применение прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. В связи с этим для дальнейшего развития сельского хозяйства необходимо учесть производственные факторы, обеспечивающие повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Вопросы повышения экономической эффективности особо остро стоят перед садоводством Тамбовской области. В последние годы садоводство, как и другие отрасли сельского хозяйства региона, охватил глубокий кризис, вследствие чего производство плодов и ягод в расчёте на душу населения сократилось с 28 кг в 2002 г. до 14 кг в 2012 г. При рекомендуемой норме 75 кг фактическое среднедушевое потребление плодово-ягодной продукции в год в настоящее время составляет 31 кг с учётом импорта. За счёт собственного производства обеспечивается лишь 25–30% необходимого количества продукции.

Современная аграрная политика направлена на повышение эффективности использования ресурсов с целью надежного обеспечения населения продовольствием, важнейшим условием достижения которого является физическая и экономическая доступность продуктов. Первая предполагает бесперебойное поступление их в места потребления в соответствии со спросом, объемами и структуре, вторая – возможность населения приобретать продукты питания в нужном количестве и ассортименте [1].

В настоящее время особое значение приобретают проблемы повышения эффективности функционирования плодово-ягодного производства, т.к. плодам и ягодам принадлежит важная роль в питании человека. При этом необходимо не только вырастить, но и как можно полнее сохранить и эффективнее переработать плодово-ягодную продукцию, превратив ее в продукты питания высокого качества и потребительского спроса. Тем не менее, современный уровень производства плодов и ягод пока не отвечают имеющимся возможностям [2].

В садоводческих предприятиях в настоящее время сокращается площадь плодовых и ягодных насаждений, снижается их урожайность и, как следствие этого, уменьшаются объемы производства плодов и ягод (табл. 1).

Таблица 1

**Площади, валовой сбор и урожайность плодово-ягодных насаждений в садоводческих предприятиях Тамбовской области**

Показатели	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Всего насаждений, тыс. га	7,7	7,5	7,8	8,3	9,6	12,5	13,0
Валовой сбор, тыс. т	45,4	19,5	56,5	27,6	54,4	24,8	38,1
Урожайность, ц. с 1 га	25,3	11,2	42,8	15,1	32,4	28,3	14,6

В большинстве садоводческих хозяйств Тамбовской области отрасль стала убыточной. Снижение экономической эффективности садоводства и кризисное его состояние обусловлено следующими факторами:

- потеря традиционных рынков сбыта плодовой продукции. Значительная часть плодов вывозилась в северные регионы страны и в Сибирь. Но с резким повышением тарифов на железнодорожные перевозки стало экономически невыгодно вывозить продукцию в эти районы. Выручка от реализации продукции не покрывает даже затраты на их транспортировку;

- небольшая емкость регионального продовольственного рынка и ограниченность платежеспособного спроса населения в условиях высвобождения рыночных цен;

- резкое сокращение финансирования капитальных вложений на закладку садов и уход за молодыми насаждениями из бюджета. Для развития садоводства требуются значительные капиталовложения. Так, в садоводческих хозяйствах Тамбовской области капитальные вложения на закладку 1 га сада составили 37,4 тыс. руб., а на выращивание 1 га плодовых насаждений – 18,7 тыс. руб.;

- монополизм предприятий перерабатывающей промышленности, закупочные цены этих предприятий не компенсируют затраты на производство плодов и ягод;
- диспаритет цен в товарном обмене между садоводством и другими отраслями народного хозяйства, высокие темпы инфляции;
- нестабильность налоговой и правовой политики, увеличение доли импортной плодовой продукции на внутреннем рынке.

В начальный период реформирования руководители садоводческих хозяйств предполагали, что вместе с представившейся возможностью самостоятельно устанавливать цены на выращенную продукцию, определять объемы и структуру производства, выбирать поставщика и потребителя значительно повысится доходность производства. Однако экономические результаты, полученные в последние годы, не свидетельствуют об этом.

Сложившаяся ситуация скорее подтверждает недооценку объективности и характера действия рыночных законов. Иначе, зная их, можно было бы достаточно точно предвидеть, что с их введением немалая часть, в первую очередь малоэффективных садоводческих хозяйств, будет испытывать значительные финансовые затруднения, а бесконтрольность цен на промышленную продукцию и услуги предприятий-монополистов приведут к резкому усложнению условий хозяйствования, в том числе и для экономически крепких предприятий (табл. 2) [3].

Таблица 2  
Экономическая эффективность производства плодов и ягод в садоводческих организациях Тамбовской области

Показатели	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Реализовано плодов и ягод, тыс. т	299374	79961	166049	92761	72305	125650
Выручка от реализации, тыс. руб.	169479	92495	105826	104613	89060	146301
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	130049	71541	89166	87661	70461	111149
Прибыль (убыток), тыс. руб.	39430	20954	16660	16952	18599	35152
Уровень рентабельности (убыточности), тыс. руб.	30,32	29,29	18,68	19,34	26,40	31,63

Особенно тревожная тенденция складывается в хозяйствах, где садоводство имеет все предпосылки быть одной из самых высокоэффективных отраслей. Природные условия зоны всегда способствовали получению высоких доходов от производства плодов, а их качество было достаточно высоким. Сейчас же площадь насаждений в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области составляет всего лишь 66%. Валовые сборы плодов и ягод сократились еще в большей степени.

Сокращение площади садов в сельскохозяйственных предприятиях – это результат непродуманного планового размещения насаждений по территории региона в прошлом и ухудшение условий хозяйствования в настоящем. К издержкам прошлого следует отнести закладки крупных массивов товарных насаждений без надлежащего технико-экономического обоснования их размещения по зонам с неблагоприятными климатическими условиями.

Современные условия хозяйствования также оказались неблагоприятными для товарного садоводства. К ним следует отнести, прежде всего, высокие налоги и монополизм предприятий-поставщиков средств производства и услуг. Несостоятельность налоговой системы, особенно в части экономических санкций (штрафы, пени и др.), давно очевидна и практически всеми признана. Тем не менее пока законодательно она не изменена и продолжает действовать, постоянно усугубляя экономическое положение хозяйств.

Кроме высоких налогов и монопольных цен, садоводству пришлось столкнуться с ранее неизвестным ему явлением – конкуренцией, в первую очередь с зарубежными поставщиками фруктов. Это обстоятельство, как никакое другое, требует реформирования производства и его адаптации к рынку. Между тем эти проблемы решаются медленно, непоследовательно.

Несомненно, что малоэффективная система производства должна быть реформирована. Однако при этом следует учитывать, что в Тамбовской области нет альтернативной базы для быстрого создания высокопроизводительных частных садоводческих хозяйств, кроме бывших садоводческих предприятий. А их разрушение влечет за собой разрушение базы отрасли, ухудшение условий ее восстановления в будущем.

Непременным условием повышения эффективности садоводства является создание отлаженного экономического механизма функционирования садоводческих предприятий, которое должно идти в двух направлениях:

- саморегулирование на основе принципов рынка, где основными рычагами являются конкуренция, спрос и предложение.
- государственное регулирование, основанное на экономических методах.

Механизмы саморегулирования могут успешно сочетаться. Развитие садоводства в определенной степени может регулироваться государством через бюджет, систему цен, механизм налоговой и кредитной политики, тщательно отработанное аграрное законодательство.

С позиции государственного регулирования необходимо осуществить индикативное планирование как межотраслевых, так и внутриотраслевых пропорций в плодоконсервном подкомплексе региона. Планирование в условиях рынка предполагает обязательную увязку интересов производи-

телей и потребителей исключительно экономическими методами. Прогнозирование спроса необходимо осуществлять в рамках маркетинга, непосредственно ориентирующего производство на рынок, потребителя.

Действенной формой регулирования производства, сбыта и использования плодово-ягодной продукции может быть государственная долгосрочная программа развития садоводства. Такая программа должна быть обеспечена финансовыми и материально-техническими ресурсами и механизмом ее реализации.

В Тамбовской области разработана Государственная Программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области на 2013–2020 гг.», в которой предусмотрено увеличение производства и переработки плодово-ягодной продукции (табл. 3).

Таблица 3

**Развитие отрасли садоводства, переработки и реализации плодов и ягод в Тамбовской области на период 2013–2020 гг.**

Показатели	Ед. измерения	Значение показателей								
		2012	2013 – первый	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Производство плодов и ягод в хозяйствах всех категорий	тыс. т	39,0	44,1	49,3	54,6	59,9	65,2	70,8	76,3	83,3
Площадь закладки многолетних насаждений	га	524,0	542,0	556,0	576,0	589,0	609,0	619,0	633,5	650,0
Производство плодовоовощных консервов	млн условных банок	31,0	40,0	50,0	51,0	52,0	52,0	53,0	55,0	60,0
Обеспеченность населения области фруктами и ягодами за счет собственного производства	процентов	39	45	50	55	61	66	72	77	84

Назрела необходимость в ужесточении требований к выбору земельных участков под сады. Должно неукоснительно соблюдаться правило не возобновлять сады на площадях, где предыдущие ротации данной плодовой культуры страдали от застоя холодного воздуха зимой, подъема уровня грунтовых вод, временного затопления в период весеннего паводка или в случаях выпадения большого количества осадков и других негативных экологических факторов.

Направленное регулирование питания растений с учетом требований культуры, особенностей сорта – залог получения максимального, генетически обусловленного уровня урожайности садовых культур. В связи с этим основная задача агрохимической науки заключается в повышении эффективного плодородия почв и создании оптимальных фонов питания плодовых культур в условиях интенсификации отрасли.

Для успешного развития товарного садоводства необходимо:

- во-первых, Федеральным и региональным органам управления создать благоприятные организационно-экономические и правовые условия для функционирования рыночной экономики. Главные из них – реальные преобразования отношений собственности на землю и другие средства производства; эффективная правовая защита товаропроизводителей; устранение монополизма, развитие конкуренции; разумная налоговая и кредитная система; заинтересованная государственная политика поддержки реформ и контроль за их осуществлением;

- во-вторых, руководителям садоводческих предприятий активизировать структурные преобразования хозяйств, адаптацию их к условиям, определяемым соответствующим законодательством, создание производственных кооперативов, союзов (ассоциаций) кооперативных и фермерских хозяйств, инициировать развитие инфраструктуры, в первую очередь межхозяйственных оптовых рынков плодовоовощной продукции;

- в-третьих, учитывая, что с осуществлением структурных преобразований и установлением рыночных отношений усиливается конкуренция производителей, повысятся требования к качеству и условиям реализации плодов и ягод. Поэтому садоводческие хозяйства должны выработать и осуществить ряд организационно-технологических мер для успешной работы в

К ним относятся:

- освоение прогрессивных технологий создания слаборослых садов с компактными, технологичными формами (веретено, шпиндельбуш и др.). Такие сады позволят концентрировать ресурсы на ограниченных площадях и обеспечить оптимальные технологические операции по формировке («зеленые операции»), защите от вредителей и болезней, заморозков, града, стрессовых факторов (засуха, переувлажнение, пониженные температуры, техногенные загрязнители, в том числе озон, ультрафиолетовое излучение и др.);

– ориентация при закладке новых садов и ягодников на породно-сортовой состав насаждений, в наибольшей степени реализующий свой производственный потенциал в данной агроклиматической зоне, дающий конкурентоспособную продукцию;

– освоение новых, экономичных видов упаковок, тары, высокопроизводительных машин и технологий по товарной обработке, транспортированию плодов и ягод;

– строительство фруктохранилищ с регулируемой атмосферой, позволяющих сократить потери плодов и хранить их до нового урожая без заметного ухудшения качества.

В современных условиях для стабилизации производства продукции садоводства и повышения его эффективности целесообразно создавать интегрированные структуры различных форм (ассоциации, финансово-промышленные группы, агрофирмы и т.д.), объединенные общими принципами работы на конечный результат. Эти формирования должны взять на себя весь комплекс функций, связанных с производством, закупкой плодов и ягод, их переработкой и реализацией. Механизм регулирования производственно-экономических связей между участниками интеграции должен формироваться на основе равной рентабельности на стадиях производства, переработки и реализации продукции. Экономическая заинтересованность садоводческих и других предприятий в создании инновационных структур должна основываться на доходах, дополнительно получаемых от улучшения ассортимента, качества и выгодного сбыта готовой продукции, а также от повышения эффективности производства на всех стадиях.

### Литература

1. Воропаев, С.Н. Государственная поддержка отрасли садоводства / С.Н. Воропаев, И.В. Минаков, А.И. Трунов // Вестник мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1. – С. 111–113.
2. Минаков, И.А. Формирование рынка плодово-ягодной продукции в России / И.А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2006. – № 5. – С. 56–60.
3. Епифанов, В.В. Основные направления повышения эффективности развития садоводства / В.В. Епифанов // Вестник мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 115–118.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тамбовской области: электрон. ресурс. – Режим доступа: <http://tmb.gks.ru>.
5. Минаков, И.А. Стратегия инновационного развития садоводства Российской Федерации / И.А. Минаков. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета. – 2013. – 114 с.

**Епифанов В.В.** – аспирант кафедры экономики, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

### CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT OF PERSPECTIVE GARDENING IN THE TAMBOV REGION

**Key words:** market relationship, commodity gardening, economic efficiency, the disparity in prices, competition, business conditions, progressive technologies, state regulation.

The article deals with the substantiation of development of horticulture in the modern economic conditions. Main reasons of the low profitable managing of the industry. On the bases of the analysis basic directions of development of effectiveness of the industry in commercial horticulture have been suggested.

**Epifanov V.** – post-graduate student, department of economics, Michurinsk state agrarian university.

УДК 338.436:633.1

### РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ В ЗЕРНОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Т.Н. КАСТОРНОВА**

*ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** эффективность зернового производства, методы хозяйствования, экономические отношения, агропромышленная интеграция, конкурентоспособность, сырьевая зона, зерновой кластер.

В статье приведено обоснование необходимости развития агропромышленной интеграции в зерновом производстве для повышения конкурентоспособности развития отрасли и совершенствования экономических отношений с заготовительными и перерабатывающими предприятиями. Представлены рекомендации по созданию зернового кластера.

Эффективность функционирования агропромышленного комплекса в значительной степени определяется системой экономических отношений между партнерами АПК. Экономические отношения – это форма связей, посредством которых реализуются экономические интересы предприятий в процессе производственной деятельности и при обмене ее результатов.

Поэтому в современных условиях, когда в основу деятельности товаропроизводителей положены новые методы хозяйствования, основанные на рыночных отношениях, вопросы интеграции приобретают новое содержание и имеют важное значение для стабилизации и повышения эффективности зернового производства.

Активную основу для развития интеграционного процесса создает соединение усилий ряда производств. Специализация и концентрация сельскохозяйственного и промышленного производства ведут к усложнению хозяйственных связей предприятий и отраслей. Частичный продукт до превращения в готовый проходит все больше стадий обработки на специализированных предприятиях. Усовершенствование связей по мере их усложнения относится к числу обязательных условий ускорения движения частичного или готового продукта от начальных звеньев производства до потребителей и устранения многих препятствий на этом пути.

Развитие агропромышленной интеграции представляет собой объективный экономический процесс, связанный, с одной стороны, с общественным разделением труда, специализацией сельскохозяйственного и иных видов производств, с другой – с необходимостью взаимодействия между специализированными отраслями и видами аграрного и промышленного производства. Оно обусловлено необходимостью обеспечения технического, технологического, организационно-управленческого, экономического единства и непрерывности этапов производства, заготовки, транспортировки, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции с целью стабилизации агропромышленного производства и повышения его экономической эффективности, а также ускорения социально-экономических преобразований.

Более устойчивое положение имеют агропромышленные формирования, которые создали относительно замкнутый цикл: производство – переработка – реализация в рамках одного объединения, благодаря чему они избежали ценового давления заготовительных и перерабатывающих предприятий, торговли и различных коммерческих посредников.

Исследование современного состояния отрасли зернового производства и перерабатывающей промышленности, а также характера связей между ними, повышение экономической эффективности их развития возможно через усиление интеграционного процесса путем создания кластерных объединений.

Кроме того, создание зерновых кластеров в Тамбовской области является одним из эффективных механизмов повышения конкурентоспособности региона, обеспечения устойчивых темпов экономического развития, которые будут способствовать:

- повышению уровня и качества жизни населения;
- повышению уровня национальной безопасности;
- обеспечению устойчивого экономического развития;
- формированию экономического потенциала развития.

В основу формирования моделей развития зерновых кластеров в регионе может быть положен принцип объединения на добровольной основе взаимосвязанных предприятий (сельскохозяйственных, заготовительных и перерабатывающих), поставщиков услуг, научно-исследовательских и учебных учреждений, финансовых структур, государственных органов управления и т.д., связанных технологической цепочкой.

Предпосылками возникновения зернового кластера в экономике Тамбовской области являются:

- исторически сложившаяся в регионе структура предпринимательства;
- наличие достаточно тесных кооперационных связей между хозяйствующими субъектами в сфере производства, переработки, кредитования, сбыта и т.д. сельскохозяйственной продукции;
- индустриально-аграрный профиль региона, самодостаточная обеспеченность земельными и трудовыми ресурсами;
- склонность населения к занятию сельскохозяйственным производством, что находит свое отражение в достаточно распространенном и эффективном функционировании лично-подсобных хозяйств;
- минимальные затраты на внедрение современных технологий при формировании и развитии кластера данного типа в регионе;
- сложившаяся инфраструктура, которая требует модернизации, но не искусственного ее формирования.

На первоначальном этапе необходимо заключить договор о совместной деятельности сельскохозяйственных, заготовительных и перерабатывающих предприятий, торговых организаций, сохраняя при этом их хозяйственную самостоятельность и права юридического лица. В зерновой кластер будут входить: мукоильно-крупяные и комбикормовые предприятия, предприятия спиртовой промышленности.

Территориально зерновой кластер по производству и переработке зерна может быть организован в рамках сырьевой зоны заготовительной и перерабатывающей компаний, объединяя сельскохозяйственные предприятия и привлекая обслуживающие организации и финансово-кредитные

организации, т.к. его образование возможно при наличии собственных или привлеченных финансовых ресурсов (рис. 1).

Основными отраслями по уровню потребления зерна являются мукомольно-крупяная и комбикормовая. Не менее значимой для области отраслью переработки зерна является спиртовая.



Рисунок. 1. Организационная схема построения кластера по производству и переработке зерна

Зарождение кластеров происходит по множеству причин. Их жизнеспособность зависит от эффективности взаимосвязей между основными участниками кластера, от того, насколько быстро и своевременно государственные, образовательные, регулирующие и другие структуры реагируют на нужды кластера, а также от реакции на его потребности возможных поставщиков. Особого внимания заслуживают при развитии кластера среда их формирования и функционирования: интенсивность конкуренции на уровне региона, общая среда для формирования нового вида экономической деятельности в данном регионе и эффективность действия механизмов объединения участников кластера. Существенной движущей силой в быстром совершенствовании и развитии предпринимательства выступает конкурентоспособность предприятий. Бизнес-климат региона, в котором происходит развитие предпринимательства, важен для создания новых фирм и институтов. Также необходимы механизмы организации и построения взаимосвязей, структур кластера, поскольку существующие в кластере преимущества сильно зависят от связей и взаимодействия между его участниками, уровнем доверия между ними.

При формировании кластера необходимо создать предпосылки для его развития: определяются специализированные поставщики; накапливается информация; в региональных высших учебных заведениях организуется специальная подготовка, ведутся исследования; развивается инфраструктура; разрабатываются соответствующие законодательные нормы. Все это способствует созданию имиджа кластера.

В условиях неустойчивости развития экономики на уровне муниципальных образований кластеры могут выполнять функции стабилизаторов воспроизводственных процессов во входящих в них предприятиях и организациях. Это может достигаться путем взаимной поддержки участников формирования, оказании централизованной помощи в маркетинге, сбыте, получении кредитов, изготовлении инструмента, ремонте оборудования, реконструкции производства, освоении новых видов продукции, перераспределении кадров между сферами производства, обучении персонала.

На начальном этапе формирования кластера желательно, чтобы его ядро состояло из сельскохозяйственных, заготовительных и перерабатывающих предприятий небольшого числа близкорасположенных административных районов. Это позволит обеспечить их управляемость со стороны местных органов власти, а также упростит оказание финансовой и организационной помощи. В последующем в кластер могут вовлекаться и предприятия малого бизнеса (крестьянские фермерские хозяйства), что повысит степень их стабильности в условиях неустойчивой экономической среды.

Привлекательность кластерной модели организации производства заключается в том, что наличие мощного кластера, имеющего развитую производственную, маркетинговую, информационную, снабженческо-сбытовую системы, повышает инвестиционную привлекательность муниципального образования в целом, т.е. обеспечивает ему дополнительный канал оживления бизнеса на территории и сглаживания социальной напряженности. Создание крупного кластера позволяет осуществлять серьезные инвестиционные проекты на территории, что особенно важно в условиях экономической нестабильности, когда ощущается острый дефицит стратегических инвестиционным управляемым органом кластера такого типа может быть совет директоров, создаваемый из руководителей входящих предприятий и организаций. Деятельность же совета директоров может осуществляться под непосредственным контролем со стороны координаторов от муниципалитетов.

В начальный период формирования кластера администрация Тамбовской области и муниципалитеты могут выступать гарантами инвестиций. В последующем их протекционизм может проявляться в создании участникам кластера (предприятиям и фирмам) конкурентных преимуществ за счет предоставления государственных заказов, поддержки в продвижении продукции на местные и региональный рынки. Все это может повысить кризисную устойчивость предприятий, входящих в кластер, и в своей совокупности обеспечить общие позитивные процессы в условиях рыночной экономики.

Механизм формирования кластера по производству и переработке зерна должен включать в себя:

- 1) анализ и оценку состояния экономики Тамбовской области с целью выявления территорий (районов) региона, которые могли бы стать потенциальными точками (центрами) роста;
- 2) раскрытие побудительных мотивов развития региональной экономики через создание кластера;
- 3) определение целей интеграции хозяйствующих субъектов в кластер и обоснование текущих задач;
- 4) разработку организационного проекта кластера, включающего:
  - определение формы специализации;
  - определение состава участников;
  - разработку структуры управления кластером;
  - формирование механизма взаимодействия участников кластера с администрацией области и соответствующими районами;
- 5) формирование организационно-правовой базы (основы) создания кластера;
- 6) формирование системы финансово-кредитных отношений с потенциальными инвесторами;
- 7) технико-экономическое обоснование организационного проекта кластера;
- 8) определение эффективности функционирования создаваемого кластера.

В то же время в целях государственной поддержки развития кластера на первоначальном этапе необходимо:

- субсидирование процентной ставки по полученным кредитам;
- предоставление налоговых льгот;
- совершенствование инфраструктуры в технологической цепочке производство – хранение – переработка – сбыт;
- стимулирование модернизации производства.

## **Литература**

1. Минаков, И.А. Организационно-экономический механизм функционирования сельскохозяйственных кооперативов и агропромышленных формирований / И.А. Минаков, Н.И. Куликов. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 130 с.
2. Минаков, И.А. Кооперация и агропромышленная интеграция: учебник / И.А. Минаков. – М.: КолосС, 2007. – 264 с.
3. Куликов, Н.И. Развитие интеграционных процессов в агропромышленном комплексе / Н.И. Куликов, И.А. Минаков, Л.А. Сабетова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. –2000. – № 2. – С. 69–74.
4. Кастронов, Н.П. Проблемы развития кооперации в молочном подкомплексе. / Н.П. Кастронов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6.
5. Кастронов Н.П. Интеграционные процессы в молочном подкомплексе / Н.П. Кастронов // Молочная промышленность. – 2004. – № 6. – С. 11–13.

---

**Касторнова Т.Н.** – аспирант кафедры торгового дела и товароведения, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

---

#### DEVELOPMENT OF AGRO-INDUSTRIAL INTEGRATION IN GRAIN PRODUCTION

**Key words:** *efficiency of grain production, managing methods, economic relations, agro-industrial integration, competitiveness, raw zone, grain cluster.*

**Justification of the necessity to develop agro-industrial integration in grain production for increase of competitiveness of development of the branch and improvement of economic relations with grain purchasing and processing enterprises has been carried out. Recommendations on creation of a grain cluster have been suggested.**

**Kastornova T.** – postgraduate student, chair of commerce and commodity science, Michurinsk state agrarian university

---

# СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 1 (091)

## ПРОБЛЕМА ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЭКОНОМИКИ И ЭТИКИ В ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОЙ И РУССКОЙ РЕЛИГИОЗНОЙ ФИЛОСОФИИ

Б. В. ВАСИЛЬЕВ, Н. И. БУХТОЯРОВ

*Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I, г. Воронеж, Россия*

**Ключевые слова:** экономика, этика, западноевропейская экономическая этика, русская религиозная философия.

В статье осуществлен анализ проблемы взаимоотношения этики и экономики в контексте сравнения экономических парадигм западноевропейской и русской религиозной философской мысли. Автором показано различие понимания экономической этики на Западе и в России. Делается вывод, что идейное наследие русской религиозной философии имеет актуальное значение для современной российской экономики.

Определяющими ценностями современной исторической эпохи являются ценности экономического порядка. Французский исследователь Л. Дюмон писал о «первостепенном значении экономического подхода в современном мире, который глубоко коренится в ментальном устройстве современного человека» [4]. Современную западную цивилизацию, которая выступает ориентиром для развивающихся стран, характеризует установка на потребительство. Известные философы, такие как Г. Маркузе, Э. Фромм, отмечали, что личность в этих условиях ориентируется исключительно на обладание и владение, а безудержное потребительство превращает многих в людей с одномерной ориентацией. И, главное, нарастает диспропорция между растущими потребностями и возможностями их удовлетворения. Подобная ситуация порождает страдания. Как известно, еще буддизм обратил внимание на то, что главной причиной человеческих страданий являются именно желания, постоянные жизненные материальные запросы, которые неутолимы по своей сути. Кроме того, удовлетворение постоянно растущих потребностей человечества связано с ростом потребления энергетических и сырьевых ресурсов, что ведет к катастрофическому возрастанию антропогенной нагрузки на природу, следствием чего имеет место экологический кризис, приобретающий глобальный характер.

Постоянные кризисы мировой финансовой системы, рост социального и экономического неравенства ставят под вопрос оправданность капитализма как социальной системы, совместимость капитализма с этикой. Это делает актуальным поиск национальной модели экономики. Ясно, в современных условиях постиндустриального хозяйствования неизбежно взаимодействие с западной экономикой, что делает необходимым изучение западной экономической мысли, в частности, вопроса о влиянии этики на экономику. С другой стороны, необходимо обратить внимание на опыт русской религиозной философии в понимании сущности экономической деятельности, ее духовных измерений. Следует подчеркнуть, что наследие отечественной философско-экономической мысли не изучено в достаточной степени. Создатель современной философии хозяйства, основанной на традициях русской философии, Ю. Осипов пишет, что «подошел срок неизбежного возврата к философии, которая смогла бы снабдить человека иными представлениями о хозяйственной реальности, чем это делала теоретическая экономия» [6]. Все это делает актуальным философский анализ проблемы взаимоотношений этики и экономики, прежде всего, в контексте сравнения экономических парадигм западноевропейской и русской классической философской мысли.

Начало рассмотрения взаимодействия этики и экономики на Западе было положено в трудах А. Смита, основателя классической политэкономии и профессора нравственной философии, на которого оказало влияние взгляды французских просветителей, которые объявляли эгоизм естественным свойством природы человека и фактором общественного прогресса. Восприняв эти взгляды, классик политэкономии приложил их к сфере экономической деятельности. А. Смит исходил из того, что главным мотивом человеческой деятельности является своеокрытый интерес. Соответственно, хозяйственная деятельность сводилась им к деятельности «разумных эгоистов». «Мы обращаемся, — писал Смит, — не к их гуманности, а к их эгоизму, и никогда не говорим им о наших нуждах, а об их выгодах» [8]. Две естественные черты человека — эгоизм и склонность к обмену — порождают, согласно А. Смиту, в конечном счете все многообразие хозяйственных связей. Эти две особенности «побуждают каждого человека посвятить себя определенному специальному и развить до совершенства свои природные дарования в данной специальной области» [8]. Таким образом, в основе

«побуждения к совершенству» лежит уверенность в том, что и другие, точно такие же, как и ты, эгоисты, жизнедеятельность которых естественным образом подчинена процессам обмена и торговли и, соответственно, направлена на извлечение выгоды из этих операций, поступят точно также.

В своем классическом труде «Исследование о природе и причинах богатства народов» А. Смит показал, что хотя материальные блага создаются людьми своеокрыстными и устремленными к личной выгоде, носители эгоистических чувств могут послужить обществу, если направят их в экономику. Пивовар ценен для людей не тем, что он добр, а тем, что варит хорошее пиво, это делает его занятие полезным членом общества. Стремление к собственной выгоде, взаимодействуя с аналогичным движением каждого, способно привести общество к благосостоянию, направляемое «невидимой рукой рынка», которая выступает как объективный закон. Законы рыночного хозяйства, свободная конкуренция объединяют разрозненно действующих эгоистов в упорядоченную систему. Человек в экономической деятельности стремится к выгоде, тем самым способствуя общему благу, поскольку из эгоистических устремлений частных лиц «невидимая рука рынка» создает гармонию, именуемую равновесием спроса и предложения. Тем самым эгоистические интересы человека формируют и благосостояние всего общества.

Философско-этическая сторона экономического учения А. Смита была заложена в «Теории нравственных чувств», написанной ранее его основного труда по экономической теории. Здесь он противопоставляет эгоистическому индивиду индивида, наделенного симпатией, сочувствующего. «Чувство симпатии», понимаемое Смитом в качестве естественной характеристики человека, в своей основе имеет способность человека силой воображения ставить себя на место других людей и чувствовать за них. Классик политэкономии акцентирует внимание на том, что естественная склонность человеческой природы к дружбе и одобрению своих поступков другими людьми является предпосылкой жизни самого общества. Смит утверждает, что справедливо то, что естественно, а естественно – стремление человека к собственному благу при благожелательном отношении к другим людям.

Существует глубокая связь между «Теорией нравственных чувств» и «Исследованием о природе и причинах богатства народов», между двумя сторонами человеческой природы – альтруистической (в учении о нравственных чувствах) и эгоистической (в теории богатства). Будучи христианином, А. Смит считал, что мир сотворен Богом как нечто целое и взаимосвязанное, поэтому возможность согласования эгоизма и симпатии в природе человека в конечном счете заложена Богом, наделившим человека совестью. Фактически в действии «невидимой руки рынка» присутствует не только экономический аспект, который сводится к благотворности для общества последствий деятельности людей, преследующих свои цели, устремленных к личной выгоде, но и этико-мировоззренческий – вера в мудрость Создателя. В итоге у Смита образуется совершенно определенный взгляд, согласно которому благосостояние общества формируют и эгоистические интересы, и симпатия.

У классика политэкономии мы не находим нравственного порицания тщеславного стремления человека к богатству, более того, эгоистические интересы человека формируют благосостояние общества. Отличительными чертами «экономического человека» по А. Смиту становятся рациональность и расчет. Задача общественной системы – создавать и развивать общественные регуляторы, которые будут ограничивать естественный эгоизм «экономического человека». Мораль необходима для того, чтобы стремление к наживе не превзошло границы и не вывело бы из-под контроля общества профессиональные занятия людей. Таким образом, А. Смит приходил к важному выводу, что для эффективного функционирования экономики очень важен моральный климат в обществе, который и должен, по его мнению, быть обеспечен государством. Фактически у классика политэкономии экономическая склонность возводится в ранг антропологической особенности и тем самым морально оправдывается. В итоге это вело к появлению экономической этики, дистанцированной от традиционной морали и призванной обслуживать внутренние цели экономики. Стремление к личной выгоде было возведено в общественную добродетель, для чего и потребовалась экономическая этика, которая оправдывала необходимость капиталистического способа хозяйственной деятельности исключительно для целей экономики. Социолог Макс Вебер рассматривал экономику в контексте ее социокультурного окружения, он считал, что такие сферы общественной жизни, как мораль и религия, оказывают основополагающее влияние на функционирование экономической сферы. Ему принадлежит заслуга в обосновании решающего значения духовно-нравственных факторов для становления системы духовного производства, названной им «духом капитализма». По М. Веберу, «хотя капитализм в тех или иных формах существовал во все периоды человеческой истории, однако капиталистический способ удовлетворения повседневных потребностей присущ только европейскому Западу и притом лишь со второй половины XIX в.» [3]. Капиталистическая ментальность формируется на стыке идеи рациональности, являющейся фундаментом капиталистического духа, и особенностями протестантского пути к спасению, основой которого является *Фредерик Филлипс* языка труда. М. Вебера является понятие «хозяйственная этика религии», в котором раскрывается глубокая связь между типом религии и способом хозяйствования, устанавливается связь религиозной этики и «экономического ethos», что является определяющим для понимания специфики трудовой этики. В работе «Протестантская этика и дух капитализма» утверждается, что именно протестантизм оказал стимулирующее влияние на становление капиталистической

экономики. Протестантизм сформировал отношение к труду как самоцели, как к «призванию». Мирская профессиональная деятельность становится важной в деле спасения. В рамках своей профессиональной деятельности человек следует аскетическим нормам бережливости,держанности, трудолюбия, прилежания, скромности и находит в своих материальных успехах признаки угодности Богу. У Жана Кальвина принимались и получали одобрения все формы хозяйственной деятельности, успешность которой была признаком религиозной добродетели.

Взаимосвязь религиозной этики протестантизма и «экономического энтоса» М. Вебер видел в следующем. Протестант рассматривает успех своей экономической деятельности как соблюдение божественной воли, достигаемой посредством упорного, систематического труда, отказа от бесцельной трата времени, наслаждений, избегания излишеств. Это коррелирует с ориентацией капиталистической экономики, направляющей человека много и рационально работать для получения прибыли, которая затем должна опять вкладываться в дело. Протестантское отношение к труду как «призванию» дает оценку капиталистическому предпринимательству как угодному Богу дела. Таким образом, протестантизм, сделав главным критерием оценки человека как личности успешность его профессионального труда,оказал большое влияние на развитие хозяйственной деятельности в западной Европе. Тем самым социокультурная миссия протестантской этики труда явила нравственным оправданием предпринимательской деятельности. Отсюда можно сделать вывод, что мораль все более превращается из самостоятельной инстанции регулирования, контроля в подчиненный механизм легитимизации экономики.

Дальнейшее развитие западноевропейской парадигмы экономической деятельности связано с тем, что религиозность предпринимательской деятельности значительно ослабевает. Ее целью становится извлечение прибыли для посюсторонней деятельности. Рационализм, который стал основой духа капитализма, постепенно вытесняется иррациональным гедонизмом. Призвание, долг, ответственность сменяется теперь стремлением к удовлетворению своих потребностей. Таким образом, индустриальная эпоха, направленная на увеличение производства и материального богатства, с логически необходимой последовательностью порождает эпоху потребления. Экономика превращается в самоцель, диктуя новые критерии морали. Появляется экономическая этика, которая создает свой собственный мир этических ценностей, который, с одной стороны, связан с традиционными категориями нравственности, с другой – имеет свою собственную внутриэкономическую мотивационную структуру, определяемую всецело и исключительно pragmatischen интересами бизнеса, т.е. получения прибыли. В то же время появляются такие варианты экономической этики, в которых нравственная ориентированность преобладает. К ним можно отнести концепции А. Риха и К. Хомана.

А. Рих, философ, экономист, теолог и этик, основатель Института социальной этики при Цюрихском университете, в капитальном труде «Хозяйственная этика» изложил свои взгляды по вопросу о соотношении этики и экономики в современном индустриальном и постиндустриальном обществе. Хозяйственную этику А. Рих рассматривает в русле общей тенденции социализации морали, связанной с переходом от «этики индивидуальных добродетелей к этике социальных институтов». Он считал проблемы хозяйственной этики самыми сложными и важными в социальной этике, поскольку хозяйственная этика ставит вопрос о мере ответственности человека за свою деятельность перед Богом.

А. Рих критикует концепцию «экономизма», которая предлагает разрешить вопрос о цели хозяйствования, совершенно не учитывая нравственных ценностей, исключительно с позиции рациональности и материальной продуктивности. Определение цели экономики в связи с особенностями бытия человека он выражает как «служение жизни на земле». Служение потребностям жизни не совпадает с целью прибыли и не тождественно увеличению общественного продукта. «Цель экономики, – пишет А. Рих, – нельзя установить в отрыве от человека. Экономика немыслима без человека, она представляет собой культурно-исторический феномен, а не неизбежный результат развития природы» [7]. Таким образом, фундаментальная цель экономики – служение удовлетворению жизненных и культурных потребностей человека.

Экономический порядок должен удовлетворять социальной, экологической и гуманной целям. Однако, подчеркивает А. Рих, не следует упускать из вида и требование целесообразности, так как экономика, не отвечающая этому требованию, не способна служить жизни во всеобъемлющем смысле этого слова. В целом хозяйственная этика А. Риха представляет собой этически ориентированную концепцию социальной этики. В ней экономика не имеет самодовлеющего автономного статуса. В то же время этой экономике присущ рыночный характер с его требованиями эффективности и целесообразности. А. Рих считал неэтичной ту экономику, которая не удовлетворяет жизненным потребностям, при этом он не ставит вопроса о том, насколько этичны сами жизненные интересы и цели.

Немецкий экономист и этик Карл Хоман дает гуманистическое оправдание экономике, утверждая, что «...для экономики важны всеобщее благо, солидарность всех людей, развитие индивидуальной свободы всех в сообществе со всеми...» [10]. Он подчеркивает, что этику и экономику можно понимать как взаимную эвристику и анализ ограничений. «...Этика, – пишет К. Хоман, – действует как эвристика экономики, а экономика как относящийся к ней анализ ограничений, который призван производить морально релевантное знание» [10]. Экономическая этика в понимании ученого должна заниматься вопросом, как моральные нормы и ценности могут быть реализованы в ус-

ловиях современной экономики. Такое понимание морали полностью соответствует философии рыночной экономики, где мораль фактически полностью детерминирована экономикой. «Мораль, – пишет К. Хоман, – не может стать действенной вопреки экономике, а становится таковой только внутри экономики и благодаря экономике» [10].

С одной стороны, К. Хоман акцентирует внимание на зависимости экономики от этики, но с другой стороны он обращает внимание на детерминацию этики экономикой, приписывая этике задачи обоснования и оправдания хозяйственной деятельности. Фактически получается, что мораль в системе рыночных отношений всегда будет играть инструментальную, служебную роль, а этика не выходит за границы реальности, которая детерминирована по преимуществу экономически. Установление гармонии между этикой и экономикой служит достижению целей экономического порядка. Современные концепции западноевропейской экономической этики исходят из того, что делая выбор, экономический человек руководствуется, прежде всего, собственными интересами, а, следовательно, всегда является утилитаристом. В XX в. на Западе появляется так называемая этика бизнеса, которая создает свой собственный этический инструментарий, призванный регулировать предпринимательскую деятельность. Мораль в контексте этики бизнеса – это, прежде всего, разумные нормы, которые в конечном счете способствуют экономической целесообразности. Этика выступает способом повышения уровня экономической эффективности. Совершенно очевидно, что такая идеология не содержит в себе собственно нравственных целей и ценностей.

Русская традиция хозяйствования сложилась под влиянием православного мировоззрения. Труд – это творческое раскрытие человека, которому дано быть сотворцом Бога. Однако труд не богоугоден, если он направлен на служение эгоистическим интересам личности, а также на удовлетворение греховых потребностей духа и плоти. Богатство не было сакрализовано в России, как это имело место в протестантских странах, где труд и богатство находились в причинно-следственной связи и являлись мерой богоугодности человека. Православному русскому человеку была чужда идея стяжательства, богатства ради богатства. Считалось, что большое богатство связано с грехом. Поэтому для русского предпринимательства было характерно осуществление покаяния через меценатство и общественное служение. Получение прибыли не рассматривалось самоцелью хозяйственной деятельности, более того, эффективность материального производства получала духовно-нравственную оценку.

Русские религиозные философы, прежде всего, В. Соловьев, Н. Бердяев, С. Булгаков, И. Ильин не только понимали неразрывную связь этики и экономики, но и раскрывали нравственный смысл самой экономической деятельности. В философии В. Соловьева было дано нравственное оправдание экономической деятельности. Социально-экономический характер современного философи общества представлялся ему ненормальным в нравственном смысле, т.к. экономические отношения не связаны должным образом с началом добра. Причину этого он видел в том, что общество является плутократией, которая есть возведение экономической сферы в ранг господствующей и низведение всего остального до значения средства материальных выгод. Но как отмечал В. Соловьев, «признавать в человеке только деятеля экономического – производителя, собственника и потребителя вещественных благ – есть точка зрения ложная и безнравственная. Упомянутые функции не имеют сами по себе значения для человека и нисколько не выражают его существа и достоинства» [9]. Согласно философи не существует самостоятельных экономических законов и никакой экономической необходимости, поскольку есть один безусловный нравственный закон и одна необходимость – нравственная.

В. Соловьев выделяет три условия, при которых хозяйствственные отношения становятся нравственными. Первое состоит в том, что экономическая деятельность не утверждается как самостоятельная, а материальное богатство не признается целью этой деятельности. Человек должен трудиться с сознанием обязанности исполнения воли Божией и служения благосостоянию ближних. Второе условие заключается в том, что труд несовместим с унижением человеческого достоинства, каждому трудящемуся должны быть обеспечены средства к достойному человеческому состоянию и развитию. И наконец, третье условие обязывает человека нравственно организовывать материальную жизнь на принципе любви к природе самой по себе. Если с точки зрения политической экономии труд есть деятельность человека, вытекающая из его потребностей, то, как пишет Соловьев, «...нравственной труд есть взаимодействие людей в области материальной, которое в согласии с нравственными требованиями, должно обеспечить всем и каждому необходимые средства к достойному существованию и всестороннему совершенствованию, а в окончательном своем назначении должно преобразовать и одухотворить материальную природу» [9]. Таким образом, философский смысл и назначение экономики рассматривает в контексте общего процесса совершенствования человечества как теургического процесса, в котором человек принимает самое активное творческое участие.

С.Н. Булгаков в своей докторской диссертации «Философия хозяйства» изложил метафизические основания теории хозяйства. Основной принцип философии хозяйства предлагает, говоря о целях и задачах экономической деятельности, исходить из философии жизни, т.е. соотносить все хозяйственные вопросы с вопросами о жизни в целом. Хозяйством и называется, согласно философи, стремление утверждать и расширять жизнь, укрощая враждебные стихии природы и подчиняя ее человеческим целям. «Хозяйство, – писал С.Н. Булгаков, – есть борьба человечества со стихийными силами природы в целях защиты и расширения жизни, покорения и очеловечения природы...»

[2]. Задача хозяйства обусловлена распадом бытия, противоречием свободы и необходимости, жизни и смерти. Именно наличное состояние бытия, борьба свободы и необходимости вынуждает человека заниматься хозяйством.

С.Н. Булгаков выделяет софийную основу хозяйства, что позволяет постичь духовную сущность экономической деятельности, увидеть в хозяйстве не только защиту и расширение человеческой жизни, но и преображение всей природы. Духовность хозяйственного труда определяется лежащей вне его окончательной целью – восстановлением мироздания. Человек через хозяйственную деятельность восстанавливает вселенскую связь мира, тем самым восстанавливая свои некогда утраченные права над природой. Если же человек в самой экономике увидит окончательную цель, то тем самым он добровольно откажется от своей творческой миссии и вместо содействия Софии (Премудрости Божей) будет противодействовать ей. Таким образом, С.Н. Булгаков понимает труд как очеловечение природы, а хозяйственную деятельность – как творческий процесс овладения миром, ведущий к единству человеческого рода во всех сферах жизнедеятельности. При этом хозяйственная деятельность возвышается до уровня нравственно-религиозного. Н.Бердяев акцентирует внимание на творческой стороне экономической деятельности, поскольку тема творчества является центральной в его философии. Творческое отношение к хозяйству проявляется, прежде всего, в понимании цели и смысла хозяйственной деятельности. «Цели и смысл хозяйственной деятельности, – писал Н. Бердяев, – лежат глубже и дальше, чем это представляется обычному хозяйственному сознанию. Эти цели и этот смысл могут быть осознаны лишь в сознании, выходящем за пределы хозяйства» [1]. Согласно философи, хозяйственная жизнь не может быть противополагаться жизни духовной, она может быть понята как производная от духовной жизни. «Хозяйство как претворение природных сил, – писал Н. Бердяев, – как их организация и регуляция есть акт человеческого духа. И от качеств духа зависит характер хозяйства» [1]. Философ выделяет две крайности в отношении человека к производственному процессу: отрицание долга хозяйствования и порабощения человека хозяйству.

Согласно Н. Бердяеву, хозяйство должно быть подчинено высшим нравственно-религиозным началам, только тогда оно осуществляет свою миссию регулирования стихийной природы. Если же единственной целью хозяйства выступает материальное производство, то человеческий дух оказывается в рабстве у материальной стороны жизни. Капитализм и социализм философ рассматривает как две формы рабства человеческого духа у экономики. При капитализме имеет место рабство у стихийных сил хозяйства, которые действуют по своим законам, социалистическому сознанию свойственен взгляд на материальный мир исключительно как на средство удовлетворения потребностей человека. «...Противопоставить рабству капиталистическому и рабству социалистическому, – писал Н. Бердяев, – можно лишь внутреннюю свободу духа от гнета материала». Философ изучает, что собственности видит в том, что, с одной стороны, начало собственности связано с метафизической природой личности, является источником свободной деятельности человека в мире, а, с другой стороны, личность порабощается собственностью. При капитализме собственность превращается в орудие наживы и угнетения ближних, социалистическое отношение к собственности есть предел потребительского к ней отношения, т.к. при социализме собственность обобществляется, потому что не допускается никакого нравственного смысла в индивидуальном отношении человека к предметам материального мира. «Хозяйственное отношение к природе без прав и обязанностей собственности для человеческого лица есть циническое отношение к хозяйству... есть исключительно потребительская идеология, взгляд на весь материальный мир исключительно как на средство удовлетворения потребностей» [1]. Духовное отношение к хозяйству предполагает путь самоограничения и одухотворения хозяйственной жизни.

И. Ильин хозяйственный процесс рассматривает как творческий процесс, имеющий духовные основания. «Вся проблема хозяйства, – писал философ, – ...есть проблема хозяйствующей души и ее верной мотивации; это есть проблема духа, строящего культуру, и его верных жизненных форм» [5]. Хозяйственный труд имеет нравственное значение, поскольку он есть проявление любви и осуществление долга. Частная собственность есть не просто право, а нравственно обязывающее право, т.к. собственность обязывает к творческому использованию всех ее возможностей, человеческому обхождению со всеми людьми, которые в той или иной степени зависят от вещной власти собственника.

Русская религиозная философия раскрыла смысл хозяйственной деятельности на духовно-нравственном уровне. Русские философы показали, что духовно-нравственная специфика хозяйственной деятельности определяется необходимостью противостоять разрушительным силам природного бытия. Нравственная мотивация экономической деятельности приобретала метафизическое значение, поскольку не только собственно экономические цели являются мотивом хозяйствования, но и внеэкономические, связанные с нравственной идеей преображения мира, освобождение его от зависимости от низшей природы.

Подведем итоги. В контексте западноевропейской культуры была сформирована современная экономическая этика, ценностные установки которой имеют прагматический и утилитарный характер. Этика выступает в качестве инструмента и средства для получения прибыли, достижения коммерческого успеха. Современная экономическая этика на Западе имеет свою собственную нравственную мотивацию, которая определена и ограничена целями социального и культурного совершенствования общества. Для русской религиозно-философской мысли было характерно осознание

субстанциональной ценности нравственности в экономике, понимание не только неразрывной связи нравственности и экономики, но и нравственного смысла всей экономической деятельности в целом. Главный акцент делался на нравственном сознании предпринимателя, его состояния души, а экономические цели не являлись определяющими.

Итак, главное расхождение экономических парадигм Запада и России состояло в понимании цели предпринимательства. Если западная парадигма акцент делала на экономической выгоде и целесообразности, то в русской религиозной философии экономическая деятельность рассматривалась в контексте нравственных мотивов, лежащих за пределами сугубо экономической выгоды. Современная экологическая ситуация в мире настоятельно требует воспроизведения того типа жизни, в котором в экономической деятельности на передний план выходит не получение прибыли, а соразмерность напряжения труда и удовлетворения разумных потребностей людей. Идейное наследие русской религиозно-философской мысли имеет важное актуальное значение для современной российской экономики в плане наполнения ее духовно-нравственным содержанием.

### Литература

1. Бердяев, Н.А. Философия неравенства. Письма к недругам по социальной философии / Н.А. Бердяев // Русское зарубежье: из истории социальной и правовой мысли. – Л.: Лениздат, 1991. – С. 206, 208, 210, 215.
2. Булгаков, С.Н. Философия хозяйства / С.Н. Булгаков. – М.: Наука, 1990. – С. 39.
3. Вебер, М. История хозяйства. Город / М. Вебер. – М.: Канон-Пресс-Ц, 2001. – С. 255.
4. Дюмон, Л. Homo aequalis. Генезис и расцвет экономической идеологии / Л. Дюмон. – М.: NOTA BENE, 2000. – С. 34.
5. Ильин, И.А. Путь духовного обновления / И.А. Ильин // Собр. соч.: в 10 т. Т. 1. – М.: Русская книга, 1993. – С. 275.
6. Осипов, Ю.М. Время философии хозяйства / Ю.М. Осипов. – М.: Экономист, 2003. – С. 10.
7. Рих, А. Хозяйственная этика / А. Рих. – М.: Посев, 1996. – С. 275.
8. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит // Классика экономической мысли. – М.: Эксмо-Пресс, 2000. – С. 87, 88.
9. Соловьев, В. Оправдание добра. Нравственная философия / В. Соловьев // Соч.: в 2 т. Т. 1. – М.: Мысль, 1988. – С. 407, 429.
10. Хоман, К. Экономическая и предпринимательская этика / К. Хоман, Ф. Бломе-Дрез // Политическая и экономическая этика. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001. – С. 127, 186, 261.

**Васильев Б.В.** – д-р филос. наук, профессор кафедры истории, философии и русского языка, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

**Бухтояров Н.И.** – канд. эконом. наук, доцент, зав. кафедрой конституционного и административного права, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I».

### THE PROBLEMS OF INTERRELATIONS BETWEEN ECONOMY AND ETHICS IN WEST-EUROPEAN AND RUSSIAN RELIGIOUS PHILOSOPHY

**Key words:** economy, ethics, West European ethics, Russian religious philosophy.

The analysis of the relationships of ethics and economy in the context of comparing paradigms of west European and Russian religions philosophic thought has been made in the article. The difference of ethic conception in the west and in Russia is shown. The author comes to the conclusion that ideological heredity of Russian religious philosophy is urgently important for modern Russian economy.

**Vasiliev B.V.** – doctor of philosophical sciences, professor of the department of History, Philosophy and Russian, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

**Bukhtoyarov N.I.** – candidate of economic sciences, associate professor, head of the department of constitution and administration law, Voronezh state agrarian university after emperor Peter the great.

УДК 811.161.1

**ГЛАГОЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ВЫРАЖЕНИЯ СЕМАНТИКИ ИНТЕРРОГАТИВНОСТИ****А.В. ЛОГИНОВ***ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия*

**Ключевые слова:** семантика интерrogативности, интерrogативное высказывание, глаголы речи, периферийные средства выражения интерrogативной семантики, ядерные средства выражения интерrogативной семантики, семантическая деривация.

В статье рассматривается функциональная нагрузка глаголов говорения в структуре интерrogативного высказывания. Глаголы речи с семой «запрос информации» характеризуются четкой коммуникативной направленностью, обозначают активный познавательный процесс и выражают явное желание перейти от незнания к знанию. В зависимости от семной структуры «интерrogативные» глаголы формируют лексическое поле, ядром которого являются семантически «бедные» единицы, тогда как «богатые» организуют периферию.

Семантика глаголов речи весьма богата и своеобразна. Многообразные ракурсы связей и отношений, обозначаемые глаголом, могут включать в себя характеристику действия относительно среды его протекания, а также способа, темпа, направления, манеры исполнения. Эти логико-семантические отношения, включаясь в категориальную семантику глагола «процесс», дополняют ее семантическими «довесками» в виде обозначения ситуации, предшествующей действию или следующей за ним, признаков субъекта и объекта действия, способа, мотива, цели, оценки действия. Состав сем глагольного значения имеет различное содержание и формируется «из компонентов двух родов: иерархизированных сем, отражающих признаки денотата, и сем, не поддающихся иерархизации и не связанных непосредственно с признаками денотата» [1].

Г.В. Колшанский выделяет два понятийных слоя в значениях языковых единиц: понятийный слой, отражающий свойства предметов, и понятийный слой, отражающий отношения внутриязыковые: «созданные самой языковой системой отношения внутри единиц образуют вторичный понятийный слой, который, однако, не имеет прямого отношения к действительному миру вещей, а свойствен уже самой системе как внутренне организованному механизму». И далее: «понятийная система, образуемая формами и категориями, является как бы надстроенной по отношению к отображаемым в мышлении реальным фактам. Она вторична по отношению к ним, но одновременно она понятийна по своему существу, т.к. отображает также реально существующие категории, свойственные языку как материальному объекту» [2].

Наиболее абстрактными семами в значениях глаголов являются семы бытийности (статичности) и становления. Сема бытийности обозначает наличие факта, события без указания на его развитие, внутреннее движение, т.е. «существовать, иметь место», и лексикализована глаголом быть. Сема «действие» обозначает «нечто, что кто-то делает», «нечто такое, что какая-то активная сила что-то совершает».

Каждый из выделенных классов глаголов подразделяется на подклассы по категориальным семам, свойственным определенным лексико-семантическим группам и конкретизирующими характер действия, характер состояния или характер отношения. В нашем случае это глаголы речи, говорения. Эти семы, как правило, находятся между собой в отношениях равноправия и все вместе подчиняются ядерной семе, на основе которой выделяется ЛСГ. Например, глаголы речи являются носителями специфических несубстанциональных сем: семы «производить речевое действие»: сказать – спросить – ответить; семы «способ речи»: воскликнуть – прошептать и т.д.

Несубстанциональные семы, отражающие действие, состояние, признаки, формируют ядерную часть лексического значения, не зная которой невозможно правильно и к месту выбрать тот или иной глагол.

Субстанциональные семы, указывая на участников ситуации и их признаки, создают второй ряд семной иерархии. При определении лексического значения указание на эти семы так же необходимы, как указания на несубстанциональные семы. Они отражают различные признаки участников обозначенной глаголом ситуации. Функциональные характеристики участников ситуации создаются в результате установления между ними отношений и зависят от той роли, которую эти предметы играют в ситуации. Участники ситуации реализуются в качестве субъектов, каузаторов, характеризуются как объекты и контрагенты.

К субстанциональным семам относятся семы, указывающие на обобщенно-качественные признаки участников обозначенной ситуации – квалификативные семы. Лингвистически релевантными являются такие обобщенно-качественные признаки участников ситуации, как одушевленность, персональность, предметность и т.д. По данным семам выделяются глаголы интерперсональные (разговаривать, спрашивать) и персональные (говорить), дифференциальный признак которых определяется адресованностью/неадресованностью высказывания, т.е. наличием или отсутствием эксплицитной коммуникативной направленности речи.

Один класс глаголов, характеризующийся как бы отсутствием данного признака, включает глаголы, указывающие направленность речи не на собеседника, а на самих себя, т.е. речь: *сказать, произнести, браниться* и т.д. Являясь носителями общей семантики речевого действия, они центрируют поле глаголов речи. Именно потому, что значение данных глаголов предельно абстрактно, при толковании их значений учитывается семантика контекста, та речевая ситуация, которая вербализована в текстовом континууме:

*Терещенко произнёс и самую длинную и самую скучную защитительную речь, ни слова не сказал, что за человек мой отец, не сказал, что у него семья, дети, и неплохие дети... (А. Рыбаков. Тяжелый песок).*

Более многочисленны глаголы речи, объединенные признаком коммуникативной направленности, одним из разрядов которых являются глаголы с семой «запрос информации» (назовем их «интерrogативными»): *спросить, спрашивать, осведомиться*:

*Вы спрашиваете, для каких причин? Причины вот какие: я хотел бы купить крестьян... – сказал Чичиков, заикнулся и не кончил речи (Н.В. Гоголь. Мертвые души, 1, 2).*

Ядерная сема «запрос информации» представляет собой понятие высшего уровня обобщения, она выражает абстрактную идею запроса информации вообще. Этот семантический компонент является идентифицирующим для всех рассматриваемых глаголов и представлен следующими группами:

1. Глаголами спрашивать, спросить, осведомиться, интересоваться, выяснять, спрашивать, выведывать, узнать, (хотеть) знать, ответить, угадай:

- Вы в качестве консультанта приглашены к нам, профессор? – спросил Берлиоз.
- Да, консультантом.
- Вы – немец? – осведомился Бездомный.
- Я-то?.. – переспросил профессор и вдруг задумался. – Да, пожалуй, немец... – сказал он (М.А. Булгаков. Мастер и Маргарита, 1, 1).

В этой группе глаголы спрашивать и спросить, имеющие значение самое простое и семантически бедное, являются ядром семантической конфигурации интерrogативной реплики и обладают признаком каузативности (побудительности), который определяет отношения между адресантом, адресатом и целью каузации (ожидаемым ответным действием). Побудительный характер глаголов семантической матрицы интерrogативной реплики вызван строгой направленностью от говорящего к адресату, позволяя объекту побуждения совершать каузируемый акт в пользу адресантами «задавать вопрос», «сделать запрос», «приказали спросить», «пришел в голову вопрос», «представился вопрос», «предложить вопрос», «обратился с вопросом», «беспокоит вопрос»:

*Я задавал себе вопросы: Какой ямщик поедет в бричке и какой в коляске? Кто поедет с папа, кто с Карлом Иванычем? И для чего непременно хотят меня укутать в шарф и ваточную чайку? (Л.Н. Толстой. Отрочество, XIV).*

– Поросенок есть? – с таким вопросом обратился Чичиков к стоявшей бабе (Н.В. Гоголь. Мертвые души, 1, 4).

Все они называют активный познавательный процесс, явное желание перейти от незнания к знанию, и в то же время оформляют интерrogативный тип синтаксической конструкции.

Среди них выделяются лексемы, несущие не только сему «запрос информации», но и включают сему «требование обязательного ответа на запрос»: *ответь (мне), скажи (мне), угадай, слыхали:*

- Ну, скажи мне, какую бы ты начертал себе жизнь? – продолжал спрашивать Штолц.
- Я уж начертал (И.А. Gonчаров. Обломов, II, 4).

К периферийным средствам выражения интерrogативной семантики в глагольном сегменте относятся слова, реализующие запрос информации в конкретной речевой ситуации.

На ближней периферии расположены словарные единицы, лексическое значение в которых формируется несколькими равноправными семами (двумя и более), причем сема «запрос информации», вступающая в различные комбинации с другими семами, будет определяющей в особых коммуникативных условиях. К таким комбинациям можно отнести следующие:

1. «Непонимание» + «узнавание» (не понимать, не представлять себе):

– Может быть, согласен, только я не помню, продолжал князь Щ. – ... не понимаю, почему Николаю Ардалионовичу вздумалось все это припомнить и вывести? Что смешно было прежде и кстати, то совсем не интересно теперь (Ф.М. Достоевский. Идиот, 2, V1).

2. «Незнание» + «узнавание» (не знать, не ведать, не слышать, не видеть, не чувствовать):

Не знаю, что хотел красным цветом сказать армянский художник, но портрет получился (Д. Гранин. Зубр).

3. «Размышление» + «эмоциональное состояние» + «узнавание» (размышлять, недоумевать, раздумывать, взвешивать, сомневаться, колебаться, волноваться, беспокоиться, полагать): Люка два мужика оказывали ему помощь, другие изо всех сил старались удержать камень, который упрямо стремился вниз – к своему налётанному месту.

– Почему он стремился туда? – недоумевал учитель. – По законам физики или то место было определено ему богом? (В. Быков. Камень).

К ближней периферии относятся и лексемы со значением активной познавательной деятельности (т.е. с таким же, как и у ядерных компонентов, но в отличии от которых сема «запрос информации» выражена имплицитно и проявляется только при определенном положении дел с особым образом лексически организованной изъяснительной придаточной частью): *вспоминать, совещаться, спорить, советоваться, искать, обращать внимание, следить, наблюдать, караулить, оглядываться, осматриваться, понимать*:

...*Андрей Николаевич стал суматошно вспоминать, не было ли в последних письмах родителей упоминания о болезни* (А. Азольский. Лопушок);

а также универсальный компонент, вводящий любой тип высказывания, –лексема *сказать* и члены ее парадигмы:

*Вслед за ним вышел папа и вошел в гостиную.*

– *Знаешь, что я сейчас решил?* – *сказал* он веселым голосом, положа руку на плечо *татан*.

– *Что, мой друг?*

– *Я беру Карла Иваныча с детьми* (Л.Н. Толстой. Отрочество, XI).

На дальней периферии располагаются лексемы, у которых сема «запрос информации» очень слаба и реализуется только при комбинации с эксплицитными интерrogативными показателями. В конструкции с прямой речью, где прямая речь оформлена в виде вопросительного предложения, вводящие лексемы представлены глаголами речи/мысли или какими-то другими словами, смежными с ними в данной ситуации, или словосочетаниями: *вскрикнуть, всплеснуть руками, воскликнуть, гаркнуть, заговорить, заметить, запеть, крикнуть, накинуться, обратиться, опасаться, шептать и др.*:

*Рассердились на него генералы, так что даже зубы у них застучали.*

– *Да ведь жрешь же ты что-нибудь сам-то?* – *накинулись* они на него (М.Е. Салтыков-Щедрин. Дикий помещик).

– *Да как же можно?* – *крикнул* он (Беликов – А.Л.), изумляясь моему спокойствию. – *Что вы говорите?!* (А.П. Чехов. Человек в футляре).

Многие из них, имея яркую коннотативную окраску, указывают на вид говорения или оформляют риторические высказывания. В другой текстовой ситуации данные слова будут восприниматься как единицы, не несущие интерrogативной семантики, и в этом их принципиальное отличие от ядерных и ближнепериферийных лексем:

Уж до шмона оставалось две бригады впереди, и вся 104-я разглядела: подошёл от штабного барака начальник режима лейтенант Волковой и *крикнул* что-то надзирателям. И надзиратели, без Волкового шмонявшие кое-как, тут зарялись, кинулись, как звери, а старшина их *крикнул*: *Ра-астегнуть рубахи!* (А. Солженицын. Один день Ивана Денисовича).

Для ядерных и периферийных компонентов любого семантического поля важной является возможность вступать в различные смысловые отношения как с компонентами своего поля, так и с компонентами чужих полей. Ядерные компоненты глагольного сегмента поля интерrogативности лексемы *спрашивать* и *спросить* вступают в самые широкие связи и отношения со словами глаголов речи, в общем, и глаголов запроса информации, в частности.

Одним из распространенных семантических отношений является синонимия лексических единиц. Под синонимией понимается такой тип семантических отношений слов одной части речи, расположенных «на близком расстоянии» в поле, в смысловом содержании которых выделяется сходство и различие, устойчиво нейтрализующееся в контексте. Это слова, противопоставленные по таким семантическим признакам, которые в определенных контекстах становятся несущественными. Например, ряд *спросить, спрашивать, вопрошать* и т.д.

Другой вид отношений, характерный для глаголов запроса информации, – антонимия, логическая несовместимость: противопоставленность, основанная на необходимости ответа на поставленный вопрос: *спросить – ответить*.

Семантическая структура данных отношений целиком построена на оппозиции «незнание – знание», где компонентом незнания выступает глагол спросить, а компонентом знания – глагол ответить:

– *А где вы раньше жили?* – *спросила* Ирина у Олега.

– *С родителями, – ответил* Олег (В. Токарева. Своя правда).

Важнейшим принципом идеографической классификации лексических единиц является несовместимость, исключающая их пересечение и четко противопоставляющая обозначаемые объекты в пределах микрополя. Одним из видов несовместимости являются родо-видовые отношения лексических единиц. Это отношения гипонимии, которая вместе с несовместимостью является «самыми фундаментальными парадигматическими смысловыми отношениями, посредством которых структурирован словарный состав языка» [3]. Например, глаголом *сказать* вводится как инициальная интерrogативная и неинтерrogативная конструкции, так и ответные сегменты:

– *Соня! что с тобою? можно ли это?* – *сказал* Николай, подбегая к ней.

– *Ничего, ничего, оставьте меня!* – Соня зарыдала (Л.Н. Толстой. Война и мир, I, 1, X).

– *Какое милое существо ваша меньшая!* – *сказала* гостья. – Порох!

– *Да, порох,* – *сказал* граф. – В меня пошла (Л.Н. Толстой. Война и мир, I, 1, IX).

С помощью признаков, отличающих одно слово от других, находящихся в гиперогипонимической системе, оформляется ряд гипонимов, подчиненных соответствующему гиперониму.

При сопоставлении синтагматики гиперонима и гипонима синтаксическая сочетаемость должна быть одинаковой, а лексические позиции гипонимов по сравнению с гиперонимом будут ограничиваться, т.к. содержание значения у гиперонима богаче, чем у гипонима: *сказать – спросить, спрашивать, осведомиться, переспросить* и т.п.

Глагол речи *сказать* выступает гиперонимом по отношению к «интерrogативным» глаголам на том основании, что с помощью него можно оформить синтаксическую конструкцию любого коммуникативного типа, т.е. в его семной структуре заложена совокупность значений бытийности, императивности, интеррогоативности, каждое из которых актуализируется в определенных синтагматических условиях. Глагол *спросить* не имеет такой возможности и вынужден «обслуживать» только интеррогоативный тип высказывания.

Особой разновидностью смысловых отношений в семантическом поле является семантическая деривация, лексико-словообразовательная связь его единиц. Например, значение запроса информации формально выражено в корне *прос-/праш-*, но в то же время каждый из глаголов с этим корнем имеет индивидуальное лексическое значение. В результате образования производных к значению основы прибавляется значение аффикса, входящее в значение всей единицы: благодаря тому, что каждая единица лексики имеет материальную форму и смысловое содержание, она является средоточием этих двусторонних связей, объединяющих ее, с одной стороны, с рядами формально близких слов, с другой – с теми точками «семантического пространства», с которыми так или иначе соприкасается ее собственное смысловое содержание.

Интересным представляется с такой точки зрения рассмотрение словообразовательных гнезд корней *-праш-*, *-прос-*, *-прош-*, традиционно ассоциирующихся с выражением семы интеррогоативности.

#### 1. С корнем *-праш-*:

- глагол: *выпрашивать(ся), выспрашивать, допрашивать, запрашивать, испрашивать, напрашивать(ся), опрашивать, отпрашивать, передопрашивать, переспрашивать, припрашивать, поспрашивать, расспрашивать, спрашивать(ся), упрашивать;*
- другие части речи: *выпрашивание, выспрашивание, допрашиваемый, запрашивание, испрашивание, упрашивание, спраивающий.*

#### 2. С корнем *-прос-*:

- глагол: *просить(ся), вопросить, выпросить(ся), выпросить(ся), допросить, допроситься, запросить, испросить, напросить(ся), опросить, отпросить(ся), перепросить(ся), передопросить, переспросить, попросить(ся) повыпросить, порасспросить, поспросить, припросить, расспросить, спросить, упросить;*
- другие части речи: *проситель, вопрос, вопросец, вопросительный, вопросик, вопросный, допрос, допросный, допросчик, запрос, запросец, запросный, запросчик, опрос, опросный, опросчик, передопрос, переспрос, расспрос, спрос, вопросник* (перечень вопросов, для сбирания каких-нибудь сведений).

#### 3. С корнем *-прош-*:

- глагол: *вопрошать(ся), поспрошать;*
- другие части речи: *прошенный, прошение, вопрошатель, вопрошательница, вопрошание, допрошенный, попрошайка, попрошайничать, попрошайничество, попрошайничанье, спрошенный.*

В самом корне *-прос-* и его вариантах заложено значение просьбы: *спрашивать, спросить* – обращаться с просьбой о чем-либо. В случае выражение интеррогоативного значения – это просьба устранить информационную лакуну. Само понятие «просьба» – достаточно широко и расплывчато. Оно может варьироваться от «самой уничтожительной» до категорического требования. В синтагматическом плане это подкрепляется отбором необходимых лексико-семантических конструкций из перечня, какая-то часть глаголов и слов других частей речи выражает семантику запроса о неизвестном в сочетании с семантикой побуждения, другая часть несет в себе только сему побуждения, что свидетельствует, с одной стороны, о дифференциации лексем, с другой – о смежности категорий интеррогоативности и побудительности.

Таким образом, глаголы со значением «запрос информации» являются одними из самых востребованных лексем при оформлении коммуникативного, прежде всего, интеррогоативного акта. «Интеррогоативность» глаголов речи неоднородна по степени своей выраженности. Представляя собой понятие высшего уровня обобщения, сема «запрос информации» выражает абстрактную идею запроса информации вообще. Этот семантический компонент является идентифицирующим для всех рассматриваемых глаголов и влияет на их распределение по ядерно-периферийным зонам на лексическом поле.

#### Литература

1. Гайсина, Р.М. Лексико-семантическое поле глаголов отношения в современном русском языке / Р.М. Гайсина. – Саратов, 1981. – 196 с.
2. Колшанский, Г.В. Некоторые вопросы семантики в гносеологическом аспекте / Г.В. Колшанский // Принципы и методы семантических исследований. – М.: Наука, 1976. – С. 5–31.
3. Лайонз, Дж. Введение в теоретическую лингвистику / Дж. Лайонз. – М.: URSS, 2010. – 541 с.

---

**Логинов А.В.** – канд. филол. наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет».

---

**VERBAL MEANS OF THE EXPRESSION OF THE SEMANTICS OF INTERROGATIVE MEANINGS**

**Key words:** *semantics of interrogative meanings, interrogative statement, verbs of speech, peripheral means of the expression of interrogative semantics, nucleus means of the expression of interrogative semantics, semantic word-building.*

Functional meaning of speaking verbs in the structure of interrogative statements has been considered in the article. The verbs of speech with the meaning «request for information» are characterized by clear communication directivity, mark the active cognitive process and express the evident desire to go from ignorance to knowledge. Depending on the meaning of the structure «interrogative» verbs form the lexical field the kernel of which are semantic «poor» units while the «rich» ones organize the periphery.

**Loginov A.** – candidate of philological sciences, associate professor, department of Russian and Literature, pedagogical Institute, Michurinsk state agrarian university.

---



**ЖУРНАЛ**  
**«ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО**  
**ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО**  
**УНИВЕРСИТЕТА**  
 Основан в 2001 году  
**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

Адрес редакции: 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

Телефоны: (47545) 5-26-35 (Приемная ректора);  
 (47545) 5-55-12 (ответственный редактор). Интернет сайт [www.mgau.ru](http://www.mgau.ru)

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

«Вестник Мичуринского государственного аграрного университета» является научно-теоретическим и прикладным журналом широкого профиля, рекомендованным ВАК России для публикации основных результатов диссертационных исследований.

В нём публикуются статьи, подготовленные преподавателями, аспирантами МичГАУ и сотрудниками организаций научно-производственного комплекса г. Мичуринска - наукограда РФ, а также статьи учёных других научных учреждений Российской Федерации. Статьи для публикации утверждаются на заседании редакционного совета.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается. Оплата публикаций авторов (не аспирантов) должна покрывать издательские расходы «Вестника МичГАУ».

## 1. Виды статей

**1.1. Полноформатные статьи** Их целью является информирование ученых о наиболее значимых фундаментальных исследованиях. Максимальный объем статьи – 30 страниц.

**1.2. Краткие сообщения** должны иметь до 5 страниц текста и не более трех иллюстраций. Они имеют целью быстрое опубликование новых экспериментальных и теоретических работ и результатов.

**1.3. Хроника** принимает к опубликованию небольшие статьи - до 7 страниц текста о научной жизни, достижениях отдельных ученых и коллективов, краткие заметки о юбилейных датах, рецензии на монографии и другие издания. Цель этого раздела – информация о научной жизни.

## 2. Требования к направленным на публикацию рукописям

### 2.1. Текст статьи

**Рукопись** должна иметь следующую структуру:

- введение, где необходимо дать имеющиеся результаты в данной области исследования и цели работы, направленные на достижение новых знаний;
- основная часть, которая в зависимости от рода работы может включать разделы (материалы и методы исследования, результаты и обсуждение и/или другие, подобные им);
- заключение (выводы), в котором по мере возможности должны быть указаны новые результаты и их теоретическое или практическое значение;
- список литературы.

К статье прилагаются на русском и английском языке: Ф.И.О. авторов полностью, сведения о месте работы, должность, ученая степень, ученое звание, контактные телефоны, e-mail, резюме статьи.

Все страницы рукописи сложенными таблицами и рисунками должны быть пронумерованы (в счет страниц рукописи входят таблицы, рисунки, подписи к рисункам, список литературы).

Статья должна содержать: УДК, Ф.И.О. авторов полностью, ключевые слова на русском и английском языках (не более 5 слов), основное содержание статьи и список литературы.

Редакционная коллегия направляет присланные статьи на рецензирование ведущим специалистам Мичуринского государственного аграрного университета по указанным

Минимальное количество страниц в статье 5. Максимальное количество страниц в статьях аспирантов – 10.

**Технические требования к оформлению рукописи**

Файл в формате \*.doc или \*.rtf Формат листа А4 (210×297 мм), поля: сверху 20 мм, снизу 20 мм, слева 20 мм, справа 15 мм. Шрифт: размер (кегль) 14, тип Times New Roman. Межстрочное расстояние полуторное. Красная строка 0,75 мм.

**Редактор формул** версия Math Type Equation 2 – 4. Шрифт в стиле основного текста Times New Roman; переменные – курсив, греческие – прямо, матрица-вектор – полужирный; русские – прямо. Размеры в математическом редакторе (в порядке очередности): обычный – 10 pt, крупный индекс – 8 pt, мелкий индекс – 7 pt, крупный символ – 16 pt, мелкий символ – 10 pt

**Рисунки**, выполненные в графическом редакторе, подавать **исключительно** в форматах jpg, doc (сгруппированные, толщина линии не менее 0,75 pt). Ширина рисунка – не более 11,5 см.

**2.2. Ссылки и список литературы**

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке. ГОСТ 7.1-2003; 7.05-2008. Каждая позиция списка литературы должна содержать: фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Ссылки на иностранную литературу следует писать на языке оригинала без сокращений.

Допускаются только общепринятые сокращения. Указание в списке всех цитируемых работ обязательно. Список литературы печатается на отдельной странице.

**3. Авторские права**

Авторы имеют возможность лично просмотреть гранки набранной статьи непосредственно в редакции и сделать последние правки. Отсутствие или неявка автора для окончательного чтения гранок своей статьи снимает ответственность редакции за небольшие недочеты в наборе. Редакция оставляет за собой право производить необходимую правку и сокращения. Рукописи не возвращаются. Авторы не могут претендовать на выплату гонорара. При этом авторы имеют право использовать все материалы в их последующих публикациях при условии, что будет сделана ссылка на публикацию в нашем журнале «Вестник МичГАУ».

**4. Разделы Вестника**

1. Проблемы, суждения, факты
2. Плодоводство и овощеводство
3. Агрономия и охрана окружающей среды
4. Зоотехния и ветеринарная медицина
5. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
6. Механизация и ресурсное обеспечение АПК
7. Экономика
8. Агропродовольственные рынки
9. Социально-гуманитарные науки

**5. Комплектность материалов**

- рукопись статьи, распечатанная на лазерном принтере в 2-х экземплярах;
- CD-диск со статьей;
- сопроводительное письмо организации в одном экземпляре;
- рецензия доктора наук по данному направлению (1экземпляр);
- регистрационная карточка (1 экземпляр),

Материалы высыпаются по почте по адресу редакции журнала. Второй экземпляр рукописи должен быть подписан всеми авторами. Желательно выслать электронную версию статьи и регистрационной карточки на E-mail редакции.

**6. Порядок издания материалов**

Полученные от авторов материалы передаются редакцией в экспертный совет журнала для экспертной оценки. На заседаниях редакционного совета журнала на основании заключения рецензентов экспертного совета принимается решение о возможности издания статьи. По почте и на E-mail автора высыпается соответствующее письмо со счетом. Копия платежного поручения после оплаты счета высыпается автором в редакцию журнала по почте и на E-mail.

**Оплата редакционно-издательских услуг - 500 руб. за 1 страницу.** Автор (авторы) статьи имеют право на получение одного экземпляра журнала бесплатно (только с оплатой почтовых услуг). Номер журнала отправляется наложенным платежом.

Ответственный за выпуск – Пенина Елена Владимировна



**ВЕСТНИК  
МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Научно-производственный журнал (выходит шесть раз в год).

Основан в 2001 г.

Учредитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Мичуринский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВПО МичГАУ)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:

ПИ № ФС 77-30518 от 4 декабря 2007г.

Редактор – *O.B. Егорова*

Технический редактор – *E.B. Пенина*

АДРЕС: Россия, 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101

Редакция журнала «Вестник МичГАУ»

тел. + 7(47545) 5-55-12

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

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре МичГАУ

Подписано в печать 28.02.14г. Формат 60x84 1/8,

Бумага офсетная №1 Усл. печ. л. 17,1 Тираж 1000 экз. Ризограф

Заказ № 17710









