



# ИВАНОВСКОЙ ГСХА ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА

## 2019. № 3 (28)

Научный журнал

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

### Редакционная коллегия:

Д. А. Рябов, главный редактор, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Н. А. Балакирев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);  
В. С. Буяров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Орел);  
А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Самара);  
М. С. Волхонов, доктор технических наук, профессор (Кострома);  
Л. В. Воронова, кандидат экономических наук, профессор (Ярославль);  
И. Л. Воротников, доктор экономических наук, профессор (Саратов);  
Д. О. Дмитриев, кандидат экономических наук, доцент (Иваново);  
А. А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);  
Л. И. Ильин, кандидат экономических наук (Сузdalь, Владимирская область);  
А. Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);  
В. А. Исаичев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН (Ульяновск);  
А. В. Колесников, доктор экономических наук, профессор (Белгород);  
В. В. Комиссаров, ответственный редактор, доктор исторических наук, профессор (Иваново);  
Г. Н. Корнев, доктор экономических наук, профессор (Иваново);  
Е. Н. Крючкова, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);  
Н. В. Муханов, кандидат технических наук, доцент (Иваново);  
Д. К. Некрасов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Р. З. Нурагиев, доктор ветеринарных наук, профессор (Бишкек, Кыргызстан);  
И. Я. Пигорев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Курск);  
В. А. Пономарев, доктор биологических наук, профессор (Иваново);  
В. В. Пронин, доктор биологических наук, профессор (Иваново);  
С. А. Родимцев, доктор технических наук, доцент (Орел);  
В. А. Смелик, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург);  
А. А. Соловьев, ответственный секретарь, доктор исторических наук, профессор (Иваново);  
Н. П. Сударев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Тверь);  
А. Л. Тарасов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Иваново);  
В. Е. Ториков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Брянск);  
В. Г. Турков, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);  
Е. А. Фирсова, доктор экономических наук, профессор (Тверь).

Журнал зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ № ФС77-49989 от 23 мая 2012 г.

Журнал «Аграрный вестник Верхневолжья» включен ВАК РФ в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (в редакции от 01.01.2019), по следующим научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

#### 05.00.00 Технические науки:

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки);  
05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве (технические науки);

#### 06.00.00 Сельскохозяйственные науки:

06.01.01 – Общее земледелие растениеводство (сельскохозяйственные науки);  
06.01.04 – Агрохимия (сельскохозяйственные науки);

#### 06.02.00 Ветеринария и Зоотехния:

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);  
06.02.07 – Разведение селекция и генетика сельскохозяйственных животных (сельскохозяйственные науки);  
06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

# AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION

2019. № 3 (28)

**Constitutor and Publisher: Ivanovo State Agricultural Academy**

## **Editorial Staff:**

D.A. Ryabov, Editor-in-chief, Prof., Cand of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
N.A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Sciences, prof, Dr. of Sc., Agriculture (Moscow);  
V.S. Buyarov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Oryol);  
A.V. Vasin, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, (Samara);  
M.S. Volkhonov, Professor, Doctor of Sc., Engineering (Kostroma);  
L.V. Voronova, Prof., Cand of Sc., Economics (Yaroslavl);  
I.L. Vorotnikov, Professor, Doctor of Sc., Economics (Saratov);  
D.O. Dmitriev, Assoc. Prof., Cand of Sc., Economics (Ivanovo);  
A.A. Zavalin, Academician of the Russian Academy of Sciences, prof, Dr. of Sc., Agriculture (Moscow);  
L.I. Ilyin, Cand of Sc., Economics (Suzdal, Vladimirskaya region)  
A.Sh. Irgashev, Prof., Dr. of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);  
V.A. Isaichev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, Academician of Russian Academy of Natural Sciences (Ulyanovsk);  
A.V. Kolesnikov, Prof., Dr. of Sc., Economics (Belgorod)  
V. V. Komissarov, Prof., Dr. of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);  
G. N. Kornev, Prof., Dr. of Sc., Economics (Ivanovo);  
E.N. Kryuchkova, Prof, Dr. of Sc., Veterinary (Ivanovo);  
N.V. Mukhanov, Assoc. Prof., Cand of Sc., Engineering (Ivanovo);  
D.K. Nekrasov, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
R.Z. Nurgaziev, Prof., Dr. of Sc., Veterinary, the Corresponding Member of Kyrgyz National Academy of Science (Bishkek, Kyrgyzstan);  
I.Ya. Pigorev, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Kursk);  
V.A. Ponomarev, Prof., Dr. of Sc., Biology (Ivanovo);  
V.V. Pronin, Prof, Dr. of Sc., Biology (Ivanovo);  
S.A. Rodimtsev, Assoc. prof., Doctor of Sc., Engineering (Oryol);  
V.A. Smelik, Prof., Dr of Sc., Engineering (Saint-Petersburg)  
A.A. Solovyev, Prof., Cand. of Sc., History, Executive Secretary (Ivanovo);  
N.P. Sudarev, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Tver);  
A.L. Tarasov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
V.E. Torikov, Professor, Doctor of Sc., Agriculture (Bryansk);  
V.G. Turkov, Prof, Dr. of Sc., Veterinary (Ivanovo);  
E.A. Firsova, Professor, Doctor of Sc., Economics (Tver).

Technical Editor: M.S. Sokolova.

Corrector: N.F. Skokan.

Translator: A.I. Kolesnikova.

Format 60x84 1/8 Circulation: 250 Order № 2502

Certificate of media outlet registration PI № FS77-49989 of 23 May, 2012

**“Agrarian journal of the Upper Volga Region” is peer-reviewed and recommended by the Supreme Attestation Commission of the Russian Federation to publish main results of Doctors and Candidates of Sciences dissertations (issued on 01.01.2019) in the following disciplines and their respective fields of science:**

## **05.00.00 Technical sciences:**

05.20.01 - Technologies and means of agricultural mechanization (technical sciences);

05.20.03 - Technologies and means of technical maintenance in agriculture (technical sciences);

## **06.00.00 Agricultural sciences:**

06.01.01 - General agriculture crop (agricultural sciences);

06.01.04 - Agrochemistry (agricultural sciences);

## **06.02.00 Veterinary and Zootechny:**

06.02.01 - Diagnostics of diseases and animal therapy, pathology, oncology and animal morphology (veterinary sciences);

06.02.07 - Breeding, selection and genetics of farm animals (agricultural sciences);

06.02.07 - Special animal husbandry, technology of production of livestock products (agricultural sciences)



# СОДЕРЖАНИЕ

## АГРОНОМИЯ

<b>Мельцаев И. Г.</b> ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПО РАЗНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ЗАДЕЛКИ КОМПОСТА.....	5
<b>Воронин А. Н., Котяк П. А.</b> ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АМАРАНТА.....	11
<b>Корчагин А. А., Ильин Л. И., Бибик Т. С., Петросян Р. Д., Алексеев И. И.</b> МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	17
<b>Труфанов А. М.</b> КОМПЛЕКСЫ ГРИБОВ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	24
<b>Янышина А. А., Павлова Л. Н., Фомина М. А.</b> ОДНОРОДНОСТЬ ОСНОВНЫХ СОРТОВЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ И СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА.....	29
<b>Кудряшова Т. А., Виноградова Т. А., Козыкова Н. Н.</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ВЫХОДУ ВОЛОКНА ИЗ ЛЬНОТРЕСТЫ.....	34
<b>Новиков М. Н.</b> ВЕДУЩАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.....	41

## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

<b>Турков В. Г., Бобрынин И. И.</b> ИНДУКЦИЯ ЭСТРУСА У СУК ГОНАДОТРОПИН РИЛИЗИНГ-ГОРМОНОМ В АНЕСТРАЛЬНЫЙ ПЕРИОД.....	48
<b>Лобков В.Ю., Клетикова Л.В., Фролов А.И.</b> ЦИНК В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ.....	53
<b>Исаенков Е. А., Дюмин М. С., Кичеева Т. Г., Глухова Э. Р., Пануев М. С.</b> ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ I И II ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ, ИХ КОСТНО-МОЗГОВЫХ ПОЛОСТЕЙ И КОМПАКТЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ.....	60
<b>Скворцов А. И., Семенов В. Г., Саттаров В. Н.</b> ОЦЕНКА ПОРОДНОСТИ ТРУТНЕЙ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ.....	65
<b>Федосова М. С.</b> ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ЗАЩИТУ ОРГАНИЗМА ЦЫПЛЯТ.....	74
<b>Воробьёва С. С.</b> КОЛИЧЕСТВО СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ ЯРОСЛАВСКИХ ЧИСТОПОРОДНЫХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОЯ МОЛОКА И СКОРОСТИ МОЛОКООТДАЧИ....	78

## ИНЖЕНЕРНЫЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЕ НАУКИ

<b>Колобов М. Ю., Козловский А. Э., Колобова В. В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	83
<b>Морозов И. В., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Пахотин Н. Е.</b> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	89

## СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Махотлова М. Ш.</b> ОБЪЕКТИВНЫЙ ХАРАКТЕР ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ.....	97
<b>Соловьев А.А.</b> СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ РОССИИ В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА.....	105
<b>Гонова О.В., Лукина В.А., Малыгин А.А.</b> МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОИСКУ РЕЗЕРВОВ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА....	118
<b>Иткулов С. З.</b> НОНСЕНС, АБСУРД И ПАРАДОКС КАК ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ.....	123
<b>Рефераты.....</b>	127
<b>Список авторов .....</b>	137



---

**CONTENTS**

---

**AGRONOMY**

<b>Meltsaev I. G.</b> SOIL FERTILITY AND POTATO PRODUCTIVITY UNDER DIFFERENT COMPOSTING TECHNOLOGIES.....	5
<b>Voronin A.N., Kotyak P.A.</b> EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER DOSE AND ROW SPACING ON AMARANTH PRODUCTIVITY.....	11
<b>Korchagin A. A., Ilyin L. I., Bibik T. S., Petrosyan R. D., Alekseev I. I.</b> MONITORING OF AGRICULTURAL LANDS CONDITION IN VLADIMIR REGION.....	17
<b>Trufanov A.M.</b> COMPLEXES OF FUNGI IN SOD-PODZOLYC SOIL UNDER VARIOUS CULTIVATION TECHNOLOGIES OF FORAGE CROPS.....	24
<b>Yanyshina A.A., Pavlova L.N., Fomina M.A.</b> HOMOGENEITY OF MAIN VARIETY SIGNS OF NEW SELECTION NUMBERS AND VARIETIES OF FLAX.....	29
<b>Kudryashova T.A., Vinogradova T.A., Koziakova N.N.</b> TECHNOLOGICAL VALUE OF MODERN FLAX VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION ON THE OUTPUT OF FIBER FROM FLAX.....	34
<b>Novikov M.N.</b> LEADING CULTURE IN THE SYSTEM OF BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE.....	41

**VETERINARY MEDICINE AND ZOOTECHNY**

<b>Turkov V. G., Bobrynin I. I.</b> INDUCTION OF ESTRUS IN FEMALE DOGS BY GONADOTROPIN RELEASING HORMONE IN THE ANESTHETIC PERIOD.....	48
<b>Lobkov V. Yu., Kletikova L. V., Frolov A. I.</b> ZINC IN THE RATIONS OF CALVES.....	53
<b>Isaenkov E. A., Dyumin M.S., Kitcheeva T.G., Glukhova E.R., Panuev M.S.</b> AGE-RELATED CHANGES IN THE CROSS-SECTIONAL AREA OF THE I AND II PHALANGES, THEIR BONE MARROW CAVITIES AND COMPACTS IN THE POSTNATAL ONTOGENESIS OF ROMANOV SHEEP .....	60
<b>Skvortsov A. I., Semenov V. G., Sattarov V. N.</b> ASSESSMENT OF HONEYBEE DRONES BREED IN THE CHUVASH REPUBLIC.....	65
<b>Fedosova M. S.</b> INFLUENCE OF BIOSTIMULANTS ON THE IMMUNE PROTECTION OF CHICKENS.....	74
<b>Vorobieva S.S.</b> THE NUMBER OF SOMATIC CELLS IN MILK OF YAROSLAVL PUREBRED COWS DEPENDING ON MILK YIELD AND MILK-RETURN RATE.....	78

**ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE**

<b>Kolobov M.Yu., Kozlovsky A.E., Kolobova V.V.</b> USE OF MECHANICAL ACTIVATION OF POLYVINYL CHLORIDE IN THE PRODUCTION OF TENT MATERIALS.....	83
<b>Morozov I.V., Osadchy Yu.P., Markelov A.V., Pakhotin N.E.</b> REGULARITIES OF EXTRACTION AND SEPARATION OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS COMPONENTS ON INDUSTRIAL ENTERPRISES.....	89

**SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES**

<b>Makhotlova M.Sh.</b> OBJECTIVE NATURE OF LAND MANAGEMENT AND ITS SOCIO-ECONOMIC CONTENT.....	97
<b>Soloviev A.A.</b> AGRICULTURAL PERIODICALS OF RUSSIA IN THE EARLY XX CENTURY.....	105
<b>Gonova O. V., Lukina V. A., Malygin A. A.</b> METHODOLOGICAL APPROACHES TO SEARCH FOR RESERVES OF DECREASING COSTS IN THE BRANCHES OF AGRICULTURAL PRODUCTION.....	118
<b>Itkulov S. Z.</b> NONSENSE, ABSURDITY AND PARADOX AS LINGUISTIC AND CULTURAL CATEGORIES.....	123
<b>Abstracts</b> .....	127
<b>List of authors</b> .....	137



## ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПО РАЗНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ЗАДЕЛКИ КОМПОСТА

Мельцаев И.Г., ФБГНУ Ивановский НИИСХ

В статье изложены результаты исследований о влиянии разных приемов заделки торфо-навозного компоста на плодородие дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы. При запашке торфо-навозного компоста ярусным плугом ПЯ-3-35 на глубину 25-27 см по сравнению с заделкой обычным плугом на 20-22 см и тяжелой дисковой бороной на 15-17 см, значительно благоприятнее оказались почвенные факторы для роста и развития растений, жизнедеятельности эдафобиоты: кислотность почвенного раствора, содержание обменного калия, подвижного фосфора и нитратного азота, сумма поглощенных оснований, емкость поглощения оснований, содержание гумуса, соотношение в гумусе гуминовых кислот к фульвокислотам и углерода к азоту. На делянке глубокой запашки компоста в целом слое 0-30 см разложение льняной ткани протекало менее интенсивно благодаря участию в этом процессе не только аэробных, но и анаэробных бактерий. Если в профиле 0-20 см в аэробных условиях минерализация льняного полотна быстрее происходила по обычной и дисковой заделкам, то в слое 20-30 см по глубокой обработке при недостатке кислорода установлено замедление разложения органического вещества. В этом слое распад льняной ткани шел в 1,5-2 раза медленнее, чем по остальным заделкам компоста, что способствовало более длительному сохранению заделанной органики. Наличие в нижнем слое почвы достаточного количества органического вещества способствовало интенсивному размножению более крупной макрофагуны почвы – дождевых червей. На данном участке количество дождевых червей в нижнем слое было больше по сравнению не только с контрольным вариантом, но с другими удобренными делянками. Благодаря более активному формированию в почве гумусового вещества при заделке торфо-навозного компоста на 25-27 см двухъярусным плугом, значительно выше оказалось содержание водопрочных агрегатов, тем самым заметно снизилась плотность ее сложения в течение вегетации растений. Наиболее оптимальные почвенные факторы, обеспеченные ярусно-комбинированной обработкой, позволили получить более высокую продуктивность клубней картофеля и с лучшими показателями их качества.

**Ключевые слова:** заделка, компост, обработка, урожайность, качество, картофель, дождевые черви.

**Для цитирования:** Мельцаев И.Г., Плодородие почвы и продуктивность картофеля по разным технологиям заделки компоста // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 5-10.

**Введение.** Исследованиями ученых установлено, что картофель полезнее некоторых овощей, особенно сваренный в кожуре. Регулярное употребление картофеля нормализует ряд жизненно важных функций организма. Он содержит в 5 раз больше клетчатки, витамина С и селена по сравнению с многими фруктами. В це-

лом его можно охарактеризовать как комплекс витаминов и микроэлементов в более рациональном их сочетании. В клубнях картофеля содержится много крахмала, собственно ради чего и выращивают. Прежде всего, картофель является одним из важнейших продуктов питания для человека и сырьем для некоторых от-



раслей народного хозяйства. В его клубнях присутствуют витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР и другие необходимые биологические вещества. Белок картофеля отличается высокой усвояемостью и питательной ценностью. 10 г белка картофеля заменяет 6-7 г белка мяса. Картофельный белок по биологической ценности значительно выше пшеничного. В нем находятся в легкоусвояемой форме фосфор, железо и другие микро- и макро-элементы. В зависимости от сорта в клубне содержится в среднем: крахмала 14-22 %, белка – 1,4 %, клетчатки – 1,0 %, жира – 0,15 %, зольных веществ – 1,1 %. Содержание сухого вещества на хорошем агрофоне достигает иногда до 25 %. В нем также выявлены бром, йод, бор, марганец, железо, алюминий, никель, кобальт, цинк, медь и т.д. [1, с. 24-25], [2].

При его переработке на крахмал из промывных вод получают клеточный сок, в котором находятся около 20 аминокислот, витамины группы В и микроэлементы. С учетом общего количества картофеля, входящего в рацион, организм человека получает примерно 75 % потребности в витамине С. Также присутствуют калий и ферменты, помогающие усвоить крахмал клубней. В белке картофеля имеются практически все аминокислоты, встречающиеся в растениях, в том числе и незаменимые: валин, лизин, фенилаланин, триптофан, лейцин, изолейцин, метионин и треонин. Они не синтезируются организмом человека, получает он их из продуктов питания в готовом виде. Аминокислоты картофеля хорошо сбалансированы и легко усваиваются, а белок по своему биохимическому составу близок к белку животного происхождения [2, с.3].

Для выращивания картофеля пригодны все дерново-подзолистые почвы с хорошей водоудерживающей способностью и воздухопроницаемостью. Лучше растет при реакции почвенного раствора не более 5,5-5,7 рН, в данном случае слабо поражается паршой, но мирится с нейтральной или слабощелочной реакцией [3, с. 419]. Обработку почвы под картофель проводят с учетом ее типов, погодных условий, предшественников и степени засоренности поля сорняками. Ввиду того, что под него вносят много органических и минеральных удобрений, применяют глубокую вспашку, почву часто и глубоко рыхлят; поле после уборки остается

относительно чистым от сорной растительности и рыхлым, поэтому является хорошим предшественником для многих яровых культур.

**Цель исследований.** Целью исследований было выявление воздействия разных приемов заделки торфонавозного компоста на плодородие почвы, урожайность клубней картофеля и их качество.

**Методика исследований.** Опыты проводились в семипольном кормовом севообороте на дерново-подзолистой почве легкого гранулометрического состава, с коэффициентом использования пашни 1,3. В начале закладки опыта исходное содержание гумуса – 1,68 %, подвижного фосфора – 135 мг/кг почвы, обменного калия – 125 мг/кг, поглощенных оснований – 12,1 мг·экв/100 г почвы, насыщенность основаниями – 79 %, рН почвенного раствора – 5,6.

В эксперименте изучались три технологии заделки компоста: запашка обычным плугом на 20-22 см и ярусным – на 25-27 см (с предварительным перемешиванием его слое 6-8 см тяжелой дисковой бороной), заделка дисковой БДТ-3 на 15-17 см. Контролем служила делянка без внесения ТНК, здесь заделялись только лишь пожнивно-корневые остатки.

**Результаты опыта и их обсуждение.** Картофель – одна из ведущих культур в Центральной зоне Нечерноземья РФ. Почвенно-климатические условия региона благоприятны для получения высоких и стабильных урожаев, однако на практике продуктивность этой культуры примерно 1,5-2 раза ниже реально возможного уровня, а используемые технологии очень энергоемки.

Опытом установлено, что применение двухъярусного плуга для заделки торfonавозного компоста способствовало улучшению агрофизических и агрохимических свойств почвы, фитосанитарного состояния посадок картофеля. Так, на делянках при использовании для обработки почвы ярусного плуга ПЯ-3-35, плотность пахотного слоя в течение вегетации растений картофеля не превышала 1,28 г/см<sup>3</sup>, традиционного плуга – 1,30 г/см<sup>3</sup>, дисковой бороной – 1,34 г/см<sup>3</sup>, на контроле составила 1,33 г/см<sup>3</sup>; общая пористость получилась соответственно – 51,1 %, 50,0, 49,2 и 49,6 %. На этих вариантах была наиболее лучшая обеспеченность растений почвенной влагой. Этими же исследованиями выявлено,



что на делянках глубокой обработки почвы интенсивнее проходило формирование водопрочных агрегатов по сравнению с дискованием и вспашкой традиционным плугом. На контролльном участке содержание водопрочных агрегатов составило 39,6 %, при заделке 100 т/га компоста обычным способом – 44,7 %. На вариантах ярусного плуга водоустойчивых агрегатов в среднем получили 47,1 %, дисковой бороной – 43,6 %. Плотность исследуемого слоя по ярусной обработке почвы была ниже в отношении остальных участков – на 4,5 % в абсолютных значениях. При проведении глубокой ярусной вспашки благополучнее было положение и с засоренностью посевов.

По запашке компоста плугом ПЯ-3-35 на 25-27 см наилучшими оказались и агрохимические показатели плодородия: кислотность почвенно-го раствора, сумма поглощенных оснований и емкость поглощения, нитратный режим, содержание подвижного фосфора и обменного калия. Более благополучными были и биологические свойства почвы: разложение льняной ткани, продуцирование углекислоты, нитрифицирующая способность и заселенность пахотного слоя дождевыми червями. Правда, кислотность почвенного раствора слабо разнилась по изучаемым приемам и варьировала от 5,8 на контроле и до 5,82-5,88 на остальных делянках. На участках глубокой запашки компоста содержание нитратного азота колебалось от 20,6 до 23,8 дисковой обработки – 19,8; традиционной вспашки – 21,3, на контроле – 16,4 мг/кг сухой почвы, подвижного фосфора соответственно получили 192 и 213; 155 и 163, 141 мг/кг. Обеспеченность пахотного слоя обменным калием при ярусной обработке составила 194-220 мг/кг, на делянке контроля она была на уровне 139 мг, при обработке обычным плугом и дискованием – 168 и 164 мг/кг почвы. По технологии ПЯ-3-35 выявлено улучшение гумусовых свойств исследуемого слоя почвы, которое зависело от дозы внесенного компоста. При дисковой заделке 100 т/га на 15-17 см к концу ротации севооборота гумуса в почве было 1,77 % (при исходной 1,66 %), традиционной запашке – 1,80 % (1,72 %), на контролльном варианте – 1,72 % (1,75 %). В конце опыта на этой делянке отмечено снижение содержания гумуса на 5 т/га. На участках заделки компоста на глубину 25-27 см усредненное зна-

чение гумусированности изучаемого слоя составило 2,17 % (1,68 %). В данном случае получили повышение гумуса на 0,49 %. По разным дозам компоста его содержание варьировало от 1,90 % (60 т/га) до 2,70 % (140 т/га). Кроме разового внесения органического удобрения на ротацию севооборота, ежегодно в почву заделывались корневые и пожнивные остатки в следующих объемах: на контролльном участке в среднем 4,5 т/га (или 31,5 т за ротацию), на делянках дискования и обычной вспашки – 4,8 т/га (по 33,6 т), на вариантах ярусной обработки в среднем – 5,4 т/га (по 37,8 т). Следует напомнить, что задачей механической обработки является не только хорошая заделка органического вещества в почву, но и уничтожение сорной растительности.

«Эффективность механической обработки почвы определяется тем, насколько успешно решается задача борьбы с сорняками. Без решительных мер борьбы с засоренностью полей, без должной обработки все другие мероприятия, в том числе минеральные удобрения, не дадут должного эффекта», – в свое время писал А.Г. Дояренко [4, с. 223-224].

В наших исследованиях наибольшая засоренность посевов сорняками получилась по дисковой обработке – 41 шт/м<sup>2</sup> при сухой массе 72 г/м<sup>2</sup>. Примерно одинаковая численность их выявлена на делянках, обработанных обычным плугом – 28 и 29 шт/м<sup>2</sup> с массой около 58 г/м<sup>2</sup>. По вспашке ярусным плугом сорняков было 24 шт/м<sup>2</sup> с сухой массой 21 г/м<sup>2</sup>. Все эти положительные факторы способствовали лучшему росту и развитию растений, тем самым получению большего урожая с хорошим качеством.

Анализ результатов полевого опыта показывает, что прирост массы клубней активнее проходил по технологии ярусного плуга ПЯ-3-35 и менее результативно по традиционной вспашке и дисковой обработке, а хуже всего на варианте контроля. По этой причине на контролльной делянке с 10 кустов получили минимальную массу клубней – 5268 г, по технологиям дисковой обработки и обычной запашки их масса составила 5700 и 6000 г. При ярусной заделке компоста этот показатель во многом определялся внесенной дозой. Максимальная она выявлена на участке внесения 140 т/га – 7435 г, вариант 100 т/га обеспечил 6650 г, участки с



дозами 70 и 60 т/га сформировали соответственно 6267 г и 6133 г клубней. Как видим из результатов эксперимента, минимальная их масса здесь получилась при внесении 60 т/га (табл.1). В целом же на вариантах ярусной обработки масса клубней оказалась выше контрольного участка на 1353 г (или на 25,7 %), обычной вспашки – на 621 г (11,8 %), а дискового перемешивания компоста в слое 15-17 см – на 921 г (17,5%).

Клубней с массой 30-50 г по дискованию БДТ-3 получили 45 шт/м<sup>2</sup>, а при заделке 140 т/га ПЯ-3-35 – 51 шт/м<sup>2</sup>. Картофеля на контрольном участке с такой массой было выявлено 59 шт/м<sup>2</sup>, на втором варианте – 55 шт/м<sup>2</sup>. По глубоким отвальным технологиям варьирование в содержании клубней с подобной массой составило от 61 до 64 шт. Мелкого картофеля меньше всего отмечено на контрольном участке

и обработке БДТ-3 – 19 и 21 шт. По обычной технологии при внесении 100 т/га ТНК клубней с массой 30-50 г оказалось 27 шт/м<sup>2</sup>. При двухъярусной вспашке вариабельность их составила от 24 шт. (140 т/га) до 36 шт. (60 т/га). На делянках дискования и контроля получили меньше по сравнению с другими участками.

Масса товарных клубней (более 50 г) на вариантах глубокой запашки 140 и 100 т/га компоста ПЯ-3-35 на 25-27 см соответствовала 4599 и 3633 г, на участках 70 и 60 т/га – 3544 и 3365 г. Самая низкая товарность получилась по дискованию БДТ-3 на 15-17 см – 3133 г, в то же время по обработке ПН-4-35 на 20-22 см она была 3300 г. На делянке заделки 140 т/га компоста двухъярусным плугом товарного картофеля в сравнении с контрольной делянкой оказалось больше на 29,7 %, 100 т/га – на 11 %, а на вариантах 70 и 60 т/га – на 8,5 и 3,9 %.

**Таблица 1 – Структура урожая клубней картофеля на дерново-подзолистой почве по технологиям заделки торфонавозного компоста (с 10 кустов)**

Вариант опыта	Мелкие, менее 30 г		Средние, 30-50 г		Крупные, более 50 г		Всего	
	шт.	г	шт.	г	шт.	г	шт.	г
ПН-4-35 20-22 см, 0 т/га (контроль)	19	107	59	2363	33	3234	111	5268
ПН-4-35 20-22 см, 100 т/га	27	300	55	2400	45	3300	127	6000
ПЯ-3-35 25-27 см, 140 т/га	24	266	51	2567	37	4599	122	7435
ПЯ-3-35 25-27 см, 100 т/га	27	350	64	2667	37	3633	128	6650
ПЯ-3-35 25-27 см, 70 т/га	23	167	61	2566	54	3534	138	6267
ПЯ-3-35 25-27 см, 60 т/га	36	333	61	2435	42	3365	139	6133
БДТ-3 15-17 см, 100 т/га	21	267	45	2300	47	3130	113	5700

Картофель, как уже ранее отмечали, – культура требовательная к плодородию и не всегда удается на плотных и бедных питательными веществами почвах. При выращивании картофеля необходимо создавать условия, способствующие оптимальному росту и развитию растений. Близкие к оптимальным они были созданы по технологиям ярусной вспашки. Исходя из этого положения продуктивность и каче-

ство клубней по разным заделкам и дозам компоста заметно разнятся.

В севообороте картофель возделывался по клеверному пласту одного года пользования. Во второй половине сентября провели дискование клеверного пласта в два следа на 6-8 см и на 8-10 см, затем запахали плугом ПН-4-35 на 15-17 см. Данная технология способствовала формированию дополнительного удобренного



органическим веществом слоя, к ранее созданному при заделке компоста на 25-27 см ПЯ-3-35. Весной следующего года перед посадкой было проведено глубокое безотвальное рыхление плоскорезом-глубокорыхлителем КПГ-2,2 на 25-27 см на вариантах глубокой заделки, а на других участках – на 20-22 см. Остальная агротехника по уходу за растениями была общепринятая для Центрального района Нечерноземной зоны.

Полученная урожайность клубней картофеля для дерново-подзолистой почвы на делянках ярусной запашки ТНК в целом оказалась достаточно высокой, благодаря лучшей обеспеченности растений благоприятными агрофизическими

сами и агрохимическими условиями жизни. Если на контролльном варианте получили урожай клубней 168 ц/га (или 37,0 ц/га зерновых единиц), то при глубокой заделке 140 т/га компоста он составил 251 ц/га (55,2 ц/га). Самая низкая продуктивность клубней из всех изучаемых вариантов с заделкой органических удобрений, была выявлена на варианте дискования на 15-17 см – 179 ц/га (или 39,4 ц/га). При запашке обычным плугом 100 т/га компоста урожайность была в пределах 196 ц/га (или 43,1 ц/га), а на делянках ярусной заделки при внесении 100,70 и 60 т/га валовой сбор клубней картофеля соответственно оказался 210 ц/га (46,0 ц/га), 206 (45,3 ц/га) и 200 (44,0 ц/га) (табл. 2).

**Таблица 2 – Урожайность и качество клубней картофеля по дозам и технологиям заделки торфонавозного компоста**

Показатели качества продукции	Технологии заделки ТНК						
	ПН-4-35 20-22 см, 0 т/га, (контроль)	ПН-4-35 20-22 см, 100 т/га	ПЯ-3-35 25-27 см, 140 т/га	ПЯ-3-35 25-27 см, 100 т/га	ПЯ-3-35 25-27 см, 70 т/га	ПЯ-3-35 25-27 см, 60 т/га	БДГ-3 15-17 см, 100 т/га
Сухая масса, %	19,1	19,9	20,5	20,1	19,9	19,7	19,5
Сырой белок, %	1,68	1,78	1,99	1,95	1,81	1,77	1,77
Крахмал, %	11,3	12,1	13,4	12,8	12,4	12,1	12,0
Витамин С, мг%	17,3	18,6	19,5	19,1	18,4	17,6	17,7
Сахара, %	0,91	1,10	1,16	1,13	1,12	1,08	1,10
Зола, %	5,7	6,0	6,5	6,3	6,3	6,2	5,9
Фосфор, %	0,16	0,19	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18
Калий, %	0,42	0,47	0,59	0,54	0,49	0,47	0,45
Нитраты, мг/кг	97	104	118	112	111	108	109
Урожайность, ц/га, зерн. ед.	37,0	43,1	55,2	46,0	45,3	44,0	39,4
НСР <sub>0,5</sub> = 1,9 ц/га							

В опыте продуктивность картофеля на делянке дисковой обработки по сравнению с контролльным вариантом получилась выше на 6,1 %, но в

сравнении с обычной запашкой на 20-22 см стала ниже на 14,2 %. На участках глубокой ярусной заделки компоста по дозам 100 и 140 т/га уро-



жайность увеличилась по отношению к контрольному варианту в среднем на 19,6 и 33,0 %, а к заделкам 100 т/га плугом ПН-4-35 и дисковой бороной БДТ-3 – на 6,4 и 22,0 % и 14,4-28,6 % соответственно. На 5 и 6-й делянках урожай клубней с 1 га оказался выше, чем на 1, 2 и 7 участках, но не очень существенно.

Так, глубокая запашка 70 и 60 т/га компоста обеспечили продуктивность клубней с 1 га выше по сравнению с контролем на 18,3 и 16,0 %, а с БДТ-3 – на 7,1 %. Здесь отмечено значительное снижение урожайности по отношению к 3 и 4 делянкам. Урожай картофеля был больше на третьей делянке в сравнении с пятой и шестой – на 18,0 и 20,3 %. Также на 15,0 и 4,4 % он оказался выше на четвертой делянке по сравнению с пятым и шестым вариантами. На участках с наиболее оптимальными условиями жизни растений наилучшими получились показатели качества клубней. Так, например, запашка на 25-27 см двухъярусным плугом 140 и 100 т/га компоста обеспечила формирование большего количества крахмала. При внесении 140 т/га компоста крахмала в клубнях картофеля было 13,4 %, 100 т/га – 12,8 %. Это выше чем на контрольной делянке на 11,7 и 15,7 %, а по сравнению с запашкой 100 т/га ПН-4-35 на 20-22 см – на 9,7 и 5,5 %. На первой, шестой и седьмой вариантах содержание витамина С было практически одинаково и не превышало 17,3 и 17,7 мг %, а на втором и пятом оказалось на уровне 18,6 и 18,4 мг %.

Наибольшее количество аскорбиновой кислоты (витамин С) в продукции выявлено при заделке 140 и 100 т/га торфонавозного компоста ПЯ-3-35 на 25-27 см – 19,5 мг% и 19,1 мг%. Вариация в содержании витамина С между контрольным вариантом и заделкой 140 т/га ПЯ-3-35 на 25-27 см получилась 11,3 мг %, а между контролем и четвертой делянкой она была 9,5 мг %.

В то же время вариабельность по этому показателю между дозами 70 т/га, 140 и 100 т/га оказалась в пределах 5,6-3,7 мг %. На контрольном участке меньше всего сформировано было сахаров (0,91 %), золы (5,7 %), фосфора и калия (0,16 и 0,41 %). Максимальное содержание этих элементов выявлено при заделке 140 т/га компоста ПЯ-3-35 25-27 см. По отношению к контролю

сахаров сформировано здесь больше на 21,6 %, зольных веществ – на 12,3 %. Соединений фосфора и калия в растениях получилось выше на 36,0 и 28,8 %, нитратов, наоборот, ниже – на 17,8 %. Следует отметить, что содержание нитратов в клубнях картофеля было значительно ниже предельно допустимых концентраций. В такой же последовательности сложились показатели качества клубней первого и четвертого вариантов.

**Выводы.** Как показали полевые исследования, для картофеля необходимо создавать не только благоприятные агрохимические условия питания в течение вегетации, но и водно-физические, особенно это касается плотности почвы. Клубням в процессе роста приходится раздвигать почву во все стороны, и поэтому, чем с меньшими усилиями будет проходить этот механический сдвиг, тем меньше они затрачивают энергии, быстрее растут и становятся крупнее. Это свидетельствует о том, что почва должна быть относительно рыхлой. Следующий фактор – сорняки. Как известно, они отнимают у культурных растений удобрения, воду, углекислый газ, свет, что существенно оказывается на урожайности и качестве клубней картофеля. Поэтому обработку почвы нужно проводить в лучшие сроки и с хорошим качеством обрата пласта.

#### Список используемой литературы

1. Писарев, Б.А. Книга о картофеле. М.: «Московский Рабочий», 1977.
2. Natural-medicine.rurasteniya. (дата обращения 10.01.2018).
3. Агрохимия. Учебник. Под ред. П.М. Смирнова, А.В. Петербургского. М., «Колос», 1975.
4. Дояренко А.Г. Факторы жизни растений. М: «Колос», 1966.

#### References

1. Pisarev B.A. Kniga o kartofele. M.: «Moskovskiy Rabochiy», 1977.
2. [Edaplus.info/produce/potato.html](http://Edaplus.info/produce/potato.html) (data obrazheniya 10.01.2018).
3. Agrokhimiya. Uchebn. pod red. P.M. Smirnova i A.V. Peterburgskogo. M.: «Kolos», 1975.
4. Doyarenko, A.G. Faktory zhizni rasteniy. M.: «Kolos», 1966.



## ВЛИЯНИЕ ДОЗЫ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АМАРАНТА

Воронин А.Н., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;  
Котяк П.А., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

Амарант – это ценная продовольственная и кормовая культура, способная решить проблему растительного белка в животноводстве. Целью исследований являлось изучение элементов технологии возделывания амаранта: дозы азотных удобрений (без удобрений,  $N_{15}$ ,  $N_{20}$ ,  $N_{25}$ ) и ширины междурядий (15, 30, 45 см). Работа проводилась на дерново-подзолистой среднесуглинистой глееватой почве на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2018 году. Изучаемые показатели определялись по общепринятым методикам. Применение азотных удобрений способствовало существенному увеличению площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала посевов амаранта при наибольших значениях по фону  $N_{20}$  – 4,7 тыс.  $m^2/га$  и 324,08 тыс.  $m^2/га$  Ч дней, соответственно. Увеличение ширины междурядий при посеве амаранта повысило значения площади листовой поверхности, накопления сухой надземной массы, фотосинтетического потенциала, всхожести и сохранности при максимальных значениях на варианте с шириной междурядий 45 см. Внесение азотных удобрений в дозе 20 кг д.в./га способствовало существенному снижению численности сорняковой блошки, злаковой тли и подсолнечниковой огнёвки. Посев амаранта с шириной междурядий 45 см обусловил статистически значимое снижение численности изучаемых вредителей, а также численности и сухой массы малолетних и многолетних сорняков. Использование азотных удобрений в дозе 25 кг д.в./га способствовало существенному снижению урожайности зелёной массы амаранта с 145,12 ц/га на варианте «без удобрений» до 127,93 ц/га, при максимальных значениях по фону  $N_{20}$  – 156,55 ц/га. Таким образом, наибольшую эффективность показало применение азотных удобрений в дозе 20 кг д.в./га при посеве с шириной междурядий 45 см.

**Ключевые слова:** амарант, доза азотных удобрений, ширина междурядий, фотосинтетическая деятельность, засорённость, поражённость вредителями, урожайность.

**Для цитирования:** Воронин А.Н., Котяк П.А. Влияние дозы азотных удобрений и ширины междурядий на продуктивность амаранта // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 11-16.

**Введение.** Амарант в течение 8 тысяч лет был одной из основных зерновых культур Южной Америки и Мексики («пшеница ацтеков», «хлеб инков»), наряду с бобами и кукурузой. После испанского завоевания Америки эта культура была забыта [1, с. 33]. Зёरна амаранта содержат до 15 % белка, 5-7 % жира, 55-60 % крахмала, микро- и макроэлементы, пектины. Основу жира составляют ненасыщенные жирные кислоты (линовая, олеиновая, линолевая); липидная фракция содержит до 10 % сквалена [2, с. 7].

Амарант имеет значение как кормовая культура – многие культурные виды годятся на зерно, выпас, зелёную подкормку и силос. Зерно амаранта – ценный корм для домашней птицы. Крупный рогатый скот и свиньи хорошо поедают зелень и силос [3, с. 44]. Амарант хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений, а именно азотных. В начальные фазы развития данная культура растёт очень медленно и легко может заглушаться сорняками. Большие силы расходуются на образование мощной кор-



невой системы. В этот период сорняки могут заглушить посевы. Зато потом, когда стебли достигнут высоты 25-30 см, никакие сорняки не страшны. В июле-августе идет стремительное отрастание массы – растение прибавляет в росте 5-8 см за сутки [4, с. 9].

В литературе имеется большой объем по основным приемам возделывания этого ценного растения [5, с. 28; 6, с. 32; 7, с. 39; 8, с. 38; 9, с. 11; 10, с. 19; 11, с. 253; 12, с. 37; 13, с. 40]. Но требуется расширение ареала возделывания данной культуры. Особенно важным этот вопрос становится в связи с интенсивным развитием фармацевтического кластера в Ярославской области. Данный регион относится к зоне рискованного земледелия. Поэтому требует разъяснения вопрос о влиянии удобрений на культуру. Также необходимо уточнение по ширине междурядий, так как в литературе данные по этому поводу разнятся.

В связи с этим, целью наших исследований было выявить влияние различных доз азотных удобрений и ширины междурядий на продуктивность посевов амаранта. В задачи исследований входило определить влияние вышеназванных факторов на фотосинтетическую деятельность, всхожесть и сохранность к уборке, засорённость и поражённость вредителями, урожайность семян и зелёной массы.

Методика полевых и лабораторных исследований.

Экспериментальная работа проводилась в 2018 году на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Перед закладкой опыта почва содержала гумуса – 2,2 %, подвижного фосфора – 75 мг/кг почвы, обменного калия – 85 мг/кг почвы, рН почвенной среды составляла 6,4.

По основным климатическим факторам, определяющим условия роста и развития культуры, климат места расположения опыта характеризуется умеренно-холодной зимой и умеренно-теплым и влажным летом, с ясно выраженным сезонами весны и осени.

Ярославская область относится к северной зоне с суммой положительных температур 1800-1900 °С. Длительность этого периода 120-129 дней. Сумма положительных температур выше 15 °С составляет 1200-1300 °С. Длитель-

ность этого периода 60-76 дней. Средняя дата последнего заморозка – весной 12 мая. Средняя дата первого заморозка осенью – 16 сентября. Продолжительность безморозного периода 125-140 день. В районе проведения исследований наблюдается избыточное увлажнение. Общее количество атмосферных осадков составляет 500-600 мм в год, причем 70 % их выпадает летом и осенью и лишь 30 % в зимнее время. Сумма осадков за период с температурой выше 10 °С – 250-300 мм, ГТК = 1,4-1,6.

Май характеризовался быстрым ростом температур воздуха, что благоприятствовало просыханию почвы и развертыванию посадочных работ. В летние дни преобладала кучевая облачность в дневные часы. В августе наблюдалось плавное понижение температуры.

Самая высокая дневная температура в мае составляла 26,5 °С, в то время как минимальная температура ночью спускалась до 5 °С; июне высокая дневная температура – 29,5 °С, минимальная температура ночью – 3,3 °С; в июле высокая дневная температура – 27 °С, минимальная температура ночью – 12,3 °С; в августе высокая дневная температура – 27,5 °С, минимальная температура ночью – 9,3 °С.

Исходя из собранных данных, вторая и третья декада лета – одни из самых дождливых: количество осадков за июнь – 78,0 мм, а за июль – 91,9 мм, а меньше всего осадков наблюдалось в августе – 55 мм.

Агрометеорологические условия для прорастания семян, появления всходов, роста и развития амаранта складывались в основном благоприятно.

Исследования проводились в двухфакторном стационарном полевом опыте по следующим вариантам.

#### Схема полевого двухфакторного (4 x 3) стационарного опыта

Фактор А. Доза азотных удобрений, «А»:

1. Без удобрений, «А<sub>1</sub>»;
2. N<sub>15</sub>, «А<sub>2</sub>»;
3. N<sub>20</sub>, «А<sub>3</sub>»;
4. N<sub>25</sub>, «А<sub>4</sub>».

Фактор В. Ширина междурядий, «В»:

1. 15 см, «В<sub>1</sub>»;
2. 30 см, «В<sub>2</sub>»;
3. 45 см, «В<sub>3</sub>».



Опыт заложен методом расщепленных делянок с реномизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта трехкратная.

Предшественник культуры – чистый пар. Осенью проводились лущение и отвальная обработка. Весной – предпосевная культивация. Во время вегетации осуществлялась междуурядная обработка.

Площадь листовой поверхности определяли методом высечек [14, с. 52], сухое вещество – с помощью высушивания. Численность вредителей устанавливали методом кошения сачком [15, с. 45]. Урожайность определяли на учётных площадках. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза – это расчётные показатели. Дисперсионный анализ полученных данных проводился с помощью пакета программ STRAZ.

**Результаты.** Фотосинтетическая деятельность является основополагающей составляющей получения высоких урожаев полевых культур. В среднем по факторам применение азотных удобрений способствовало существен-

ному увеличению площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала посевов амаранта при наибольших значениях по фону  $N_{20}$  – 4,7 тыс.  $m^2/га$  и 324,08 тыс.  $m^2/га$  x дней, соответственно (таблица 1). Подобная тенденция прослеживалась относительно сухой надземной массы за исключением варианта А<sub>4</sub>, где различия были недостоверны. В среднем по дозам азотных удобрений увеличение ширины междуурядий при посеве амаранта обусловило статистически значимое увеличение площади листовой поверхности, накопления сухой надземной массы и фотосинтетического потенциала при максимальных значениях на варианте с шириной междуурядий 45 см. Противоположная динамика прослеживалась при анализе чистой продуктивности фотосинтеза.

Полевая всхожесть – это важнейший показатель, обеспечивающий получение планируемого урожая. В среднем по факторам применение изучаемых доз азотных удобрений не вызвало каких-либо значимых изменений всхожести, количества растений к уборке и сохранности при наибольших значениях на фоне с внесением  $N_{20}$ .

**Таблица 1 – Влияние изучаемых факторов на фотосинтетическую деятельность посевов амаранта**

Вариант	Показатель			
	площадь листовой поверхности, тыс. $m^2/га$	сухая надземная масса, т/га	фотосинтетический потенциал, тыс. $m^2/га$ x дней	чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> в сутки
<b>Фактор А. Доза азотных удобрений, «А»</b>				
Без удобрений, «А <sub>1</sub> »	3,40	2,52	256,69	2,24
$N_{15}$ , «А <sub>2</sub> »	3,80	2,77	311,36	2,22
$N_{20}$ , «А <sub>3</sub> »	4,70	2,81	324,08	1,84
$N_{25}$ , «А <sub>4</sub> »	4,00	2,64	283,66	1,99
$HCP_{05}$	0,40	0,13	20,86	$F_{\phi} < F_{05}$
<b>Фактор В. Ширина междуурядий, «В»</b>				
15 см, «В <sub>1</sub> »	3,00	2,49	202,90	2,78
30 см, «В <sub>2</sub> »	3,90	2,68	286,46	1,89
45 см, «В <sub>3</sub> »	5,00	2,90	392,48	1,55
$HCP_{05}$	0,20	0,10	41,12	0,36

В среднем по дозам удобрений увеличение ширины междуурядий с 15 сантиметров на контроле до 30 и до 45 см обусловило статистически значимое увеличение вышеназванных пока-

зателей при максимальных – на варианте с шириной междуурядий 45 см.

Сорные растения могут в значительной мере снизить урожай амаранта в его начальные фазы



развития. В посеве встречались следующие сорные растения: многолетние – подорожник большой, чистец болотный, одуванчик лекарственный, осот полевой, бодяк полевой, хвощ полевой; малолетние – пастушья сумка, марь белая, ромашка непахучая, горец шероховатый, пикульник красивый, дымянка аптечная, ярутка полевая. Использование изучаемых доз азотных удобрений в среднем по факторам не выявило каких-либо значимых изменений в численности и сухой массе малолетних и многолетних сорных растений при наименьших значениях на варианте А<sub>3</sub> (табл. 2).

В среднем по дозам азотных удобрений посев амаранта с шириной междурядий в 45 см обусловил достоверное снижение численности малолетних и многолетних сорняков.

Использование изучаемых значений ширины междурядий вело к статистически значимым снижениям сухой массы малолетников в сравне-

нии с контрольной шириной в 15 см. Посев амаранта с шириной междурядий в 45 см способствовал существенному снижению сухой массы многолетних сорных растений на 3,88 г/м<sup>2</sup>.

В посеве амаранта были в течение вегетации обнаружены следующие вредители: сорняковая блошка, злаковая тля и подсолнечниковая огнёвка. Все они повреждают растение в ранние фазы развития. В среднем по фактору «ширина междурядий» внесение азотных удобрений в дозе 20 кг д.в./га способствовало существенному снижению численности изучаемых вредителей. Посев амаранта с шириной междурядий 45 см обусловил статистически значимое снижение численности сорняковой блошки, злаковой тли и подсолнечниковой огнёвки, что, вероятно, связано с более лучшим развитием культуры и более успешной сопротивляемостью действию вредных организмов.

**Таблица 2 – Влияние изучаемых факторов на засорённость и поражённость вредителями посевов амаранта**

Вариант	Малолетние сорняки		Многолетние сорняки		Вредители, экз./м <sup>2</sup>		
	численность, шт./м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>	численность, шт./м <sup>2</sup>	сухая масса, г/м <sup>2</sup>	сорняковая блошка	злаковая тля	подсолнечниковая огнёвка
Фактор А. Доза азотных удобрений, «А»							
Без удобрений, «А <sub>1</sub> »	8,78	13,99	6,33	12,85	1,80	1,79	1,88
N <sub>15</sub> , «А <sub>2</sub> »	7,33	14,64	5,22	13,82	1,89	1,92	1,87
N <sub>20</sub> , «А <sub>3</sub> »	6,89	13,73	4,11	12,79	1,41	1,41	1,41
N <sub>25</sub> , «А <sub>4</sub> »	8,11	14,34	7,11	15,53	1,75	1,58	1,74
HCP <sub>05</sub>	F <sub>Φ</sub> <F <sub>05</sub> 5	F <sub>Φ</sub> <F <sub>0</sub> 5	F <sub>Φ</sub> <F <sub>05</sub> 5	F <sub>Φ</sub> <F <sub>0</sub> 5	0,27	0,19	0,17
Фактор В. Ширина междурядий, «В»							
15 см, «В <sub>1</sub> »	8,92	16,14	5,92	15,25	1,84	1,89	1,95
30 см, «В <sub>2</sub> »	7,58	14,32	6,50	14,63	1,81	1,66	1,71
45 см, «В <sub>3</sub> »	6,83	12,07	4,67	11,37	1,49	1,49	1,52
HCP <sub>05</sub>	1,51	1,21	1,03	2,09	0,20	0,17	0,24

Урожайность полевых культур является интегрированным показателем плодородия, обуславливающим эффективность применяемых агроприёмов. В среднем по факторам использование азотных удобрений в дозе 25 кг д.в./га способствовало существенному снижению урожайности зелёной массы амаранта с 145 ц/га на варианте «без удобрений» до 128 ц/га при максимальных значениях по фону N<sub>20</sub> – 156 ц/га

(таблица 3). Для обеспечения максимального урожая с единицы площади, а также для облегчения борьбы с сорной растительностью рекомендуется использовать широкорядные посевы.

В среднем по дозам азотных удобрений посев амаранта с шириной междурядий в 45 см обусловил достоверное увеличение вышенназванного показателя на 23 ц/га зелёной массы и 1,15 ц/га семян.



Таблица 3 – Влияние изучаемых факторов на урожайность амаранта, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га	
	зелёной массы	семян
Фактор А. Доза азотных удобрений, «А»		
Без удобрений, «А <sub>1</sub> »	145	3,06
N <sub>15</sub> , «А <sub>2</sub> »	151	2,83
N <sub>20</sub> , «А <sub>3</sub> »	156	3,42
N <sub>25</sub> , «А <sub>4</sub> »	128	3,42
HCP <sub>05</sub>	14	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>
Фактор В. Ширина междурядий, «В»		
15 см, «В <sub>1</sub> »	135	2,65
30 см, «В <sub>2</sub> »	142	3,09
45 см, «В <sub>3</sub> »	158	3,80
HCP <sub>05</sub>	11	0,96

Это можно объяснить тем, что недостаточная освещённость проростков культуры в первые периоды роста тормозит интенсивность фотосинтеза и может приводить к их гибели, что подтверждается нашими данными. Значительная потребность амаранта в световой энергии объясняется C<sub>4</sub> – типом фотосинтеза и соответствующим этому типу анатомией листьев, структурой фотосинтетического аппарата, содержанием пигментов и других компонентов, которые настроены на использование возможно большего количества получаемого света.

**Заключение.** Таким образом, в Ярославской области можно порекомендовать высевать амарант на дерново-подзолистых почвах с внесением азотных удобрений перед посевом в дозе 20 кг/га по д.в. с шириной междурядий 45 см. Данные агроприёмы способствуют максимальной фотосинтетической активности, всхожести и сохранности к уборке, наименьшим значениям показателей засорённости и численности вредителей при наибольшей урожайности зелёной массы и зерна.

#### Список используемой литературы

1. Белоножкина Т. Г., Курецкая В. А. Амарант – культура больших возможностей для ЦЧЗ России // Актуальные проблемы инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов: мат. II Росс. науч.-практ. конф. М., 2003. С.33-35.
2. Дергаусов В. И. Амарант – культура перспективная // Масла и жиры. 2006. № 2. С.7.
3. Железнов А. В., Солоненко Л. П., Железнова Н. Б. Амарант – перспективная пищевая и кормовая культура многоцелевого использования для Западной Сибири // Пища. Экология. Качество. Новосибирск, 2001. С. 44-45.
4. Коненков П. Ф. Амарант – ценный источник антиоксидантов и кальция // Картофель и овощи. 2007. № 1. С. 9-10.
5. Железнов А. В., Железнова Н. Б., Бурмакина Н. В., Юдина Р. С. Амарант: научные основы интродукции. Новосибирск, 2009.
6. Коненков П. Ф., Гинс В. К., Гинс М. С. Амарант – культура XXI века. М., 2001.
7. Асташов А. Н., Родина Т. В., Багдалова А.З. Эффективность выращивания амаранта для производства кормов в условиях Нижнего Поволжья // Таврический вестник аграрной науки. 2017. № 2. С. 39-44.
8. Мусаев Х. М., Мусаева З. М., Магомедова А. А., Казбеков Б. И. Влияние режимов орошения и способов посева на урожайность амаранта в Терско-Сулакской подпровинции РД // Проблемы развития АПК региона. 2017. № 1. С. 38-40.
9. Казарина А. В., Казарин В. Ф. Особенности агротехнологии возделывания амаранта в Самарском Заволжье // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С. 7-11.
10. Икоева Л. П., Хаева О. Э., Бацазова Т. М. Разработка технологии возделывания амаранта в условиях предгорной зоны РСО-Алания // Известия Горского аграрного университета. 2017. № 54 (3). С. 19-24.
11. Svirskis A. Investigation of amaranth cultivation and utilization in Lithuania // Agronomy



Reseach. 2003. № 1. P. 253-264.

12. Alejanrde-Iturbide G. The cultivation of amaranth in México // Amaranth – Plant for the Future (5th International Symposium of the European Amaranth Assosiation), 2008. Nitra. P. 37-38.

13. Grobelnik Mlakar S., Bavec M., Jakop M. Productivity of grain amaranth *A. cruentus* «G6» as affected by drought occurring at different growth stages // Amaranth – Plant for the Future (5th International Symposium of the European Amaranth Assosiation), 2008. Nitra. P. 40-43.

14. Ничипорович А. А. Методические указания по учёту и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах. М.: Издательство ВАСХНИЛ, 1969. С. 50-57.

15. Артохин К. С. Метод кошения энтомологическим сачком // Защита и карантин растений. 2010. № 11. С. 45-48.

#### References

1. Belonozhkina T. G., Kuretskaya V. A. Amarant – kultura bolshikh vozmozhnostey dlya TsChZ Rossii // Aktualnye problemy innovatsiy s netraditsionnymi prirodnymi resursami i sozdaniya funktsionalnykh produktov: mat. II Ross. nauch.-prakt. konf. M., 2003. S. 33-35.

2. Dergausov V. I. Amarant – kultura perspektivnaya // Masla i zhiry. 2006. № 2. S. 7.

3. Zhelezov A. V., Solonenko L. P., Zhelezova N. B. Amarant – perspektivnaya pishchevaya i kormovaya kultura mnogotselevogo ispolzovaniya dlya Zapadnoy Sibiri // Pishcha. Ekologiya. Kachestvo. Novosibirsk, 2001. S.44-45.

4. Konenkov P. F. Amarant – tsennyy istorichnik antioksidantov i kaltsiya // Kartofel i ovoshchi. – 2007. № 1. S.9-10.

5. Zhelezov A. V., Zhelezova N. B., Burmakina N. V., Yudina R. S. Amarant: nauchnye osnovy introduktsii. Novosibirsk, 2009.

6. Konenkov P. F., Gins V. K., Gins M. S. Amarant – kultura XXI veka. M., 2001.

7. Astashov A. N., Rodina T. V., Bagdalova A. Z. Effektivnost vyrashchivaniya amaranta dlya proizvodstva kormov v usloviyakh Nizhnego Povolzhya // Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki. 2017. № 2. S. 39-44.

8. Musaev Kh. M., Musaeva Z. M., Magomedova A. A., Kazbekov B. I. Vliyanie rezhimov orosheniya i sposobov poseva na urozhaynost amaranta v Tersko-Sulakskoy podprovintsii RD // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. № 1. S. 38-40.

9. Kazarina A. V., Kazarin V. F. Osobennosti agrotehnologii vozdelyvaniya amaranta v Samarskom Zavolzhe // Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2015. № 4. S. 7-11.

10. Ikoeva L. P., Khaeva O. E., Batsazova T. M. Razrabortka tekhnologii vozdelyvaniya amaranta v usloviyakh predgornoy zony RSO-Alaniya // Izvestiya Gorskogo agrarnogo universiteta. 2017. № 54 (3). S. 19-24.

11. Svirskis A. Investigation of amaranth cultivation and utilization in Lithuania // Agronomy Reseach. 2003. № 1. P. 253-264.

12. Alejanrde-Iturbide G. The cultivation of amaranth in México // Amaranth – Plant for the Future (5th International Symposium of the European Amaranth Assosiation), 2008. Nitra. P. 37-38.

13. Grobelnik Mlakar S., Bavec M., Jakop M. Productivity of grain amaranth *A. cruentus* «G6» as affected by drought occurring at different growth stages // Amaranth – Plant for the Future (5th International Symposium of the European Amaranth Assosiation), 2008. Nitra. P. 40-43.

14. Nichiporovich A. A. Metodicheskie ukazaniya po uchetu i kontrolyu vazhneyshikh pokazateley protsessov fotosinteticheskoy deyatelnosti rasteniy v posevakh. M.: Izdatelstvo VASKhNIL, 1969. S. 50-57.

15. Artokhin K. S. Metod kosheniya entomologicheskim sachkom // Zashchita i karantin rasteniy. 2010. № 11. S. 45-48.



## МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Корчагин А.А.**, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»;

**Ильин Л.И.**, ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»;

**Бибик Т.С.**, ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»;

**Петросян Р.Д.**, ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»;

**Алексеев И.И.**, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»

Концепция развития государственно мониторинга земель, принятая распоряжением Правительства № 1292-р от 30.07.2010 г., предусматривает формирование информационных ресурсов о землях, в том числе качественной оценки плодородия земель. В связи с этим возникла необходимость актуализации данных плодородия земель, проведенных почвенными изысканиями в 60-80-х гг. институтами Росгипрозвем и Росземпроект. По картам административного деления Владимирской области и природно-сельскохозяйственного районирования было проведено административно-сельскохозяйственное районирование почв Владимирской области. На основании синтеза данных Единого государственного реестра почвенных ресурсов России, административно-сельскохозяйственного районирования определено пространственное распределение совокупности почвенных разностей и сформирована система почвенно-территориальных выделов. На основании системы почвенно-территориальных выделов Владимирской области были установлены географические координаты отбора почвенных образцов, по которым в 2018 г. проведен мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Владимирской области. Проведенный нами анализ динамики плодородия почв показал, что за прошедшие годы (с 1961 по 1995) произошли существенные изменения. Курс на химизацию земледелия в 70-80-х годах прошлого столетия привел к существенному увеличению гумуса в почве, макроэлементов и снижению кислотности. Либеральная реформа сельского хозяйства в 90-х годах прошлого столетия привела к существенному уменьшению посевных площадей. Значительная часть площади пашни перешла в залежь или заросла лесом. Это привело к консервации ранее интенсивно используемых посевных площадей, к сохранению и повышению органического вещества и питательных веществ в почве.

**Ключевые слова:** мониторинг, административно-сельскохозяйственное районирование почв, мониторинг состояния почв.

**Для цитирования:** Корчагин А.А., Ильин Л.И., Бибик Т.С., Петросян Р.Д., Алексеев И.И. Мониторинг состояния пахотных земель Владимирской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 17-24.

**Введение.** Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1292-р от 30.07.2010 г. [1] одобрена «Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования

государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года». Одним из главных направлений в реализации данной Концепции является актуализация системы показателей почв государственного мониторинга сельскохозяйственных земель на основе проведения наземных обследований и наблюдений.



**Цель исследований.** Исследования провели с целью анализа современного состояния плодородия пахотных почв Владимирской области.

**Методика исследований.** Исследования проведены в 2017-2018 гг.

В 2017 г. по разработанной методике были установлены географические координаты отбора почвенных образцов. В основу методики наших исследований положен алгоритм создания источников почвенных данных [2, с. 424-428]. В качестве геометрических данных были взяты: Единый государственный реестр почвенных ресурсов России (ЕГРПР) [3], карта природно-сельскохозяйственного районирования земель [4], карта административного деления Владимирской области.

По картам административного деления Владимирской области и природно-сельскохозяйственного районирования было проведено административно-сельскохозяйственное районирование. Состав почвенных разностей формировался при согласовании списков ЕГРПР и Росземпроект.

На основании синтеза данных ЕГРПР, административно-сельскохозяйственного районирования определено пространственное распределение совокупности почвенных разностей и сформирована система почвенно-территориальных выделов. На основании системы почвенно-территориальных выделов Владимирской области были установлены географические координаты отбора почвенных образцов, по которым в 2018 г. проведен мониторинг земель сельскохозяйственного назначения Владимирской области.

Исследования проводили с целью анализа динамики состояния плодородия пахотных почв Владимирской области по основным агрохимическим показателям: кислотность по ГОСТ 26483-85; содержание органического вещества (гумуса) по ГОСТ 26213-91, подвижных соединений фосфора и калия (по Кирсанову) по ГОСТ 26207-91.

**Результаты исследований.** Для разработки реестра почвенных ресурсов Владимирской области использованы подходы детализации номенклатурно-таксономических выделов ЕГРПР. При этом под «детализацией» понимается приведение в соответствие названий почв, использовавшихся при проведении крупномасштабных почвенных съемок Росземпроект, с номенклатурой почв, принятой в ЕГРПР.

Использование перечисленных выше подходов

детализации позволило найти соответствие наименований этих почв таковым легенды ЕГРПР.

В результате было выделено 10 почв сельскохозяйственных угодий номенклатуры ЕГРПР, которым соответствует 64 наименования почв Росземпроект. Каждому названию федерального списка ЕГРПР соответствует от одного до нескольких названий областного списка. Например, дерново-подзолистым (без разделения) почвам соответствует 21 наименование из списка Росземпроект, например, дерново-сильноподзолистые слабо-глеевые среднесуглинистые на покровных суглинках, дерново-сильноподзолистые каменистые легкосуглинистые на моренных суглинках, дерново-подзолистые слабо-эродированные среднесуглинистые на моренных суглинках и др.; торфяно-болотным низинным соответствует одно название-торфянисто- и торфяно-болотные и т.д.

Корректные результаты оценки земельных ресурсов можно получить только при учете провинциальных особенностей почвенного покрова. Решению этой задачи служит административно-сельскохозяйственное районирование. По картам административного деления и природно-сельскохозяйственного районирования Владимирской области проведено административно-сельскохозяйственное районирование почв, которые используются в сельскохозяйственных угодьях и могут быть охарактеризованы данными Росземпроект (таблица 1).

Мониторинг почв был проведен Республиканским проектным институтом по землеустройству – Росгипроземс 1961 г. (приказ Совмина РСФСР от 03.06. 1961 № 682), а затем с 1975 г. Всероссийским производственно-проектным объединением по использованию земельных ресурсов – Росземпроект (постановление Совмина РСФСР от 10.04. 1975 г. № 225).

В 90-х гг. в связи с проведением либеральной реформы сельского хозяйства эта организация перестала существовать и была восстановлена в 2008 г.

За этот период (23-57 лет) в сельском хозяйстве произошли существенные перемены, что не могло не сказаться на плодородии почв.

Принятый курс на интенсификацию земледелия в 70-80 гг. прошлого века привел к значительному росту доз органических и минеральных удобрений.

**Таблица 1 – Административно-сельскохозяйственное районирование почв  
Владимирской области**

№	Район	Почвы	Пло- щадь, га	Пло- щадь, %
1	Александровский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	90341	68,94
		Дерново-подзолистые глубокоглеевые и глеевые	20	0,02
		Серые лесные	40677	31,04
2	Вязниковский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	38844	32,33
		Дерново-подзолистые (без разделения)	81284	67,67
3	Гороховецкий	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	11895	29,51
		Дерново-подзолистые (без разделения)	28414	70,49
4	Камешковский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	52532	99,66
		Дерново-подзолистые (без разделения)	1	0,001
		Светло-серые лесные	180	0,34
5	Гусь-Хрустальный	Дерново-подзолистые преимущественно мелко-и неглубокоподзолистые	43187	61,02
		Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	27583	38,98
6	Киржачский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	1545	20,29
		Дерново-подзолистые глубокоглеевые и глеевые (в том числе поверхностно-глеевые) преимущественно глубокие	6068	79,71
7	Ковровский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	5007	8,45
		Дерново-подзолистые (без разделения)	54221	91,55
8	Кольчугинский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	85944	78,55
		Светло-серые лесные	1334	1,22
		Серые лесные	22132	22,23
9	Меленковский	Дерново-подзолистые преимущественно мелко-и неглубокоподзолистые	9323	9,52
		Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	100091	91,48
10	Муромский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	26998	82,87
		Дерново-подзолистые (без разделения)	5581	17,13
11	Петушинский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	63598	98,25
		Серые лесные	1132	1,75
12	Селивановский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	41673	92,81
		Дерново-подзолистые (без разделения)	3228	7,19
13	Собинский	Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	37840	44,51
		Светло-серые лесные	10794	12,70
		Серые лесные	36384	42,79



Продолжение таблицы 1

14	Судогодский	Дерново-подзолистые преимущественно мелко-и неглубокоподзолистые	55763	57,24
		Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	30136	30,93
		Дерново-подзолистые (без разделения)	11520	11,83
15	Суздальский	Дерново-подзолистые преимущественно мелко-и неглубокоподзолистые	14103	10,20
		Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	39377	28,47
		Светло-серые лесные	84821	61,33
16	Юрьев-Польский	Дерново-подзолистые преимущественно мелко-и неглубокоподзолистые	40278	21,03
		Дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	5579	2,98
		Светло-серые лесные	81878	42,76
		Серые лесные	63757	33,23

Так, если в 1965 г. доза органических удобрений составляла 4,6 т/га, минеральных - 27 кг д.в. /га, то в 1986-1990 гг. доза органических удобрений возросла до 9,6 т/га, минеральных – до 164 кг д. в. /га, т.е. возросли соответственно в 2,1 и 6,1 раз [5, 70-76 с.].

С 1965 по 1990 гг. возрастали объёмы известкования. Если в 1965 г. площадь произвесткованных почв составляла 61,6 тыс. га, то к 1990 г. она достигала 158,4 тыс. га. В дальнейшем площади известкования сокращались и к 2005 г. составляли 14,3 тыс. га [5, 50 с.].

По результатам первого тура обследования (1965-1970 гг.) агрохимические показатели плодородия почвы по степени кислотности (4,7 ед. pH) соответствовали среднекислому значению, по содержанию гумуса (1,74 %) низкому, фосфора (56 мг/кг) ближе к низкому, чем к среднему, калия (91 мг/кг почвы) к среднему уровню. Увеличение объемов внесения химмелиорантов, органических и минеральных удобрений привело к положительным изменениям в структуре пахотных почв. К 1990 г. содержание гумуса возросло до 2,10 %, pH до 5,6 ед., фосфора до 133 мг/кг, калия до 131 мг/кг. Уменьшение применения удобрений, начавшееся с середины 90-х гг., вызвало развитие обратных процессов. Дозы минеральных удобрений в 1996-1999 г. снизились до 15 кг д.в. /га, а органических - до 2 т/га.

К 2015 г. это проявилось в подкислении почв (с 5,7 до 5,6 ед. pH), росте площадей кислых почв (с 26,6 до 44 %), а также на снижении обеспеченности

сти подвижным калием (со 131 мг до 96 мг/кг почвы). Вместе с тем падения содержания органического вещества и подвижного фосфора в почвах не произошло. По-видимому, это обусловлено последействием внесенных ранее значительных объемов органических удобрений и фосфоритной муки, а также, возможно, исключением из оборота малоплодородных почв [6, с. 87-93].

Другим последствием либеральной реформы 90-х годов явилось сокращение сельскохозяйственных угодий (табл.2). С 1990 по 2015 гг. они сократились на 17,4 %

Значительная часть пахотных земель была законсервирована и перешла в залежь или заросла лесом. К 2015 г. доля залежи от площади пашни составляла 10,3 % (табл. 2) [7, с.135]. Это также способствовало сохранению и накоплению органического вещества и элементов питания.

Проведенный нами в 2018 г. мониторинг почв 14 административных районов Владимирской области показал, что за прошедшие годы произошли существенные изменения как на дерново-подзолистых, так и на серых лесных почвах (таблица 3). Часть площади пашни перешла в залежь или заросла кустарником и лесом. В первую очередь это относится к дерново-сильноподзолистым почвам с очень низким уровнем плодородия. Это отмечено в Вязниковском, Гусь-Хрустальном, Камешковском, Киржачском, Судогодском, Суздальском районах. Очевидно, что в новых экономических условиях дальнейшая эксплуатация этих земель стала экономически невыгодна.



**Таблица 2 – Динамика площади сельскохозяйственных угодий  
Владимирской области, тыс. га**

Год	Сельскохозяйственные угодья (с землями личного пользования), всего	в том числе			% от площади пашни
		пашня (с землями личного пользования)	сенохозяйства (с землями личного пользования)	залежь	
1990	1037,5	657,0	340,0	-	-
2000	998,8	606,1	328,0	24,2	4,00
2010	995,8	606,1	323,2	46,7	7,70
2015	856,6	560,3	238,5	57,8	10,3

**Таблица 3 – Динамика показателей плодородия почв сельскохозяйственных угодий  
по данным Росгипрозвема (Росземпроект) и мониторинга почв, проведенного в 2018 году**

Район	Почва	+/-	год	Сельско- хозяй- ственные угодья	Гу- мус, %	pH <sub>сол.</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O мг/кг
Вязниковский	Дерново-сильно- подзолистая легкосуглинистая среднесмытая на моренных суглинках		1978	пашня	0,60	4,80	100	50
			2018	лес	0,89	5,44	108	95
		+/-	40		0,29	0,64	8	45
	Дерново- сильноподзолистая легкосупесчаная на моренных песках, подстилаемая моренными суглинками		1980	пашня	0,70	4,80	75	100
			2018	лес	0,78	5,58	108	124
		+/-	38		0,08	0,78	33	24
	Дерново- сильноподзолистая легкосуглинистая на покровных суглинках		1979	пашня	2,10	5,4	-	-
			2018	пашня	2,38	5,6	215	232
		+/-	39		0,28	0,2	-	-
Гороховецкий	Дерново- сильноподзолистая тонкосупесчаная на моренных суглинках		1973	пашня	1,30	4,60	37	25
			2018	залежь	2,20	5,49	74	99
		+/-	45		0,90	0,89	37	74
	дерново- сильноподзолистая легкосуглинистая на суглинках, подстилаемая песками и на песках		1974	пашня	1,30	4,80	37	50
			2018	пашня	1,89	5,01	109	137
		+/-	44		0,59	0,21	72	87
	дерново- сильноподзолистая легкосуглинистая на моренных суглинках		1976	пашня	0,8	3,75	70	45
			2018	пашня	1,84	4,18	108	115
		+/-	42		1,04	0,43	38	70
Камешковский	дерново- сильноподзолистая тяжелосупесчаная на суглинках		1981	пашня	1,40	5,40	-	-
			2018	кусты	1,76	5,43	13	10
		+/-	37		0,	0,03	-	
	Дерново- слабоподзолистая песчаная на моренных песках, подстилаемая моренными суглинками		1995	пашня	0,50	4,30	95	-
			2018	лес	1,40	4,46	110	100
		+/-	23		0,90	0,16	15	-



Продолжение таблицы 3

Киржачский	Дерново-сильноподзолистая глубоко-глееватая тяжелосупесчаная на моренных песках, подстилаемая моренными суглинками	1993	пашня	1,20	4,60	150	103
		2018	лес	1,72	5,19	158	114
		+/-	25	0,52	0,59	8	11
Ковровский	Дерново-сильноподзолистая супесчаная на моренных песках	1977	пашня	0,50	4,40	25	25
		2018	пашня	1,31	5,64	111	116
		+/-	41	0,81	1,24	86	91
Кольчу-гинский	Светло-серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках	1993	пашня	2,10	5,60	250	257
		2018	пашня	2,30	5,94	301	317
		+/-	25	0,20	0,34	51	60
Меленковский	Дерново-сильноподзолистая песчаная слабосмытая на песке, подстилаемая суглинком	1970	пашня	0,90	4,60	50	50
		2018	пашня	1,77	5,19	90	147
		+/-	48	0,87	0,59	40	97
Селивановский	Дерново-среднеподзолистая тонкосупесчаная на супеси и песке, подстилаемая суглинками	1961	пашня	0,50	5,20	20	70
		2018	пашня	1,09	5,10	87	93
		+/-	57	0,59	-0,1	67	23
Собинский	Дерново-сильноподзолистая тонкосупесчаная глееватая на песках, подстилаемая суглинками	1966	пашня	0,88	4,40	72	30
		2018	пашня	1,80	5,38	123	108
		+/-	52	0,92	0,98	51	78
Судогодский	Дерново-сильноподзолистая на моренных суглинках	1988	пашня	1,57	5,30	36	72
		2018	пашня	1,97	5,67	83	92
		+/-	29	0,4	0,37	46	22
Суздальский	Светло-серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках	1989	пашня	1,62	5,40	175	125
		2017	пашня	2,04	6,97	181	126
		+/-	30	0,42	1,57	76	1
Юрьев-Польский	Дерново-сильноподзолистая легкосупесчаная слабоглееватая на моренных песках	1987	пашня	1,20	6,00	87	50
		2018	пашня	1,93	5,83	129	129
		+/-	31	0,73	-0,17	42	79
Юрьев-Польский	Дерново-сильноподзолистая тяжело-супесчаная слабокаменистая на водно-ледниковых песках	1987	пастбище	0,80	4,20	100	50
		2018	лес	1,18	4,51	125	83
		+/-	31	0,38	0,31	25	33
Суздальский	Серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках	1990	пашня	3,80	5,10	-	-
		2018	пашня	3,78	5,68	214	276
		+/-	28	-0,02	0,58	-	-
Суздальский	Дерново-сильноподзолистая тяжело-супесчаная слабокаменистая на водно-ледниковых песках	1991	пашня	1,90	5,00	200	-
		2018	лес	2,09	5,42	256	211
		+/-		0,19	0,42	56	-
Юрьев-Польский	Светло-серая лесная среднесуглинистая на покровных суглинках	1982	пашня	2,70	5,90	200	205
		2018	пашня	2,76	5,88	268	244
		+/-	36	0,06	-0,02	68	39

Изыскания Росгипрозема, проведенные в 60-70-х годах до проведения интенсивной химизации в 80-х годах, показали, что пашня обладала низким

плодородием. Содержание гумуса составляло от 0,50 – 0,88 % на дерново-сильно и среднеподзольстых почвах Селивановского и Ковровского районов.



нов до 0,80-1,30 % на дерново-сильноподзолистых почвах Камешковского и Меленковского районов. Кислотность на этих почвах была сильной <4,6 ед. pH, содержания подвижного фосфора от 20 до 72 мг/100 г, обменного калия от 25 до 74 мг/100 г., что соответствовало низкому содержанию этих элементов. Принятый курс на интенсификацию в 70-80-х годах прошлого столетия привел к значительному повышению этих показателей. Содержание гумуса возросло на этих участках до 1,09-2,20 %, кислотность снизилась до 4,18-5,64 ед. pH, содержание подвижного фосфора возросло до 74-123 мг/100 г, калия – до 93-147 мг/100 г., что соответствовало среднему и повышенному содержанию этих элементов.

Сравнение данных мониторинга, проведенного в 80-90-х годах, показал, что к 2018 году произошла стабилизация и даже некоторое увеличение агрохимических показателей. На дерново-сильноподзолистых почвах Гороховецкого, Киржачского, Собинского, Судогодского районов содержание гумуса увеличилось с 1,20-2,10 % до 1,72-2,38 %. Кислотность снизилась с 4,60-6,00 до 5,19-5,83 ед. pH, содержание фосфора с 36-150 мг/кг до 83-215 мг/кг калия – с 50-103 мг/кг до 92-232 мг/кг.

На светло-серых и серых лесных почвах Кольчугинского, Собинского, Юрьев-Польского и Сузdalского районов содержание гумуса возросло с 1,62-3,80 % до 2,04-3,78 %, кислотность снизилась с 5,10-5,90 до 5,68-5,88 ед. pH, содержание фосфора возросло с 175-250 до 251 – 301 мг/кг, калия – со 125 – 257 до 126 - 317 мг/кг.

#### Выходы:

1. Курс на химизацию земледелия в 70-80-х годах прошлого столетия привел к существенному увеличению содержания гумуса в почве, макроэлементов и снижению кислотности.

2. Либеральная реформа сельского хозяйства в 90-х годах прошлого столетия привела к существенному уменьшению посевных площадей. Значительная часть площади пашни перешла в залежь или заросла лесом. Это привело к консервации ранее интенсивно используемых посевных площадей, к сохранению и повышению органического вещества и питательных веществ в почве.

#### Список используемой литературы

1. Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предо-

ставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 30 июля 2010 г. № 1292-р.

2. Столбовой В.С., Корчагин А.А., Бибик Т.С., Петросян Р.Д., Шилов П.А. Интегральная почвенная база данных как основа развития земельной политики Владимирской области // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: материалы Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО "Общество почвоведов имени В.В. Докучаева". Курск: Издательство «ФГБНУ ВНИИЗИЗПЭ», 2018. С. 424-428.

3. Единый государственный реестр почвенных ресурсов России. Версия 1.0: коллективная монография. / Гл. ред. А.Л. Иванов, С.А. Шоба. Отв. ред. В.С. Столбовой. М.: Издательство «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», 2014.

4. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР. М.: «Колос», 1983.

5. Комаров В.И., Баринова К.Е. Агрохимическая и агроэкологическая характеристика почв сельскохозяйственного назначения Владимирской области. Справочное пособие. Владимир: Издательство «Рост», 2008.

6. Комаров В.И., Комарова Н.В., Гришина А.В. Результаты мониторинга кислотности почв Владимирской области // Мир инноваций. 2015. № 1-4. С. 87-93.

7. Владимирская область в цифрах. Краткий статистический сборник. / Под ред. А.Н. Быкова. Владимир: Издательство «РОСТ», 2016.

#### References

1. Kontseptsiya razvitiya gosudarstvennogo monitoringa zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya i zemel, ispolzuemykh ili predostavlyennykh dlya vedeniya selskogo khozyaystva v sostave zemel inykh kategoriy, i formirovaniya gosudarstvennykh informatsionnykh resursov ob etikh zemlyakh na period do 2020 goda. Rasporyazhenie Pravitelstva RF ot 30 iyulya 2010 g. № 1292-р.

2. Stolbovoy V.S., Korchagin A.A., Bibik T.S., Petrosyan R.D., Shilov P.A. Integralnaya pochvennaya baza dannykh kak osnova razvitiya zemelnoy politiki Vladimirskoy oblasti // Aktualnye problemy pochvovedeniya, ekologii i



zemledeliya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Kurskogo otsteleniya MOO "Obshchestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva". Kursk: Izdatelstvo «FGBNU VNIIZiZPE», 2018. S. 424-428.

3. Yedinyy gosudarstvennyy reestr pochvennykh resursov Rossii. Versiya 1.0: kollektivnaya monografiya. / Gl. red. A.L. Ivanov, S.A. Shoba. Otv.red. V.S. Stolbovoy. M.: Izdatelstvo «Pochvennyy institut im. V.V. Dokuchaeva», 2014.

4. Prirodno-selskokhozyaystvennoe rayonirovaniye zemelnogo fonda SSSR. M.: «Kolos», 1983.

5. Komarov V.I., Barinova K.Ye. Agrokhimicheskaya i agroekologicheskaya kharakteristika pochv selskokhozyaystvennogo naznacheniya Vladimirskei oblasti. Spravochnoe posobie. Vladimir: Izdatelstvo «ROST», 2008.

6. Komarov V.I., Komarova N.V., Grishina A.V. Rezulatty monitoringa kislotnosti pochv Vladimirskei oblasti // Mir innovatsiy. 2015. № 1-4. S. 87-93.

7. Vladimirskaia oblast v tsifrakh. Kratkiy statisticheskiy sbornik. / Pod red. A.N. Bykova. Vladimir: Izdatelstvo «Rost», 2016.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-24-29

УДК 631.5:633.2:631.445.24:631.466.1/2

## КОМПЛЕКСЫ ГРИБОВ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Труфанов А.М., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

С целью определения изменения основных показателей, характеризующих комплексы почвенных грибов, под действием технологий возделывания культур кормового севооборота, в 2017 году были проведены исследования дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы. Опыт включал следующие факторы: культура севооборота (однолетние травы + многолетние травы – многолетние травы 1 г. 25п. – многолетние травы 2 г. п. – многолетние травы 3 г.п. – пар – ячмень – кукуруза на силос), система основной обработки почвы (отвальная и комбинированная), 5 технологий возделывания (различаются по интенсивности систем удобрений и защиты растений), повторность опыта – трехкратная. Исследования позволили установить общее количество микромицетов (10-28 тыс. кое/г) и их систематическую принадлежность (2 рода отдела Зигомикота, 7 родов отдела Аскомикота, два рода дрожжей отдела Базидиомикота), при наибольшей численности на вариантах применения интенсивной технологии. Структура комплексов почвенных грибов была обусловлена возделываемыми культурами и создаваемыми ими условиями с наибольшей частотой встречаемости у родов *Penicillium* и *Botrytis*, в целом их состав и численность были характерны для почв таёжно-лесной зоны. Фитопатогенные роды большого распространения не имели (*Fusarium*), что наряду с активной деятельностью сапротрофных родов грибов, способствовало получению высокой урожайности возделываемых культур при внесении удобрений в интенсивных технологиях. В итоге полученные результаты свидетельствуют о преимуществе интенсивной технологии по сравнению с экологической как по показателям структурной организации почвенных грибов, так и по урожайности выращиваемых культур (увеличение составило 2-4 раза).

**Ключевые слова:** почвенные грибы, дерново-подзолистые почвы, сельскохозяйственные культуры, технологии возделывания.

**Для цитирования:** Труфанов А.М. Комплексы грибов в дерново-подзолистой почве при различных технологиях возделывания кормовых культур // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 24-29.



**Введение.** Общая численность почвенных микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, грибов) является наиболее динамичным показателем биологической активности почв. Среди микроорганизмов велика роль почвенных грибов, которые наряду с другими организмами участвуют в разложении растительных и животных остатков и создании почвенного плодородия, принимают прямое участие в питании высших растений, однако наряду с этим, имеют и отрицательные влияние – являются возбудителями их заболеваний [1, с. 290].

Структурная организация грибных комплексов в почве существенно меняется при антропогенном воздействии [2, с. 1101-1110]. Численность и видовой состав почвенных грибов зависят от многих факторов, в том числе от обеспеченности их органическими и минеральными веществами, а также от степени аэрации почвы, связанной со способом ее обработки, применяемых агрохимикатов [3, с. 5-11].

Одно из современных перспективных направлений развития земледелия – это ресурсосберегающее земледелие, которое предполагает возможность повышения эффективности производства при снижении затрат и минимизации ущерба, наносимого окружающей среде [4, с. 18-26]. Ресурсосберегающие технологии обеспечивают реализацию природоохранного земледелия, позволяют избежать ухудшения свойств пахотных земель, деградации почвы. Биологические приемы повышения плодородия способствуют оптимизации севооборотов, сокращению числа и глубины обработок почвы, защите ее от потери влаги и гумуса [5, с. 220].

При этом до настоящего времени остаются открытыми вопросы воздействия ресурсосберегающих технологий возделывания культурных растений на динамику плодородных свойств дерново-подзолистых почв, особенно показатели структурной организации почвенных грибов.

Поэтому весьма актуальными и значимыми являются исследования, целью которых является изучение микологических показателей дерново-подзолистых почв в зависимости от применяемых технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

**Методика.** Исследования проводились в 2017 году в совместном многолетнем стаци-

онарном опыте ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА и Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с содержанием гумуса – 1,87 %; pH – 5,1-5,6; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 278 мг на кг почвы; K<sub>2</sub>O – 128 мг/кг почвы.

Схема опыта включает 35 вариантов, повторность – трехкратная. Площадь под культурой 600 м<sup>2</sup> (20м x 30м) – делянки первого порядка (кормовой севооборот: однолетние травы + многолетние травы – многолетние травы 1 г. п. – многолетние травы 2 г.п. – многолетние травы 3 г. п. – пар – ячмень – кукуруза на силос). На делянках второго порядка площадью 300 м<sup>2</sup> (20 м x 15 м) изучаются 2 системы основной обработки почвы (отвальная и комбинированная поверхностно-отвальная), на делянках третьего порядка площадью 120 м<sup>2</sup> (30 м x 4 м) – 5 технологий возделывания, различающиеся по интенсивности систем удобрений и защиты растений. В статье приводятся результаты по факторам – выращиваемой культуре: однолетние травы с подсевом многолетних, пар, ячмень и кукуруза, а также контрастным технологиям: контроль (экологическая) – без удобрений и средств защиты растений и органо-минеральная (интенсивная) – удобрения под вико-овсяную смесь N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, под многолетние травы P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, под ячмень – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, под кукурузу N<sub>100</sub>P<sub>100</sub>K<sub>120</sub>; органические удобрения вносятся 1 раз за ротацию севооборота в норме 60 т/га после уборки ячменя.

Почвенные образцы отбирались с глубин 0-10 см и 10-20 см. Выявление почвенных грибов производили методом глубинного посева почвенной суспензии из разведения 1:1000 на агаризованную питательную среду Чапека. Для выявления комплекса типичных видов использовали критерий пространственной встречаемости. Для сравнения качественного состава комплексов микромицетов рассчитывали коэффициент сходства Съеренсена-Чекановского. Урожайность культур учитывалась сплошным поделяночным методом. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью дисперсионного анализа.

Температурные показатели 2017 года были несколько ниже, чем в предыдущие два года. Весна выдалась затяжная с поздними заморозками и снегопадами в мае, а лето – умеренно прохладное и очень дождливое.



**Результаты.** В исследуемой дерново-подзолистой среднесуглинистой почве наибольшее количество почвенных грибов оказалось на варианте с применением интенсивной технологии под однолетними травами и паром, а наименьшее – под кукурузой (таблица 1), что обусловлено биологическими особенностями выращиваемых культур и созданием лучшего азотного питания в почве под влиянием одно-

летних трав с подсевом многолетних в результате активной азотфиксации. В большем количестве присутствовали грибы родов *Penicillium* и дрожжи родов *Cryptococcus* и *Rhodotorula*, которым для развития необходимы питательные элементы, особенно фосфор и калий, присутствующие в большом количестве на вариантах с внесением удобрений на интенсивной технологии.

**Таблица 1 – Количество колоний в зависимости от культуры кормового севооборота и технологии возделывания, тыс. кое/г почвы**

Вариант			Роды почвенных грибов												
культура севооборота	технология возделывания	слой почвы, см	<i>Mucor</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Botrytis</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Trichoderma</i>	<i>Cryptococcus</i> spp.	<i>Rhodotorula</i> sp.	<i>Fusarium</i>	<i>Mycelia sterilia</i>	Всегоколоний
Однолетние травы	экологическая	0-10	3	3	3	3	2	1	2		3	3		+	23
		10-20	3	3	2	3	2	1	2	2	3	3	1	+	25
	интенсивная	0-10	3	3	3	2	2		3	2	3	3	1		25
		10-20	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	+	26
Чистый пар	экологическая	0-10	3		3	3		1	3	3	3	3		+	22
		10-20	3	1	3	2	1	1	3	3	3	3			23
	интенсивная	0-10	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3		+	28
		10-20	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	+	27
Ячмень	экологическая	0-10	3	3	3	1	2	1	3	2	3	3			24
		10-20	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2		+	17
	интенсивная	0-10	3	1	3	2	3	2	3	2	3	3		+	25
		10-20	3	2	3	3	2		3	2	3	3			24
Кукуруза	экологическая	0-10	2	3	3	2	2		3	3	3	3		+	22
		10-20	3	3	3	3	2		3	3	3	3		+	26
	интенсивная	0-10	1	1	2	2			1	1	1	1		+	10
		10-20	3	3	3	2	1	1	3	2	3	3		+	24

Хотя подавляющее большинство видов дрожжей – обитатели субстратов с высоким содержанием легкодоступных органических соединений, существуют виды дрожжей, единственным местообитанием которых являются бедные питательными веществами минеральные горизонты почв, к числу которых относятся дрожжи родов *Cryptococcus* и *Rhodotorula* [6, с. 672].

Обнаруженный стерильный мицелий *Mycelia Sterilia* относится к классу несовершенных грибов, не имеющих никаких форм спороношения

(ни репродуктивных, ни вегетативных), и размножающихся лишь отдельными участками (обрывками) вегетативного (стерильного) мицелия и его производными в виде различных сплетений, склероциев, плёнок или шнурков.

Стоит обратить внимание на тенденцию увеличения количества микромицетов в верхнем слое 0-10 см по сравнению с нижним 10-20 см под посевами ячменя и в поле чистого пара, тогда как под посевами однолетних трав и кукурузы наблюдалась обратная динамика, что свя-



зано в последнем случае с лучшим развитием корневой системы культур (стержневой у трав и глубоко проникающей мочковатой у кукурузы) в более нижних слоях и созданием там благоприятных условий для грибов.

Наибольшая частота встречаемости отмечена на варианте с интенсивной технологией под кукурузой у родов *Penicillium* и *Botrytis* – 16,3 % и 14,2 % соответственно.

Пенициллы внедряются в отмирающие корни растений и активно захватывают субстрат. Они усваивают легкодоступные вещества клеток растений, главным образом сахара, разлагают пектин. Они представляют собой чрезвычайно активную группу, принимающую важное участие в процессах почвообразования. Они способны разлагать гумус, использовать его в качестве единственного источника углерода и азота, также в ходе этого процесса освобождать азот, который может быть использован высшими растениями. Таким образом, своими ферментами они содействуют разложению различных материалов, попадающих в почву, и переводят часть переработанных веществ в компоненты своего тела. Но среди пенициллов и наибольшее число токсичных видов. То есть они выделяют в почву ядовитые вещества – токсины, и почва при этом часто становится токсичной для высших растений [7, с. 150]. Род *Botrytis* обладает

наибольшей целлюлозоразлагающей активностью и наиболее интенсивно размножается в присутствии в большом количестве фосфора и калия. Также ботритис способен к разложению пектина растений [8, с. 480-486].

Поэтому их больше на вариантах, богатых корневыми остатками и другими источниками органических веществ и минеральных соединений, количество которых было больше при выращивании кукурузы.

В чистом пару при экологической технологии был отмечен одинаковый процент частоты встречаемости у родов *Mucor*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Trichoderma*, и дрожжей родов *Cryptococcus* и *Rhodotorula*, что может быть связано с отсутствием растительности на данном варианте и созданием сходных условий.

В данной почве также был обнаружен род *Fusarium* под посевом трав, однако его частота встречаемости была весьма низкой. Эти грибы в большом количестве встречаются в почвах срединных зон (чернозёмные, каштановые и серозёмные почвы), покрытых травянистой растительностью, и весьма бедно представлены в лесных почвах [9, с. 32-34]. Грибы этого рода могут вести как сапроптический, так и паразитный образ жизни. Встречаются полупаразиты, способные поражать только ослабленные растения [10, с. 87-88].

**Таблица 2 – Коэффициенты сходства Съеренсена-Чекановского для комплексов микроскопических грибов на вариантах опыта на дерново-подзолистой почве (в среднем в слое 0-20 см), %**

Варианты сравнения	Травы, экологическая	Травы, интенсивная	Пар, интенсивная	Ячмень, интенсивная	Кукуруза, интенсивная
Травы, экологическая	-	44,4	41,5	44,0	51,8
Травы, интенсивная	44,4	-	41,5	44,0	51,8
Пар, экологическая	47,3	45,8	44,0	46,8	55,7
Пар, интенсивная	41,5	41,5	-	42,3	49,4
Ячмень, экологическая	49,4	47,8	45,8	48,9	58,7
Ячмень, интенсивная	44,0	44,0	42,3	-	53,0
Кукуруза, экологическая	44,4	44,4	42,7	45,4	53,6

Насколько сообщество почвенных грибов отличается в зависимости от создаваемых условий, характеризует коэффициент сходства Съе-

ренсена-Чекановского. В 2017 году данный показатель в среднем был невысоким, что, вероятно, связано с сильно отличающимися услови-



ями, создаваемыми различными по морфологическим и биологическим особенностям культурами и технологиями их возделывания, поэтому наименьшие коэффициенты были отмечены при сравнении ячменя с паром при интенсивной технологии – 42,3 % и при сравнении пара при той же технологии и трав на обеих технологиях – 41,5 % (таблица 2).

Играя большую роль и изменении биологической активности почв и плодородия в целом, почвенные грибы воздействуют на урожайность полевых культур.

В 2017 году урожайность выращиваемых кормовых культур находилась на высоком уровне при использовании интенсивной технологии – она существенно повышалась по сравнению с экологической. Так, урожайность зеленой массы однолетних трав увеличилась в 2 раза (с 109,0 до 223,0 ц/га), зерна ячменя – в 2,8 раза (с 11,2 до 31,9 ц/га), зеленой массы кукурузы – в 3,9 раза (143,0 до 562,0 ц/га).

**Выводы.** Таким образом, в почве опытного участка было обнаружено два рода почвенных грибов, относящихся к отделу Зигомикота (Мукоромикота), 7 родов почвенных грибов, относящихся к отделу Аскомикота, два рода дрожжей, относящихся к отделу Базидиомикота. Наибольшее количество колоний микромицетов было на вариантах с применением интенсивной технологии под однолетними травами и паром, а наименьшее – под кукурузой. Различия в структуре комплексов почвенных грибов были обусловлены возделываемыми культурами и создаваемыми ими условиями, а также применяемыми технологиями. В целом их состав и численность были вполне характерны для почв таёжно-лесной зоны. Фитопатогенные роды большого распространения не имели, что наряду с активной деятельностью сапротрофных родов грибов, способствовало получению высокой урожайности культур при внесении удобрений в интенсивных технологиях. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе интенсивной технологии по сравнению с экологической как по показателям структурной организации почвенных грибов, так и по урожайности выращиваемых культур.

#### Список используемой литературы

1. Билай В. И. Основы общей микологии. Киев: Вища школа, 1980.

2. Кураков А. В. И др. Микроскопические грибы почвы, ризосфера и ризопланы хлопчатника и тропических злаков, интродуцированных на юге Таджикистана // Микробиология. 1994. Т. 63. Вып. 6. С. 1101-1110.

3. Спиридов Ю. Я., Никитин Н. В. Глифосатсодержащие гербициды – особенности технологии их применения в широкой практике растениеводства // Вестник защиты растений. 2015. № 4 (86). С. 5-11.

4. Труфанов А.М. Ресурсосбережение в технологии возделывания яровой пшеницы на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве // Вестник АПК Верхневолжья. 2018. № 2(42). С.18-26.

5. Гудзь В. П. Толковый словарь из общего земледелия. М.: Аграрная наука, 2004.

6. Пехов А. П. Биология с основами экологии. СПб.: изд-во Лань, 2000.

7. Пидопличко Н. М. Пенициллин. Киев: Наукова думка, 1972.

8. Якименко Е. Е. Микромицеты почв лесных питомников // Микология и фитопатология. 2000. Т. 26, вып. 6. С. 480-486.

9. Хабибуллина Ф. Н. Биоразнообразие микромицетов подзолистых и болотно-подзолистых почв // Микология и фитопатология. 2006. № 1. С. 32-34.

10. Fillion M. Direct interaction between the fungus and different rhizosphere microorganisms // Biochem. 2006. № 15. P. 87-88.

#### References

1. Bilay V. I. Osnovy obshchey mikologii. Kiev: Vishcha shkola, 1980.

2. Kurakov A. V. I dr. Mikroskopicheskie griby pochvy, rizosfery i rizoplany khlopchatnika i tropicheskikh zlakov, introduutsirovannykh na yuge Tadzhikistana // Mikrobiologiya. 1994. T. 63. Vyp. 6. S. 1101-1110.

3. Spiridonov Yu. Ya., Nikitin N. V. Glifosatsoderzhashchie gerbitsidy – osobennosti tekhnologii ikh primeneniya v shirokoy praktike rastenievodstva // Vestnik zashchity rasteniy. 2015. № 4 (86). S. 5-11.

4. Trufanov A. M. Resursosberezhenie v tekhnologii vozdel'yvaniya yarovooy pshenitsy na dernovoo-podzolistoy srednesuglinistoy pochve // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2018. № 2(42). S.18-26.

5. Gudz V. P. Tolkovyy slovar iz obshchego zemledeliya. M.: Agrarnaya nauka, 2004.



6. Pekhov A. P. Biologiya s osnovami ekologii. SPb.: izd-vo Lan, 2000.
7. Pidoplichko N. M. Penitsillin. Kiev: Naukova dumka, 1972.
8. Yakimenko Ye. Ye. Mikromitsety pochv lesnykh pitomnikov // Mikologiya i fitopatologiya. 2000. T. 26, vyp. 6. S. 480-486.
9. Khabibullina F. N. Bioraznoobrazie mikromitsetov podzolistykh i bolotno-podzolistykh pochv // Mikologiya i fitopatologiya. 2006. № 1. S. 32-34.
10. Fillion M. Direct interaction between the fungus and different rhizosphere microorganisms // Biochem. 2006. № 15. P. 87-88.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-29-33

УДК 631.521:658.562:633.521

## ОДНОРОДНОСТЬ ОСНОВНЫХ СОРТОВЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ И СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

**Янышина А.А.**, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»;

**Павлова Л.Н.**, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»;

**Фомина М.А.**, ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»

Представлены результаты оценки методом грунтового контроля основных сортовых признаков селекционных номеров и новых сортов льна-долгунца, находящихся на государственном сортиспытании, а также включенных в Госреестр селекционных достижений и полученных от ВНИИЛ, Фаленской селекционной станции и Сибирского НИИСХиТ. Такая оценка позволяет не допустить в производство недостаточно отработанные новые селекционные сорта. Отмечено, что все проверенные партии семян соответствовали требованиям госкомиссии по сортиспытанию к сортовой чистоте и однородности их основных сортовых признаков. Из представленных 26 сортов и номеров 70 % составили высокорослые, имеющие высоту растений 95 и более сантиметров. Хорошей выравненностью по высоте растений характеризовались сорта Александрит, Визит, Надежда, Тонус, Универсал, Факел, Цезарь, Синель, Ажур, Томич 2, а также номера П-221, П-246, П-215, Ф-2001, Ф-2053, Ф-2100, Ф-2101, Ф-2102, Ф-2109, Ф-2110, и Ф-2111. Проверенные партии семян новых селекционных номеров и сортов ВНИИЛ, а также сорт Синель и номера Ф-2101, Ф-2102, Ф-2111 Фаленской селекционной станции, сорт Томич 2 Сибирского НИИСХиТ характеризовались высоким содержанием волокна в стеблях – 30 % и более. Высокая однородность по содержанию волокна в стеблях отмечена у 25 % проверенных сортов и номеров: Надежда, Тонус, Факел, Цезарь и номеров П-221 и П-215. Внесенные в Госреестр селекционных достижений и рекомендованные к возделыванию новые селекционные сорта Александрит, Сурский, Тонус, Цезарь, Универсал, Надежда и Визит, Синель, Томич 2, необходимо передать в питомники первичного семеноводства для их дальнейшего последовательного размножения и внедрения в производственные посевы.

**Ключевые слова:** грунтовой контроль, партии семян, сортовая чистота, однородность сортовых признаков, сортовая примесь.

**Для цитирования:** Янышина А.А., Павлова Л.Н., Фомина М.А. Однородность основных сортовых признаков новых селекционных номеров и сортов льна-долгунца // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 29-33.



**Введение.** Важная роль в получении льнопродукции с определенными свойствами принадлежит сорту, роль которого в формировании общего урожая оценивается на уровне 25-35 %. Для удовлетворения потребности текстильной промышленности и других высокотехнологичных отраслей экономики учеными Института льна – филиала ФГБНУ ФНЦ ЛК и Селекционного центра по льну-долгунцу в последние годы достигнуты значительные результаты в создании различных по скороспелости, высокоизделийных, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды сортов. На 2018 год в Госреестр РФ включено 63 сорта льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции, в т.ч. 19 раннеспелых, 33 среднеспелых и 11 позднеспелых. Сорта селекции ближнего и дальнего зарубежья представлены в Реестре 7-ю сортами Республики Беларусь и 4-мя сортами западноевропейской селекции (Нидерланды).

За последние пять лет в Госреестр селекционных достижений было внесено 12 новых селекционных сортов льна-долгунца – Александрит, Сурский, Тонус, Цезарь, Универсал, Надежда и Визит оригинал ВНИИЛ, Пересвет, Квартет Псковского НИИСХ, Синель Фаленской селекционной станции, Томич 2 Сибирского НИИСХИТ, Феникс Смоленской ГОСХОС [1, 465 с.].

Потенциал урожайности новых сортов льна-долгунца составляет 20-25 ц/га волокна и 8-14 ц/га семян. Особо ценными считаются сорта, которые наряду с высокой продуктивностью, обладают устойчивостью к полеганию и болезням. В зоне долгунцовского льноводства наиболее вредоносными заболеваниями культуры являются ржавчина и фузариозное увядание. Сорта, созданные во ВНИИЛ в последние годы, характеризуются комплексной устойчивостью кенным заболеваниям, что является радикальным и безопасным средством защиты урожая и качества льнопродукции. Включенные в Госреестр сорта льна-долгунца Дипломат, Тонус и Сурский наряду с высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию на уровне 4,9-5,0 баллов, обладают комплексной устойчивостью одновременно к трем заболеваниям - ржавчине, фузариозному увяданию и антракнозу, а сорт Цезарь – комплексной устойчивостью к четырем болезням – ржавчине, фузариозному увяданию, антракнозу и пасмо [2, с. 4-6].

Новые селекционные номера и сорта льна-долгунца, передаваемые в государственное сортиспытание, должны быть хорошо отработанными по однородности основных сортовых признаков и иметь сортовую чистоту не ниже 98 %. Грунтовой контроль является обязательным методом оценки сортовой чистоты и однородности сортовых признаков партий семян льна-долгунца категории ОС, в том числе новых селекционных сортов и номеров на всех этапах их размножения, и не позволяет допустить в производство недостаточно отработанные новые селекционные сорта. Для обеспечения проведения государственного сортиспытания учреждения-оригинаторы проводят ежегодный пересев семян в питомниках селекционного размножения с параллельной оценкой их сортовой однородности методом грунтового контроля [3, с. 70-95].

Основными сортовыми признаками у льна-долгунца при анализе их на однородность являются окраска, размер и форма цветков, окраска пыльников, окраска, размер и количество коробочек, высота растений, содержание волокна [4, с. 148-197]. В связи с отсутствием у сортов льна-долгунца, внесенных в Государственный реестр Российской Федерации, морфологических отличий (за исключением белоцветковых сортов Белочка и Росинка), а также из-за наличия резко выраженной индивидуальной реакции растений на пестроту почвенного фона и равномерность размещения по посевной площади, грунтовой контроль позволяет давать более достоверную оценку сортового материала, чем полевая апробация. При грунтовом контроле сортовую однородность проверяемых партий семян определяли в наиболее выровненных условиях квадратного посева, что позволило использовать для ее оценки методы вариационной статистики [5, 14 с.].

Цель работы – определение сортовой чистоты и однородности основных сортовых признаков партий семян новых селекционных номеров и сортов льна-долгунца для обеспечения проведения государственного сортиспытания.

**Условия, материалы и методы исследований.** Исследования проводили в 2013-2017 гг. в полевых условиях Опытного поля ВНИИЛ (Торжокский район, Тверская область) на окультуренной дерново-подзолистой почве и в



лабораторных условиях. Реакция почвенного раствора была среднекислая, содержание подвижных форм фосфора – от высокого до очень высокого, калия – от среднего до повышенного, гумуса – 1,14...1,60 %. Предшествующей культурой были многолетние травы. Обработка почвы включала зяблевую вспашку, весной культурацию и боронование в два следа. Камни, корневища многолетних сорняков, после уборочных остатки предшествующей культуры удаляли вручную. Затем насыпали почву в ярус длиной 10...20 метров, шириной 1 метр и высотой до 0,2 метра, выравнивали его поверхность и прикатывали катком. После оседания почвы по уровню проверяли горизонтальную поверхность яруса. Метеорологические условия периода вегетации в 2013-2015 гг. были слабо засушливыми ( $\text{ГТК}=1,3-1,4$ ). Нехватку влаги в почве в эти годы компенсировали поливом. В 2016 условия роста и развития растений были избыточно увлажненными ( $\text{ГТК}=2,0$ ) и в 2017 году соответствовали норме ( $\text{ГТК}=1,6$ ).

Объектом исследования являлись партии семян новых селекционных номеров и сортов, передаваемых в Государственное сортоспытание. Проверку партий семян на сортовую однородность осуществляли путем высеява в выровненных условиях квадратного посева в поле. На учетной делянке высевали по 60 семян (3 ряда) в двукратной повторности с площадью питания каждого растения  $2,5 \times 2,5$  см на глубину 1 см. За состоянием растений наблюдали в течение всего 31егетационного периода. Анализ на сортовую принадлежность и однородность основных сортовых признаков осуществляли после уборки в ранней желтой спелости в лабораторных условиях. Подлинность сорта в грунтовом контроле устанавливали путем сравнительной оценки растений из проверяемой партии семян с растениями из однородного образца семян того же сорта, заранее проверенного на сортовую однородность (контроль). При первичной оценке нового селекционного номера в качестве контроля использовали сортаконтроли, рекомендованные госкомиссией по сортоспытанию для соответствующей зоны льносеваия. Для определения подлинности сорта учитывали также биологические особенности растений (продолжительность периода вегетации, скорость роста в начальный период

фазы быстрого роста, время появления первого цветка на растении и др.). Содержание волокна в стеблях определяли методом тепловой мочки технической части стебля растений.

**Результаты исследований.** В 2013-2017 гг. методом грунтового контроля проверили сортовую однородность 94 партий семян новых селекционных номеров и сортов, полученных от ВНИИ льна, Фаленской селекционной станции и Сибирского НИИСХиТ. По продолжительности вегетационного периода проверенные партии характеризовались хорошей однородностью. Рано и поздно зацветающих, а также инакоцветущих растений по сравнению с типичными на делянках и контролями в них не выявлено.

Высота растений в значительной степени зависела от погодных условий вегетационного периода. В годы с относительно засушливыми погодными условиями (2013-2015), несмотря на ежедневный полив, растения формировались преимущественно низко- и среднерослыми (65...85 см), и числовое значение коэффициента вариации высоты растений было более высоким – до 6 % и более. В годы с более благоприятными погодными условиями (2017) высота растений составила 87...106 см в зависимости от сортов и варьирование ее снизилось до 3,5...5,5 %. В среднем за годы исследований высота растений была на уровне 88...103 см в зависимости от сорта (табл. 1). Из представленных для исследования 26 сортов 70 % составили высокорослые сорта, имеющие высоту растений 95 и более сантиметров, 81 % от проверенных номеров и сортов характеризовался хорошей выравненностью по высоте растений. Коэффициент вариации высоты растений в среднем за три года составил 3,6...4,8 %. Удовлетворительная выравненность отмечена у пяти проверенных номеров и сортов: Полет, Сурский и номера П-168 (оригинатор ВНИИЛ), номеров Ф-1965, Ф-2080 (оригинатор Фаленской селекционной станции). У них коэффициент вариации составил 5,3...5,5 %.

Наиболее стабильным сортовым признаком для льна-долгунца является содержание волокна в стеблях растений. Проверенные партии семян новых селекционных номеров и сортов ВНИИЛ, а также сорт Синель и номера Ф-2101, Ф-2102, Ф-2111 Фаленской селекционной станции характеризовались высоким содержанием волокна в стеблях – 30 % и более.

**Таблица 1 – Характеристика новых селекционных номеров и сортов льна-долгунца по высоте растений и содержанию волокна в стеблях (грунтовой сортовой контроль 2013-2017 гг.)**

Сорт (селекционный номер)	Общая высота, см		Коэффициент вариации высоты растений, %		Содержание волокна в стебле, %		Коэффициент вариации содержания волокна, %	
	сорт /номера па	конт- роля	сорт /номера	конт- роля	сорт /номера	контроля	сорт /номера	контроля
Оригинатор ВНИИЛ.								
Александрит	94	93	3,9	4,8	36,5	36,2	5,2	5,7
Визит	(Контроль Альфа)	96	92	4,7	4,8	37,1	35,3	4,6
Надежда		95		4,2		37,3		4,4
П-168		88		5,4		33,8		3,7
П-221		90		4,8		39,5		5,9
П-246		95		3,9		35,9		3,4
П-215		88		3,6		37,7		4,4
Полет		92		5,5		37,4		2,7
Сурский		98		5,3		37,2		4,1
Тонус	95	96	4,1	4,2	36,6	37,8	2,5	3,7
Универсал	96	98	4,8	4,1	32,6	33,2	5,7	7,7
Факел	100	104	4,2	3,6	37,0	38,1	3,7	3,8
Цезарь	91	95	3,9	3,6	37,3	36,4	2,7	3,4
Оригинатор Фаленская селекционная станция								
Синель	102	99	4,1	4,2	34,6	34,6	4,2	4,3
Ф-1965	91	94	5,8	5,8	29,7	30,0	4,7	4,8
Ф-2001 (контроль Синель)	100	102	3,9	3,5	29,7	34,7	4,6	4,3
Ф-2053	95	93	4,2	4,1	29,4	29,5	6,0	5,5
Ф-2080	88	89	5,3	5,3	32,0	33,0	5,3	4,9
Ф-2100	98	100	4,6	5,5	29,7	30,5	5,1	4,5
Ф-2101	97	94	4,7	5,1	33,3	33,5	5,6	5,7
Ф-2102	93	94	4,0	4,2	33,8	34,9	5,5	4,0
Ажур	100	103	4,4	4,5	29,6	30,4	5,4	5,4
Ф-2109	103	100	3,8	4,0	31,0	31,9	4,5	3,5
Ф-2110	100	99	3,9	4,0	30,8	31,4	4,6	3,7
Ф-2111	94	96	4,2	3,7	35,5	35,4	4,8	4,9
Оригинатор Сибирский НИИСХ и Т								
Томич 2 (контроль Томский 17)	100	96	4,0	4,3	38,0	34,4	5,4	5,1



Наиболее высоковолокнистыми были сорта Визит, Надежда, Полет, Сурский, Факел, Цезарь и номер П-221 (ВНИИЛ), сорт Томич 2 Сибирского НИИСХиТ, у которых содержание волокна в стеблях составило 37...39 %. Высокая однородность по содержанию волокна в стеблях отмечена у сортов Тонус, Цезарь, Надежда, Факел и номеров П-215 и П-221, представленных ВНИИЛ. Вариация данного признака у них составила 2,5...3,7 %. Хорошую и удовлетворительную однородность по содержанию волокна в стебле имели сорта и номера Фаленской селекционной станции, Сибирского НИИСХиТ, а также сорта Александрит, Сурский, Универсал и номер П-168 селекции ВНИИЛ. Вариация данного признака изменялась у них в пределах 4,2...6,0 %.

Таким образом, новые селекционные сорта и номера льна-долгунца, оригиналаторами которых являются ВНИИЛ, Фаленская селекционная станция и Сибирский НИИСХиТ, соответствовали требованиям госкомиссии по сортоспытанию к сортовой чистоте и однородности их основных сортовых признаков и подлежат дальнейшему размножению в селекционных питомниках для обеспечения проведения государственного сортоспытания. Внесенные в Госреестр селекционных достижений и рекомендованные к возделыванию новые селекционные сорта необходимо передать в питомники первичного семеноводства для дальнейшего последовательного размножения и внедрения в производственные посевы.

**Выводы.** Проверенные в грунтовом контроле 94 партии семян 26 новых селекционных сортов и номеров льна-долгунца соответствовали требованиям Госкомиссии по сортоспытанию Российской Федерации и имели 100%-ную сортовую чистоту. Хорошой выравненностью по высоте растений характеризовался 81 % от проверенных номеров и сортов: Александрит, Визит, Надежда, Тонус, Универсал, Факел, Цезарь, Синель, Ажур, Томич, а также номера П-221, П-246, П-215, Ф-2001, Ф-2053, Ф-2100, Ф-2101, Ф-2102, Ф-2109, Ф-2110, и Ф-2111. Коэффициент вариации высоты растений в среднем за три

года у них составил 3,6...4,8 %. Высокая однородность по содержанию волокна в стеблях отмечена у 25 % проверенных сортов и номеров: Надежда, Тонус, Факел, Цезарь и номеров П-221 и П-215. Вариация данного признака у них составила 2,5...3,7 %. Остальные сорта характеризовались хорошей и удовлетворительной однородностью: вариация данного признака изменялась у них в пределах 4,2...6,0 %.

#### Список используемой литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017.
2. Павлова Л.Н., Рожмина Т.А., Кудрявцева Л.П. и др. Высокопродуктивные сорта льна-долгунца // Усовершенствованные технологии в льноводстве. Тверь, 2016.
3. Понажев В.П., Павлова Л.Н., Рожмина Т.А. и др. Селекция и первичное семеноводство льна-долгунца. Тверь: Тверской госуниверситет, 2014.
4. Клочков В.Н. Семеноводство, сортосмена и сортовой контроль льна-долгунца // Льноводство / Под ред. А.Р. Рогаша. М.: Колос, 1967.
5. Янышина А.А., Павлов Е.И., Понажев В.П. Сортовой грунтовой контроль льна-долгунца. М.: Россельхозакадемия, 1999.

#### References

1. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispolzovaniyu. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2017.
2. Pavlova L.N., Rozhmina T.A., Kudryavtseva L.P. i dr. Vysokoproduktivnye sorta lna-dolguntsa // Usovershenstvovannye tekhnologii v lnovodstve. Tver, 2016.
3. Ponazhev V.P., Pavlova L.N., Rozhmina T.A. i dr. Selektsiya i pervichnoe semenovodstvo lna-dolguntsa // Metodicheskie ukazaniya, Tver: Tverskoy gosuniversitet, 2014.
4. Klochkov V.N., Semenovodstvo, sortosmena i sortovoy kontrol lna-dolguntsa // Lnovodstvo / Pod red. A.R. Rogasha. – M.: Kolos, 1967.
5. Yanyshina A.A., Pavlov Ye.I., Ponazhev V.P. Sortovoy gruntovoy kontrol lna-dolguntsa . M.: Rosselkhozakademiya, 1999.



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ВЫХОДУ ВОЛОКНА ИЗ ЛЬНОТРЕСТЫ

Кудряшова Т.А., Института льна, филиал ФГБНУ ФНЦ лубяных культур;  
Виноградова Т.А., Института льна, филиал ФГБНУ ФНЦ лубяных культур;  
Козыякова Н.Н., Института льна, филиал ФГБНУ ФНЦ лубяных культур

В статье изложены результаты исследований по выявлению конкурентоспособных сортов льна-долгунца отечественной селекции по выходу волокна при переработке льнотресты в производственных условиях на льноперерабатывающих предприятиях в сравнении с сортами зарубежной селекции, возделываемых на территории Российской Федерации. Проведен сравнительный анализ технологической ценности льнотресты сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по признаку «общий выход волокна» при разделении льнотресты на две группы по качеству: низкокачественная (номера 0,50-0,75) и высококачественная (номер 1,00 и более). При таком разделении явного преимущества сравниваемого набора двух групп сортов не отмечено. Более детальный дифференцированный анализ (по всей оценочной шкале качества льнотресты) с проведением рейтинговой оценки сортов показал, что отечественные сорта характеризуются более высоким выходом волокна (средний индекс 14,7), чем зарубежные (средний индекс 16,7). Оценена степень реализации потенциальных возможностей, заложенных в сортах как отечественной, так и зарубежной селекции по выходу волокна при переработке льнотресты в производственных условиях. Выявлены лучшие и худшие сорта по раскрытию потенциала по выходу волокна из низкокачественной и высококачественной льнотресты. К лучшим сортам отнесены: (низкокачественная льнотреста) Универсал, Александрит, Алексим, Томский-18, Томский-17, Ленок, Смолич отечественной селекции (потенциал проявляется на 76,9-88,7 %). На 87,3-98,0 % реализуется потенциал по выходу волокна из льнотресты более высокого качества у сортов Томский-18, Томский-17, Александрит, Тост, Универсал, Дипломат отечественной селекции и сорта зарубежной селекции Праlesка.

**Ключевые слова:** сорт, технологическая ценность, льнотреста, льноволокно, выход волокна, производство, переработка, потенциал.

**Для цитирования:** Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А., Козыякова Н.Н. Технологическая ценность современных сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по выходу волокна из льнотресты // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 34-40.

**Введение.** Развитие льняного комплекса Российской Федерации на основе собственной сырьевой базы является стратегически важным приоритетом социально-экономического развития страны. В условиях предъявления к нашей стране экономических санкций со всей остротой встает проблема необходимости развития собственного производства во многих отраслях промышленности и

сельского хозяйства России, в том числе и в льноводстве. При производстве льна-долгунца на территории Российской Федерации используются сорта как отечественной, так и зарубежной селекции [1, 3, 7]. В связи с ориентацией на импортозамещение перед льноводами страны стоит задача обеспечения производства льна-долгунца семенами отечественного происхождения.



Известно, что технологическая ценность волокнистого сырья льна-долгунца определяется комплексом хозяйственно-ценных признаков, которые проявляются при переработке на льноперерабатывающих предприятиях [2, 4.5]. По традиционной технологии механическая обработка льнотресты производится с целью получения возможно большего количества длинного волокна, как основного продукта производства, и короткого прядомого волокна из отходов трепания. При обработке стремятся к получению волокна лучшего качества, как длинного, так и короткого при сохранении максимального общего выхода волокна. С этой точки зрения представляет определенный интерес сравнительный анализ реализации биологического потенциала сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции в отношении получения количества волокна при переработке на производственном оборудовании льноперерабатывающих предприятий.

Потенциальная возможность различных сортов льна-долгунца в отношении общего выхода волокна из льносырья, как правило, определяется при проведении Государственного сортотипирования [4. 5, 6, 8]. В дальнейшем при возделывании и переработке льна-долгунца потенциал сортов по признаку «общий выход волокна» реализуется далеко не полностью.

Поэтому объективная, достоверная и своевременная информация о том, как ведет себя сорт при получении волокна на технологическом оборудовании льноперерабатывающих предприятий, будет предотвращать дезориентацию производителя при выборе конкурентоспособного для возделывания и переработки высоковолокнистых сортов льна-долгунца.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – выявление сортов льна долгунца отечественной селекции, не уступающих по реализации их потенциальных возможностей при получении общего выхода волокна из льнотресты различного качества в производственных условиях сортам зарубежной селекции.

**Условия, материалы и методы исследований.** Госсортотипирования проходили на посевах, расположенных на следующих сортот участках: Тверском, Ленинском, Бежецком Тверской обл., Руднянском Смоленской обл., Мантуровском

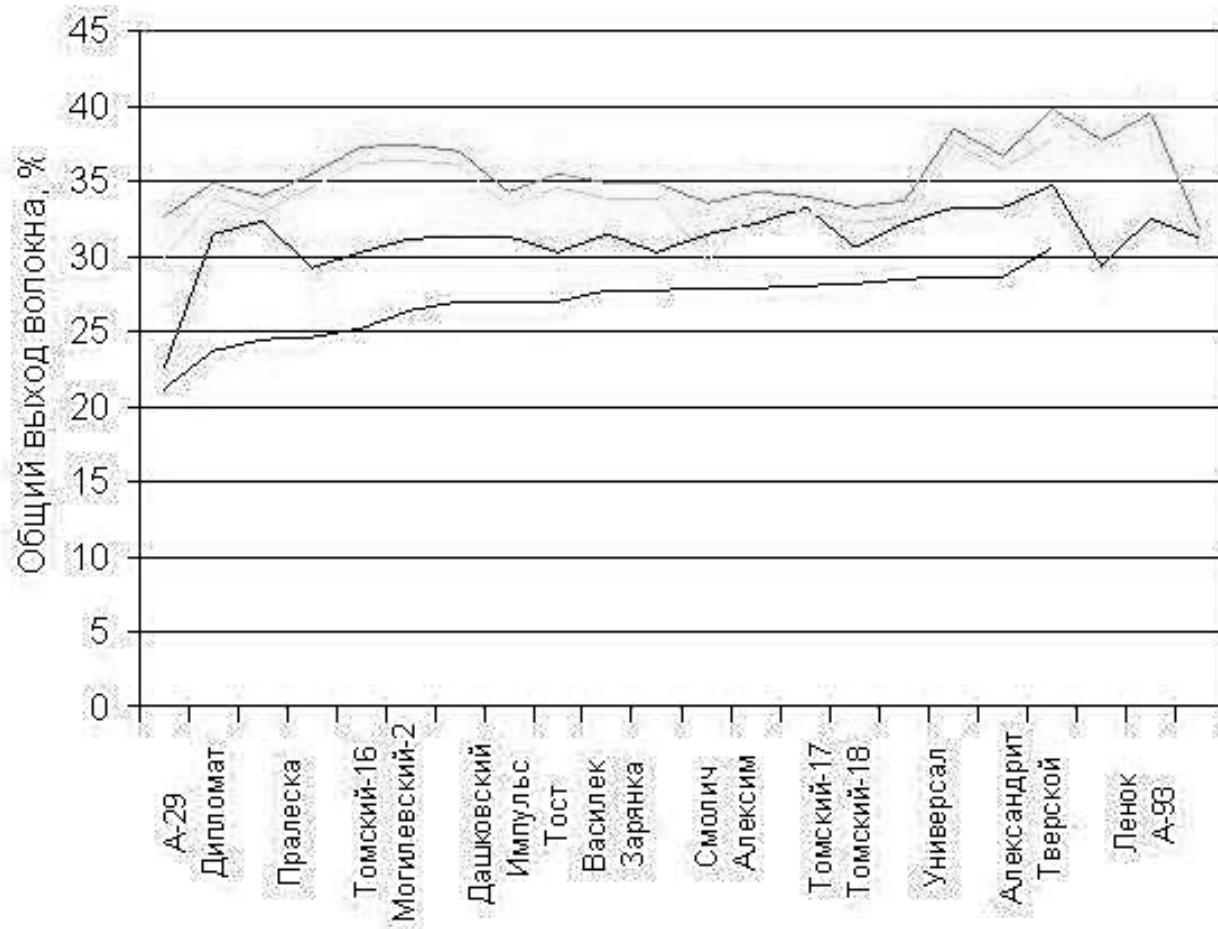
Костромской обл., Псковском Псковской обл., Пучежском Ивановской обл., Тотемском, Городецком Вологодской обл., Яранском Кировской обл., Маслянинском Новосибирской обл., Тарском Омской обл., на Томской опытной станции Томской обл. и др. Контрольные разработки льнотресты проводили по специальной методической программе [1, 4, 5, 6, 8] при регламентированных оптимальных режимах на технологическом оборудовании льноперерабатывающих предприятий Тверской, Смоленской, Псковской, Костромской областей. В разработках была представлена льнотреста различного качества 19 сортов отечественной и 11 – зарубежной селекции в более чем в 500-х партиях. Режим обработки и производительность технологического оборудования были подобраны из условия максимального выхода волокна. Учет вели отдельно по каждой партии льнотресты. Расчеты по выходу волокна производили в пересчете к нормированной влажности и засоренности. Оценка качества льнотресты осуществлялась в соответствии с требованиями ГОСТа «Треста льняная. Требования при заготовках». Обработку результатов проводили с применением методов математической статистики [9, с. 54, 93].

**Результаты и обсуждение.** Данные Госсортотипирования и результаты контрольных разработок по общему выходу волокна были проанализированы за период 2001 – 2018 гг.

На рис.1 представлены сравнительные данные по выходу волокна по результатам Государственного сортотипирования и контрольных разработок для льнотресты различного качества отечественной и зарубежной селекции.

Из рисунка видно, что выход волокна как из льнотресты низкого, так и высокого качества по результатам разработок меньше выхода волокна, полученного в ходе Государственного сортотипирования. Причем, для разных сортов льна-долгунца величина снижения показателя значительно различается, т.е. потенциал в отношении общего выхода волокна, заложенный в определенном сорте, проявляется при переработке неодинаково и зависит от:

- особенностей сорта;
- качества льнотресты;
- технологии организации и режимов производства и переработки льнотресты.



- 1 - Выход волокна из низкокачественной льнотресты по результатам контрольных разработок, %
- 2 - Выход волокна из высококачественной льнотресты по результатам контрольных разработок, %
- 3 - Выход волокна из низкокачественной льнотресты по данным Госсортопробы, %
- 4 - Выход волокна из высококачественной льнотресты по данным Госсортопробы, %

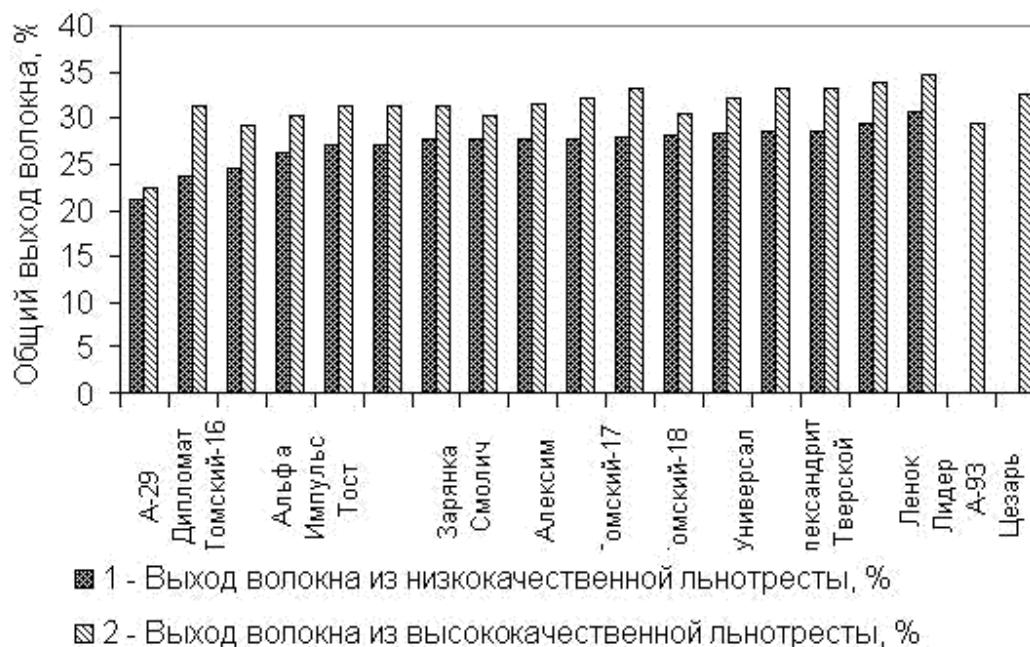
**Рисунок 1 – Общий выход волокна из льнотресты некоторых сортов льна-долгунца**

Так как производство и переработка льнотресты велась при оптимальных режимах по принятым традиционным технологиям, то этот фактор остается на постоянном уровне и в данном случае не учитывался.

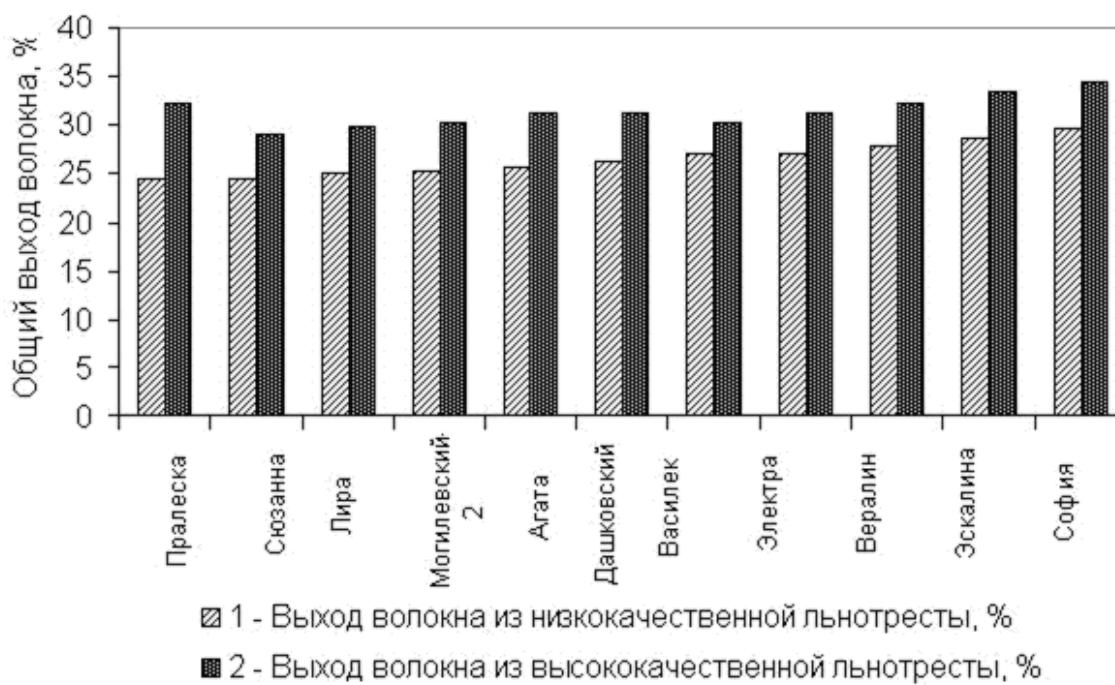
Сравнительная характеристика сортов по выходу волокна из льнотресты различного качества, полученному в производственных условиях, представлена на рис. 2, 3 (на рис. 2 – сорта отечественной селекции, на рис. 3 – сорта зарубежной селекции).

Минимальный выход волокна зафиксирован у сорта отечественной селекции А-29 (21,1 %) и у сортов Сюзанна и Правлеска (24,4 %) зарубеж-

ной селекции (для льнотресты низкого качества). Из высококачественной льнотресты сортов отечественной селекции минимальный выход волокна был получен у сорта А-29 (28,4 %); зарубежной у сорта Сюзанна (29,0 %). Максимальный выход волокна отмечен у сорта отечественной селекции А-93: из льнотресты номе-ров 0,50-0,75 – 30,6 %, из льнотресты более высокого качества – 34,7 % и сорта София (зарубежной селекции) -29,6 % и 34,5 %, соответственно. Следует заметить, что результаты по выходу волокна из льнотресты сорта зарубежной селекции Мерилин при сравнении двух групп сортов не учитывались.



**Рисунок 2 – Выход волокна из льнотресты сортов льна-долгунца отечественной селекции (по материалам контрольных разработок)**



**Рисунок 3 – Выход волокна из льнотресты сортов льна-долгунца зарубежной селекции (по материалам контрольных разработок)**

Несмотря на то, что до настоящего времени это сорт возделывается на территории РФ, первичное семеноводство в Западной Европе по этому сорту не ведется более 10 лет. Кроме того, в соответствии с правилами математической статистики сильно отклоняющиеся варианты данного ряда отбрасываются при анализе.

Колебания выхода волокна из льнотресты низкого качества отечественных сортов находятся в диапазоне 21,1 % -30,6 %; из льнотресты, имеющей номер 1,00 и более – в диапазоне 28,4 % - 34,7 %. Диапазон изменения выхода волокна из низкокачественной льнотресты у сортов зарубежной селекции составил 24,4 % - 29,6 %; из



высококачественной – 29,0 % - 34,5 %.

Таким образом, сравнительный анализ выхода волокна из льнотресты разного качества отечественной и зарубежной селекции при переработке на технологическом оборудовании льноперерабатывающих предприятий не выявил явных преимуществ двух групп сортов из сравниваемого набора.

Был проведен также более детальный дифференцированный сравнительный анализ по выходу волокна из льнотресты по всему диапазону ее качества

зону качества (0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,50) с определением индекса рейтинговой оценки всех сортов отечественной и зарубежной селекции (30 сортов), участвующих в исследовании (табл.1).

Из данных таблицы следует, что более высокий выход волокна в производственных условиях может быть получен из льнотресты отечественных сортов (средний индекс – 14,7), чем из зарубежных сортов (средний индекс – 16,7).

**Таблица 1 – Рейтинговая оценка сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции по среднему общему выходу волокна из льнотресты по всему диапазону ее качества**

Сорта отечественной селекции	Рейтинг (ср. место по всему диапазону качества льнотресты) по общему выходу волокна	Сорта зарубежной селекции	Рейтинг (ср. место по всему диапазону качества льнотресты) по общему выходу волокна
Алексим	28	Эскалина	16
Ленок	21	Дашковский	24
Зарянка	22	Могилевский-2	26
Тверской	3	Лира	20
Альфа	1	Электра	10
Томский-16	29	Вералин	2
Томский-17	14	Сюзанна	30
Томский-18	5	София	9
Тост	15	Василек	23
Лидер	12	Агата	18
Импульс	13	Праlesка	6
Смолич	19		
А-29	27		
А-93	4		
Дипломат	8		
Сурский	17		
Александрит	7		
Универсал	11		
Цезарь	24		
Средний индекс	14,7		16,7

Из рисунка 1 видно, что если размах потенциальных возможностей сортов по выходу волокна составляет 8,2 % из льнотресты номеров 0,50-0,75 (максимальный выход у сорта А-93 -37,9 %, минимальный у сорта Алексим – 29,7 %), то при переработке этот размах становится большим: его значение составляет уже 9,5 % (максимальный выход у сорта А-93 – 30,6 %, минимальный у сорта А-29 – 21,1 %). Аналогичная картина наблюдается и для льнотресты более высокого качества: при Госсортопротыкании различия по выходу волокна в зависимости от сорта находят-

ся в диапазоне 32,6 %-39,8 % (7,2 %), (максимальный выход у сорта А-93, минимальный у сорта А-29; а при получении волокна на технологическом оборудовании льнозаводов разница между сортами увеличивается до 12,2 % (34,7 % - сорт А-93, 22,5 % – сорт А-29).

Анализ данных, приведенных на рисунке 1, позволил выявить сорта в зависимости от качества льнотресты с максимальной и минимальной реализацией потенциала по признаку «общий выход волокна» (табл. 2) при получении волокна в производственных условиях.



**Таблица 2 – Реализация потенциальных возможностей сортов льна-долгунца по признаку «общий выход волокна» в производственных условиях**

Наименование сорта			
Качество льнотресты			
0,50-0,75		1,00 и более	
Лучшие сорта	Худшие сорта	Лучшие сорта	Худшие сорта
Размах отклонений			
87,6 – 76,9%	65,2 – 70,9%	98,0 – 91,9%	69,0 – 82,3%
Универсал	Томский-16	Томский-17	А-29
Александрит	А-29	Томский-18	Зарянка
Алексим	Пралеска	Александрит	Алексим
Томский-18	Могилевский-2	Пралеска	Томский-16
Томский-17	Василек	Тост	Цезарь
Ленок	Дипломат	Универсал	Могилевский-2
Смолич	Зарянка	Дипломат	Сурский

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что набор сортов с минимальным и максимальным общим выходом волокна, полученным при переработке различен для низкокачественной и высококачественной льнотресты. Совпадения наблюдаются у четырех из шести лучших сортов и четырех худших по раскрытию потенциала по выходу волокна. При этом, у льнотресты более высокого качества степень реализации потенциальных возможностей сорта у лучших сортов по выходу волокна выше (98,0-91,9 %), чем у льнотресты номеров 0,50 - 0,75 (87,6-76,9 %). Аналогичные данные получены и для худших сортов: 82,3-69 % - для льнотресты номеров 1,00 и более, 70,9-65,2 % – для низкокачественной льнотресты.

Следует отметить, что почти все сорта отечественной селекции, участвующие в исследовании, в настоящее время находятся в производстве. Исключение составляет сорт А-29, который не возделывается на территории РФ с 2013 года. С 2014 года сняты с производства сорта Сюзанна и Электра зарубежной селекции.

**Выводы.** Проведенные исследования показали, что сорта отечественной селекции имеют некоторые преимущества перед зарубежными сортами по реализации потенциальных возможностей при получении волокна из льнотресты разного качества в производственных условиях. Подтверждена конкурентоспособность отечественных сортов по сравнению с зарубежными в отношении выхода волокна при

производстве и переработке льна-долгунца по традиционной технологии на территории Российской Федерации. При рациональной организации переработки льносырья отечественных сортов реализация заложенных потенциальных возможностей получения максимального количества волокна приведет к дальнейшему их распространению в льносеющих регионах Российской Федерации.

#### Список используемой литературы

1. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Технологическая ценность современных сортов льна-долгунца Томской школы селекции // Льноводство: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Томск, 2017 С. 70-73.
2. Мухин В.В. Проведение научных исследований по определению коэффициентов зачёта новых сортов льна-долгунца отечественной и зарубежной селекции // Материалы Международной научно-практической конференции. Тверь: Альфа-Пресс, 2003. С. 143-145.
3. Результаты и состояние селекционной работы на РУП «Могилевская ОСХОС НАН Беларусь» // Льноводство: современное состояние и перспективы развития: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Томск, 2017 С.29-34.
4. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Разработка нормативов перевода льнотресты в волокно для новых селекционных сортов льна-



долгунца // Проблемы повышения технологического качества льна-долгунца: материалы международной научно-практической конференции. Торжок, 2005. С. 258-261.

5. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Определение нормативов перевода льнотресты новых сортов льна-долгунца в волокно // Основные результаты и направления развития научных исследований по льну-долгунцу: материалы международной научно-практической конференции. Торжок, 2010. С. 285-290.

6. Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А. Коэффициенты зачета (нормативы перевода) в волокно льнотресты перспективных сортов льна-долгунца и льна масличного // Научные разработки селекцентра – льноводству. Результаты научных исследований по льну-долгунцу и льну масличному научно-исследовательских учреждений селекцентра за 200-2012 годы. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2013.

7. Павлова Л.Н., Рожмина Т.А. и др. Селекционная работа во ВНИИЛ: результаты и направления. // Льноводство: современное состояние и перспективы развития технологии в льноводстве: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. Томск, 2017. С. 64-69.

8. Большикова С.Р., Кудряшова Т.А., Виноградова Т.А., Козыкова Н.Н. Разработка нормативов перевода в волокно льнотресты современных сортов льна-долгунца и анализ эффективности их применения // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 3 (24). С. 31-37.

9. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: «Высшая школа», 1980.

### References

1. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. Tekhnologicheskaya tsennost sovremennoykh sortov lna-dolgunksa Tomskoy shkaly selektsii // Lnovodstvo: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: materialy mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Tomsk, 2017 S. 70-73.

2. Mukhin V.V. Provedenie nauchnykh issledovaniy po opredeleniyu koeffitsientov zacheta novykh sortov lna-dolgunksa otechestvennoy i zaru-

bezhnoy selektsii // Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Tver: Alfa-Press, 2003. S. 143-145.

3. Rezulaty i sostoyanie selektsionnoy raboty na RUP «Mogilevskaya OSKhOS NaN Belarusi» // Lnovodstvo: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya: materialy mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Tomsk, 2017 S. 29-34.

4. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. Razrabotka normativov perevoda lnotresty v volokno dlya novykh selektsionnykh sortov lna-dolgunksa //

Problemy povysheniya tekhnologicheskogo kachestva lna-dolgunksa: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Torzhok, 2005. S. 258-261.

5. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. Opre-delenie normativov perevoda lnotresty novykh sortov lna-dolgunksa v volokno // Osnovnye rezulaty i napravleniya razvitiya nauchnykh issledovaniy po lnu-dolguntsu: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Torzhok, 2010. S. 285-290.

6. Kudryashova T.A., Vinogradova T.A. Koef-fitsienty zacheta (normativy perevoda) v volokno lnotresty perspektivnykh sortov lna-dolgunksa i lna maslichnogo // nauchnye razrabotki selektsentra – Lnovodstvu. Rezulaty nauchnykh issledovaniy po lnu-dolguntsu i lnu maslichnomu nauchno -issledovatelskikh uchrezhdeniy selektsentra za 200-2012 gody. Tver: Tver. gos. un-t, 2013.

7. Pavlova L.N., Rozhmina T.A. i dr. Sel-ektsionnaya rabota vo VNIIL: rezulaty i napravleniya. // Lnovodstvo: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya tekhnologii v Lnovodstve: materialy mezhregionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Tomsk, 2017. S. 64-69.

8. Bolshakova S.R., Kudryashova T.A., Vinogradova T.A., Kozyakova N.N. Razrabotka normativov perevoda v volokno lnotresty sovremennykh sortov lna-dolgunksa i analiz effektivnosti ikh primeneniya // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2018. № 3 (24). S. 31-37.

9. Lakin G.F. Biometriya. M.: «Vysshaya shkola», 1980.



## ВЕДУЩАЯ КУЛЬТУРА В СИСТЕМЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Новиков М.Н., ВНИИОУ – филиал ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ»

Биологизация земледелия нами рассматривается как система усиления роли биологического фактора в воспроизведстве плодородия почв и повышении продуктивности сельскохозяйственного производства. В силу уникальных хозяйственно-биологических особенностей весьма позитивным компонентом многих звеньев этой системы является люпин. Наши исследования в течение 1996 -2018 гг. на дерново-подзолистых супесчаных низкоплодородных почвах опытного поля ВНИИОУ и в ряде хозяйств Владимирской области по агробиологической оценке различных сортов однолетнего люпина селекции ВНИИ люпина показали, что на современном этапе развития сельскохозяйственного производства Нечерноземной зоны, проходящем в сложных экономических условиях, его нужно рассматривать как наиболее эффективную универсальную культуру, обладающую высокими средообразующими свойствами, кормопродукционным и ресурсосберегающим потенциалом. Среди многообразия изучаемых сортов приоритетно зарекомендовали себя сорта узколистного люпина Витязь и Кристалл. При среднемноголетней урожайности зерна около 25 ц/га и зеленой массы 400 ц/га, они формируют мощную корневую систему, проникающую по профилю почвы до материнской породы, накапливая только в пахотном горизонте органической сухой массы до 50 ц/га, обеспечивая сокращения падения гумусированности почв, улучшение их физико-химических свойств, углеродного и минерального питания растений в севообороте. Кроме того, люпин формирует около 30 ц/га соломы, которая характеризуется более узким соотношением азота к углероду, чем солома злаковых культур, может использоваться на удобрение без компенсирующих добавок азота. Среди однолетних бобовых культур люпин является приоритетным азотфиксатором. При коэффициенте азотфиксации 60-70 он накапливает в биомассе до 300 кг/га симбиотического азота, поэтому является хорошей сидеральной культурой в севооборотах и донорской – в смешанных и покровных посевах. По этой же причине его можно использовать в качестве фитомелиоранта на почвах, загрязненных отходами животноводства. Люпин обладает высоким кормовым достоинством – в семенах накапливает 35-40 % хорошо переваримого белка, в зеленой массе – до 20 %.

**Ключевые слова:** люпин, плодородие почв, биологический азот, сидераты, смешанные посевы, покровные посевы, фитореабилитация загрязненных земель.

**Для цитирования:** Новиков М.Н. Ведущая культура в системе биологизации земледелия // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 41-47.

**Введение.** В системе биологизации земледелия структура посевых площадей должна обеспечивать эффективное использование пахотных земель при оптимальном сочетании экономических и экологических целей, быть органически увязанной с системой севооборотов, создавая условия для наиболее полной реа-

лизации положительного эффекта от средоулучшающих высоко продуктивных культур, среди которых в Нечернозёмной зоне важная роль принадлежит люпину [1, с.3-5].

В сельскохозяйственном производстве России используются 4 вида люпина: желтый (*Lupinus leteus*), узколистный (*L. angustifolius*), белый



(*L. albus*) и многолетний (*L. polyphyllus*). В настоящее время в Нечерноземной зоне более широкое распространение получил узколистный люпин, который фактически стал новой кормовой культурой; по своей биологии и требованиям к произрастанию он достаточно хорошо приспособлен к местным почвенно-климатическим условиям. Это наиболее скороспелый вид люпина, семена которого созревают раньше на 9-12 дней, чем у желтого, и на 12-15 дней, чем у белого.

Будучи в основном не требовательным к почвенному плодородию, люпин способен расти на самых бедных почвах, аккумулировать в биомассе до 300 кг/га экологически чистого биологического азота, до 40 % белка в семенах и 20 % в сухом веществе зеленой массы. Белок люпина отличается высокой переваримостью и из-за низкого содержания ингибиторов трипсина, может использоваться на корм любых видов животных без предварительной термообработки. Потенциальная продуктивность новых сортов однолетнего люпина высокая. При благоприятных погодных и фитопатогенных условиях возделывания урожайность семян может достигать 3-4 т/га и 45-50 т/га зеленой массы, по среднемноголетним данным – на 20-30 % ниже.

Если учесть, что большая часть пашни Нечерноземной зоны имеет низкое плодородие, ослаблена материально-техническая база хозяйств, многие из них выживают за счет реализации животноводческой продукции, то основные функции структуры посевных площадей и севооборотов, наличия в них люпина, заключаются в сохранении и повышении плодородия почвы, создании устойчивой кормовой базы для животноводства, энерго- и ресурсосбережении. Кроме того, люпин является хорошей донорской культурой в смешанных посевах с однолетними зерновыми и кормовыми культурами, способствующими по сравнению с monocultурами повышению урожайности и качества продукции; может с положительным эффектом использоваться в качестве покровных культур многолетних злаковых и бобовых трав, обеспечивая оптимизацию их азотного питания в осенний и весенний периоды. Многоплановость позитивного использования люпина в растениеводстве позволяет рассматривать его одной из приоритетных культур в системе биологизации земледелия.

**Методика исследований.** Исследование по агробиологической оценке сортов и сортономеров

узколистного, желтого белого люпина селекции ВНИИ люпина (всего 39 образцов) проводили по методике государственного сортоиспытания [2, с. 196-222]. Из изучаемых сортов люпина более высокой урожайностью и устойчивостью к болезням были сорта Витязь и Кристалл. Оценку люпина по воздействию на плодородие почв, на эффективность новых технологических приемов в системе биологизации земледелия проводили по общепринятым Гостам, методическим указаниям [3, с. 59-230; 4, с. 96-122; 5, с. 121-129; 6, с. 57-130; 7, с. 35-63] и результатам внедрения разработок [8, с. 4-70; 9, с. 177-196; 10, с. 86-142] в производство. Вся научно-исследовательская работа проводилась на дерново-подзолистых супесчаных почвах опытного поля ВНИИОУ, которые в среднем характеризовались кислой реакцией среды (рН сол. 5,0-5,5), низким содержанием гумуса (0,8 -1,2 %) и средним – подвижного фосфора и обменного калия (132 и 124 мг/кг почвы). Опыты и дисперсионный анализ исследований проводили по методике Б.А. Доспехова [11, с. 320-330]. Агротехника в опытах-общепринятая для условий Владимирской области [12, с. 95-116].

**Результаты и их обсуждение.** В Нечерноземной зоне к важным факторам, определяющим уровень почвенного плодородия, относится органическое вещество и, главным образом, гумус, который обуславливает агрономически необходимое функционирование основных свойств и режимов почв [13, с. 375-399]. В земледелии ведущая роль в восполнении органического вещества почв принадлежит растениям. При современном уровне урожайности поступление в почву растительных остатков в Нечерноземной зоне имеет следующую тенденцию (табл. 1).

Кроме того, накопление в почве растительных остатков происходит и в период вегетации растений за счет наземного опада и отмирания корней. По обобщенным данным, для расчета поступления трудно учитываемых растительных остатков можно принять следующие примерные показатели (в процентах к массе корне-пожнивных остатков): озимые и яровые зерновые – 20-25 %, зернобобовые – 25-27 %, картофель и корнеплоды при запашке ботвы – 21-22 %, однолетние травы – 17-20 %, многолетние бобово-злаковые травы 1 года пользования – 19-20 %, многолетние травы 2 года пользования – 22-28 %, донник – 18-20 %, люцерна – 17-20 %.

**Таблица 1 – Поступление в почву (0-20 см) растительных остатков основных сельскохозяйственных культур**

Культуры	Сухая масса корне-пожнивных остатков в пахотном слое почвы, т/га
Люпин многолетний	6,0-8,0
Козлятник	5,5-7,0
Люцерна	5,5-6,5
Клевер и его смеси	4,5-5,6
Донник	4,0-5,5
Злаковые многолетние травы	3,6-4,5
Озимые зерновые	2,5-3,2
Люпин однолетний	3,6-5,1
Яровые зерновые	1,5-2,5
Кукуруза на силос	1,5-2,8
Однолетние травы	2,0-3,0
Картофель	1,0-1,8
Кормовые корнеплоды	1,2-1,8
Капустные (крестоцветные)	2,0-2,5

Приведенные данные по хозяйственному круговороту биомассы растений позволяют считать, что люпины многолетний и однолетний среди культур своего возраста занимают ведущее место по накоплению растительных остатков в почве. Пропашные культуры оказывают двойное отрицательное действие на гумус почвы: накапливая большую биомассу в сочетании с комплексом мероприятий по интенсивной обработке почвы,

усиливают минерализацию гумуса и незначительно его восполняют за счет корне-пожнивных остатков. Вследствие чего по воздействию на баланс гумуса пропашные культуры приближаются к чистому пару (табл. 2).

Под пологом многолетнего люпина достигается положительный баланс гумуса и незначительная его убыль отмечается при возделывании однолетнего люпина.

**Таблица 2 – Баланс гумуса в пахотном слое почвы под чистым паром и различными культурами (примерные показатели)**

Использование пашни	Баланс гумуса, ± ц/га	Степень отрицательного воздействия на гумус почвы, %
Чистый пар	-23,1	100
Кукуруза на силос	-16,6	72
Кормовые корнеплоды	-14,6	63
Картофель	-13,8	60
Озимая пшеница	-6,6	29
Озимая рожь	-6,2	27
Ячмень	-5,9	26
Яровая пшеница	-5,5	24
Однолетние травы (вика+овес)	-4,4	19
Люпин однолетний	-3,2	14
Клевер с тимофеевкой 2 лет пользования	+5,7	-
Клевер 2 лет пользования	+6,3	-
Люпин многолетний	+6,6	-
Козлятник	+5,3	-



Кроме положительного влияния на гумусоакопление, люпин обладает высокой азотфиксацией способностью, которая даже у однолетнего люпина приближается к уровню многолетних трав. При оптимальных условиях развития многолетний люпин может накапливать 380 кг биологического азота, однолетний люпин – 300, люцерна – 430, козлятник – 360, эспарцет – 320, клевер второго года пользования – 260, донник – 250, кормовые бобы – 140, соя и горох – 120, вика-овсяная смесь – 78. Также бобовые культуры способны усваивать фосфор из труднодоступных соединений почвы, в том числе из фосфоритной муки, вносимой в качестве удобрения. В большей мере этими качествами обладают люпин однолетний и многолетний, эспарцет, люцерна и донник [4,14, с. 35-47].

Приоритет люпина в структуре посевов обу-

словлен и тем, что он, как ни одна другая культура, способен произрастать на низкоплодородных землях и давать высокие урожаи с хорошим качеством продукции без применения удобрений. По количеству белка в урожае однолетний кормовой люпин превосходит горох, бобы, вику, а по качеству и усвояемости белка не уступает сое. То есть эта культура имеет большие достоинства, чтобы занять существенное место в кормовом балансе животноводства.

Во многих областях Нечерноземной зоны однолетний люпин может возделываться в самостоятельных, в поукосных и пожнивных посевах. При выборе способов возделывания люпина в севообороте в зависимости от климатических условий для получения укосной массы можно ориентироваться на усредненные показатели формирования его урожая в течение вегетации (табл. 3).

**Таблица 3 – Динамика формирования урожая зеленой массы узколистного люпина**

Фаза развития	Период от посева, дней	Сумма активных температур, °C	Рост в высоту, %	Формирование урожая зеленой массы, %
Полные всходы	9	120	9	7
Бутонизация	40	580	75	64
Цветение	49	780	83	74
Зеленый боб	63	1000	93	88
Блестящий боб	78	1280	100	100

В севооборотах люпин является хорошим предшественником для зерновых, капустных, лубяных и пропашных культур, гречихи, злаковых однолетних и многолетних трав.

В производственных условиях возможны различные звенья полевых севооборотов с люпином. Основные из них рекомендуются следующие:

- I. 1) озимые зерновые + солома на удобрение;  
2) люпин на зерно + солома на удобрение;  
3) картофель (кукуруза).
- II. 1) сидеральный, или занятый пар (люпиновый);  
2) озимые зерновые + солома на удобрение + пожнивный сидерат люпина;  
3) картофель (кукуруза).
- III. 1). люпин + яровые зерновые (яровая пшеница, ячмень, овес) + солома на удобрение + пожнивный сидерат люпина;  
2) картофель;  
3) яровые зерновые + солома + пожнивный сидерат люпина.

IV. 1) люпино-злаковая смесь на зерносенаж + поукосный люпин на корм;  
2) кукуруза;  
3) смешанные посевы люпина с овсом.

V. 1) люпино-овсяная смесь (однолетние травы) с подсевом многолетних трав;  
2) многолетние травы 2 лет пользования + оставный сидерат;  
3) озимые зерновые (кукуруза).

Увеличить насыщенность севооборотов люпином можно за счет использования его в качестве покровной культуры для многолетних трав. При этом, как показали исследования [15, с. 29-30], урожай многолетних трав (клевера с тимофеевкой) в подпокровных посевах в сравнении с беспокровными возрастал на 25 %, что связано с улучшением азотного и фосфорного питания подпокровных культур в начальный период их развития и в первый год пользования. Эти же культуры за счет более мощной корневой системы обеспечили прирост урожая и на



второй год пользования. Применение люпина в качестве покровной культуры хорошо зарекомендовало себя при возделывании клевера, тимофеевки, козлятника, клевера с тимофеевкой.

Обладая высокими средоулучшающими свойствами, люпин является не только хорошим предшественником, но и может служить донором азотного питания культур в смешанных посевах, что способствует повышению кормопродукционного потенциала пашни. В опытах ВНИИОУ при использовании смешанных посевов люпина с овсом выход кормовых единиц возрастал до 47 %, валовой энергии – до 64 %, на 22-39 % снижались энергозатраты на получение продукции, значительно возрастили коэффициенты энергетической эффективности и зерновой продуктивности пашни, обеспечивалась экономия затрат на азотные удобрения (40-60 кг/га, 600-900 руб.) [10].

Смешанные посевы с люпином оказывают отрицательное влияние на развитие сорняков. Вес их надземной массы в посевах люпина с яровыми зерновыми культурами снижался до 80 %, при этом исключалась семенная продуктивность сорняков.

Люпин считается одной из лучших сидеральных культур. В среднем в 1 тонне сидеральной массы содержится около 11 кг основных элементов питания, из них 5,6 кг азота (4 кг – симбиотического), 1,8 кг фосфора и 3,5 кг калия. Примерно столько же элементов питания находится и в корневой системе. С запаханным урожаем 40 т/га зеленой массы и 5 т/га корней в пахотный горизонт поступает в пределах 500 кг NPK [8].

Растительная масса люпина (надземная и корни) как удобрение выполняет двойную роль в процессах минерализации и синтеза органического вещества почв [16, с. 317-323]. С одной стороны, являясь носителем легкогидролизуемого органического вещества, способствует интенсификации развития гетеротрофной микрофлоры, минерализации не только органогенных остатков, но и гумуса почвы. Вследствие чего высвобождаются элементы питания и создаются благоприятные условия для развития растений. С другой стороны, с массой люпина вносится органическое вещество, которое участвует в синтезе гумуса. Даже при достижении за счет сидератов люпина бездефицитного баланса гумуса, значение их в формировании активного

плодородия почв очень велико. Сидерат люпина в севооборотах играет важную фитосанитарную роль. Он снижает засоренность полей сорной растительностью, заболеваемость растений и численность вредителей. Установлено, что при запашке сидеральной массы люпина уменьшается развитие гриба, вызывающего корневые гнили у озимых зерновых культур.

Люпин как предшественник способствует снижению поражения клубней картофеля паршой.

Зеленая масса люпина увеличивает фунгистатический потенциал почвы, выражющийся в способности задерживать или, наоборот, провоцировать развитие покоящихся форм грибов. При внесении сидерата до посева основной культуры провоцируется прорастание покоящихся форм грибов в отсутствии растения-хозяина. В результате этого фитопатогенный потенциал почвы снижается.

Сидеральная масса люпина, как и другие виды органических удобрений, оказывают положительное воздействие на многие агрофизические свойства почвы [1, 8]. Она улучшает агрегатный состав и повышает водопрочность ее структуры. Запашка свежей растительной массы активизирует деятельность дождевых червей, что также влияет на формирование водопрочной структуры. Стабильность почвенных агрегатов, обусловленная деятельностью дождевых червей, намного выше той, которая обусловлена корнями растений и почвенной биотой.

Эффективность сидератов люпина в севооборотах с озимыми зерновыми культурами прослеживается в течение 3-4 лет. В опытах ВНИИОУ на супесчаных почвах запашка 40 т/га зеленой массы люпина под озимые обеспечила прирост урожая зерна в звене севооборота озимая пшеница – ячмень – овес 2,9 т/га. На 1 кг NPK зеленого удобрения получено 6,6 кг зерна.

В настоящее время в зонах функционирования крупных животноводческих комплексов и птицефабрик отмечается интенсивное загрязнение отходами животноводства окружающей среды.

Во многих случаях почвенный покров здесь загрязнен нитратами, токсическими веществами органической и минеральной природы, патогенными микроорганизмами, избыточным содержанием яиц и личинок гельминтов.

Загрязненные земли отрицательно влияют на окружающую среду, прежде всего на биоту са-



мой почвы и сопряженный водный бассейн, а также на качество выращиваемой растительной продукции.

Исследования ВНИИОУ [17, 25-76] показали, что одним из наиболее доступных и эффективных приемов реабилитации химически и биологически загрязненных земель является введение в севооборот сельскохозяйственных культур интенсивного типа. К таким культурам относится люпин. Обладая большим пулом накопления азота (до 400 кг/га), на загрязненных землях он полностью переключается на почвенное азотное питание, не накапливая при этом избыточного количества нитратов в продукции. Кроме того, ризосфера корневой системы имеет высокие сансирующие свойства против патогенной микрофлоры.

В опытах при возделывании желтого и узколистного люпина на сильно загрязненных почвах бесподстильчным навозом КРС спустя 100 дней произошла полностью гибель патогенных микроорганизмов, жизнеспособных яиц гельминтов. По всем показателям санитарного состояния почва из категории «загрязненной» восстанавливалась до «слабо загрязненной, относительно безопасной».

В качестве фитореабилитанта может использоваться и многолетний люпин. Технологии возделывания люпинов на загрязненных землях аналогичны, как и на чистых. Продукция их после соответствующей экспертизы может использоваться на сидераты и корм животным.

**Заключение.** На основе длительных исследований ВНИИОУ установлено, что одной из ведущих средоулучшающих и кормовых культур в системе биологизации земледелия Центрального района Нечерноземной зоны является однолетний узколистный люпин. Выявлены его перспективные сорта, их симбиотический потенциал, определено влияние на плодородие дерново-подзолистых супесчаных почв, разработаны приемы эффективного использования на сидераты, в гетерогенных (смешанных) посевах, в качестве покровных культур многолетних трав и фитореабилитанта на землях, загрязненных отходами животноводства.

#### Список используемой литературы

1. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. Брянск: «Придесенье», 1996.

2. Фадин М.А. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. М., 1985.

3. Практикум по агрохимии./ Под ред. академика РАСХН В.Г. Минеева. М.: Изд.-во МГУ, 2001.

4. Трепачев Е.П. Агрохимические аспекты биологического азота в современном земледелии. М., 1999.

5. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964.

6. Хохряков М.К. и др. Определение болезней растений. Л.: Колос, 1966.

7. Брянцев В.А. Сельскохозяйственная энтомология. Л.: Колос, 1966.

8. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Такунов И.П. и др. Люпин на Владимирщине. Владимир, 2001.

9. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Самохина О.А. и др. Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007.

10. Новиков М.Н., Такунов И.П., Слесарева Т.Н., Баринов В.Н. Смешанные посевы с люпином в земледелии Нечерноземной зоны. М.: ООО «Столичная типография», 2008.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 1968.

12. Научные основы системы земледелия Владимирской области. Владимир, 2009.

13. Лыков А.М., Еськов А.И., Новиков М.Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2004.

14. Прянишников Д. Н. Азот в жизни растений и земледелии СССР. М.: Изд. АН СССР, 1945.

15. Баринов В.Н., Новиков М.Н. Опыт использования бобовых культур для подкормки многолетних трав // Агрохимия № 5. 2015. С. 28-32.

16. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Тамонов А.М., Быкова А.В., Анисимова Т.Ю. Влияние сидератов на гумусное состояние почв // Использование органических удобрений и биоресурсов в современном земледелии: материалы международной конференции. Владимир, 2002. С. 315-326.

17. Еськов А.И., Духанин Ю.А., Тарасов С.И. Фиторемедиация почв, загрязненных бесподстильчным навозом. М: ФГНУ «Росинформагротех», 2004.



### References

1. Takunov I.P. Lyupin v zemledelii Rossii. Bryansk: «Pridesene». 1996.
2. Fadin M.A. Metodika gosudarstvennogo ispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. M.: 1985.
3. Praktikum po agrokhimii / Pod red. akademika RASKhN V.G. Mineeva. M.: Izd.-vo MGU, 2001.
4. Trepachev Ye.P. Agrokhimicheskie aspekty biologicheskogo azota v sovremenном земледелии. M., 1999.
5. Stankov N.Z. Kornevaya sistema polevykh kultur. M.: Kolos, 1964.
6. Khokhryakov M.K. i dr. Opredelenie bolezney rasteniy. L.: Kolos, 1966.
7. Bryantsev V.A. Selskokhozyaystvennaya entmologiya. L.: Kolos, 1966.
8. Novikov M.N., Tuzhilin V.M., Takunov I.P. i dr. Lyupin na Vladimirshchine. Vladimir, 2001.
9. Novikov M.N., Tuzhilin V.M., Samokhina O.A. i dr. Biologizatsiya zemledeliya v Nechernozemnoy zone. M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2007.
10. Novikov M.N., Takunov I.P., Slesareva T.N., Barinov V.N. Smeshannye posevy s lyu-  
pinom v zemledelii Nechernozemnoy zony. M.: OOO «Stolichnaya tipografiya», 2008.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M., 1968.
12. Nauchnye osnovy sistemy zemledeliya Vladimirskej oblasti. Vladimir, 2009.
13. Lykov A.M., Yeskov A.I., Novikov M.N. Organicheskoe veshchestvo pakhotnykh pochv Nechernozemya. M.: Rosselkhozakademiya – GNU VNIPTIOU, 2004.
14. Pryanishnikov D.N. Azot v zhizni rasteniy i zemledelii SSSR. M.: Izd. AN SSSR, 1945.
15. Barinov V.N., Novikov M.N. Optyt ispolzovaniya bobovykh kultur dlya podkormki mnogoletnikh trav // Agrokhimiya № 5. 2015. S. 28-32.
16. Novikov M.N., Tuzhilin V.M., Tamonov A.M., Bykova A.V., Anisimova T.Yu. Vliyanie sideratov na gumusnoe sostoyanie pochv // Ispolzovanie organicheskikh udobreniy i bioresursov v sovremenном земледелии: materialy mezhdunarodnoy konferentsii. Vladimir, 2002. S. 315-326.
17. Yeskov A.I., Dukhanin Yu.A., Tarasov S.I. Fitoremediatsiya pochv, zagryaznennykh bes-podstilochnym navozam. M: FGNU «Rosinformagrotekh», 2004.



## ИНДУКЦИЯ ЭСТРУСА У СУК ГОНАДОТРОПИН РИЛИЗИНГ- ГОРМОНОМ В АНЕСТРАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Турков В.Г., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Бобрынин И.И., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье представлены результаты эксперимента, проведенного на двух группах собак с целью индукции эструса в анестральный период путем применения препарата гонадотропин-рилизинг гормона. В качестве препарата ГнРГ использован сурфагон. Подопытные животные были представлены двумя группами по 6 голов в каждой. Сукам первой группы препарат ГнРГ сурфагон применяли в дозе 0,6 мкг/кг массы тела два раза в день с 48 часовым интервалом, второй группе препарат вводили в дозе 0,6 мкг/кг два раза в день 3 дня подряд. Влияние препаратов оценивали по комплексу клинических признаков, цитологической картине мазков-отпечатков, полученных с поверхности слизистой оболочки влагалища. Стабильный ответ на введение препарата ГнРГ сурфагона установили у самок первой группы, которые на четырнадцатый день от начала эксперимента проявили типичные признаки позднего проэструса и начала эструса. Во второй группе признаки эструса были отмечены у 4 сук из 6. На восемнадцатый день от начала применения препарата ГнРГ явные клинические признаки готовности к вязке проявляли все животные из первой группы и четыре из второй. В мазках-отпечатках, полученных со слизистой оболочки влагалища у сук первой группы, базальные клетки отсутствовали, количество промежуточных клеток не превышало 3 %, а содержание суперфициальных достигло 97 % от клеточного состава. Концентрация гормона прогестерона возросла в среднем до  $29,9 \pm 2,1$  нмоль/л у животных первой группы и до  $23,8 \pm 5,1$  нмоль/л у второй. Полученные результаты дают основание утверждать, что препарат ГнРГ сурфагон в дозе 0,6 мкг/кг массы тела, примененный два раза в день с 48 часовым интервалом трехкратно, способен вызвать эструс у сук в анестральный период.

**Ключевые слова:** собаки, половой цикл, гонадотропин-рилизинг гормон.

**Для цитирования:** Турков В.Г., Бобрынин И.И. Индукция эструса у сук гонадотропин рилизинг-гормоном в анестральный период // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 48-53.

**Актуальность исследования.** Разведение собак в современном мире является высоконаучным направлением, в котором тесно сочетаются знания анатомии, физиологии, акушерства и гинекологии, биотехники репродукции, генетики и других наук. Базируясь на научных открытиях в различных областях, достигнут существенный прогресс в профилактике наследственных патологий, повышена эффективность естественного и искусственного осеменения. Кинологи и специалисты по воспроизводству в собаководстве все чаще заявляют о необходимости

мости организации воспроизводства у сук в периоды, наиболее удобные для получения потомства. Известно, что половая активность сук зависит от многих факторов, в том числе и продолжительности светового дня. Обеспечить проявление полноценного эструса в период несвойственный для этого процесса имеет важное научно-практическое значение. Известно, что в регуляции полового цикла у самок участвует гонадотропин-рилизинг гормон (Гн-РГ), который является индуктором выделения гонадотропинов. Синтетические аналоги этого со-



единения широко используются в технологии разведения продуктивных животных. В практике собаководства применение препаратов этой группы ограничено в связи с недостаточными научными исследованиями [1, с. 986-990].

**Цель** настоящих исследований заключалась в выяснении влияния синтетического препарата Гн-РГ сурфагона на половую функцию сук в анестральный период.

**Материалы и методы исследования.** Эксперимент был выполнен на 12 клинически здоровых суках. Все животные находились в однотипных условиях приюта «Зоо 37», имели хорошую упитанность и уход. Средняя масса животных составляла в среднем  $25,0 \pm 3,0$  кг, а возраст примерно 4 года. Оценку влияния сурфагона на половую функцию проводили путем регистрации клинических признаков, характерных для проэструса и эструса, с параллельной регистрацией цитологических изменений в мазках-отпечатках. Клиническое исследование собак и взятие мазков – отпечатков проводили с интервалом в 48 часов. Влагалищные мазки окрашивали экспресс красителем Дифф – Квик (НПФ АБРИС+) и анализировали на базе лаборатории учебно-научно-исследовательского центра «Ветасс». Определение содержания прогестерона в крови было проведено до применения препарата и на 16-й и 18-й день эксперимента. Препарат ГнРГ сурфагон применяли животным первой группы в дозе 0,6 мкг/кг массы тела животного два раза в день с последующим 48 часовым интервалом. Сукам второй группы препарат в дозе 0,6 мкг/кг вводили два раза в день 3 дня подряд. Общий курс применения сурфагона в первой и второй группах состоял из 6 инъекций препарата. Цифровой материал, полученный в ходе исследований, был подвергнут математическому анализу в программе Microsoft Excel 2010.

**Результаты исследований и их обсуждение.** До начала эксперимента все суки находились в стадии анеструса. При контакте с самцом самки проявляли признаки защиты и агрессии. Наружные половые органы у животных характеризовались небольшими размерами, на коже половых губ были заметны незначительные складки, а видимая слизистая оболочка преддверия влагалища была бледной, без избыточного увлажнения. В мазках - отпечатках у всех сук первой и второй групп до начала эксперимента (0 день)

установлено доминирующее преобладание клеток базальных слоев (рис. 1А). Базальные клетки составляли  $97 \pm 0,5$  % к числу других форм. Наряду с базальными клетками в мазках – отпечатках присутствовали клетки низких промежуточных слоев, на долю которых приходилось не более 3 %. Содержание прогестерона в периферической крови до начала эксперимента составляло в среднем  $1,4 \pm 0,1$  нмоль/л и свидетельствовало о низкой гестагенной активности половых желез. Эти результаты совпадали с ранее опубликованными [6, с. 34-35]. Результаты оценки клинического состояния животных и оценка клеточного состава мазков – отпечатков свидетельствовали о низкой эстрогенной активности яичников, что является характерным для периода анэструса [2, с. 954-958].

На шестой день после начала применения сурфагона, клиническим исследованием у подопытных сук не установлены изменений в поведении, а также морфологии наружных половых органов. В мазках-отпечатках установлено снижение числа базальных клеток примерно на 8 % к исходному состоянию, а процентное содержание парабазальных клеток увеличилось в обеих группах на 8 % (рис. 1Б).

На десятый день наблюдения клиническим исследованием установлено некоторое увеличение в размере вульвы, а также уплотнение тканей половых губ. Данные изменения были установлены у всех животных, однако степень проявления клинических признаков варьировала. Так, у одной из шести сук первой группы и у двух из шести сук второй группы вульва в сравнении с остальными суками практически осталась без изменений. У большинства животных слизистая оболочка преддверия влагалища приобрела выраженный розовый цвет. Из наружных половых органов появились жидкие выделения красноватого цвета. К этому периоду в мазках-отпечатках установлено существенное снижение клеток базальных слоев. Их содержание понизилось в первой и второй группах до 70,5 % и 60 % соответственно. Одновременно установлено прогрессирующее повышение содержания клеток промежуточных слоев, их количество возросло в 8,6 раза (рис. 1В). В мазках-отпечатках второй группы число базальных клеток снизилось на 37 %, а число промежуточных увеличилось на 29 %. В

мазках-отпечатках стали появляться суперфициальные клетки. У сук первой группы их число

составило 3,5 % от общего числа, а у животных из второй группы это значение составило 8 %.

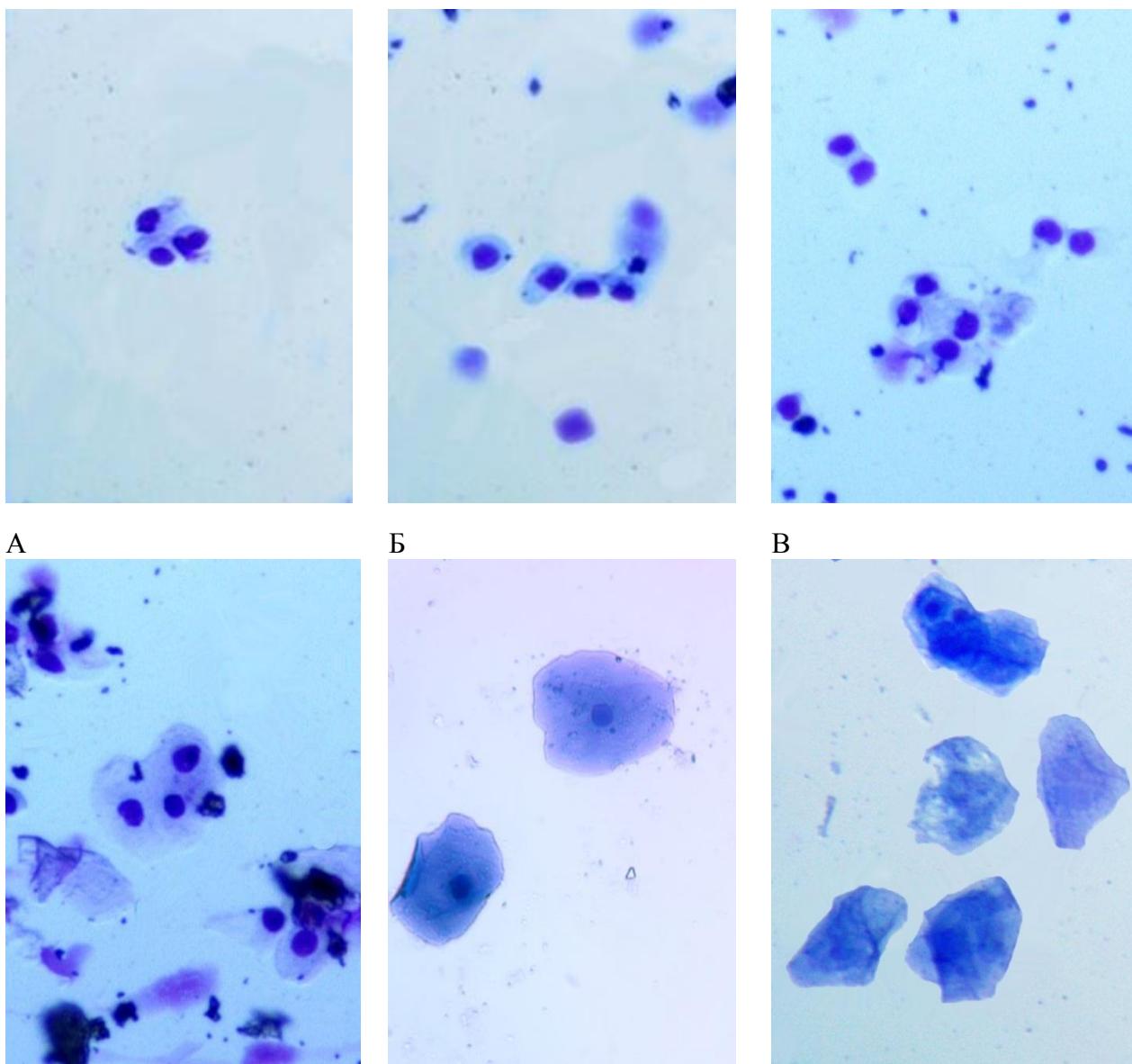


Рисунок 1 – Клетки эпителиального покрова слизистой оболочки влагалища: А-0 день; Б-6 день; В-10 день; Г-14 день; Д-16 день; Е-18 день. Окраска Дифф Квик, увеличение Ок.×10, Об.×40

На четырнадцатый день эксперимента у сук первой и второй групп были установлены яркие клинические признаки позднего проэструса эструса, которые клинически сопровождались увеличением половых губ (петли), ткани половых губ имели упруго-эластичную консистенцию, слизистые истечения кровянистого цвета, при прикосновении к области крауна и наружным половым органам суки демонстрировали положительную реакцию. Слизистая оболочка преддверия была ярко-розовой, на ее поверхности был

жидкий секрет красноватого цвета. В мазках-отпечатках содержание клеток базальных слоев существенно сократилось. В первой группе в 2,3 раза, во второй – 3,6 раза относительно первого дня. Одновременно установлено существенное повышение клеток промежуточных и суперфициальных клеток (рис.1Г). У сук первой группы доля суперфициальных клеток составляла 20 %, а у сук второй группы 35 % от общего числа всех покровных клеток. Данные изменения свидетельствовали о повышении эстрогенов в крови

животных в результате активного фолликулогенеза [3, с. 16]. К шестнадцатому дню суки первой и второй групп ярко демонстрировали клинические признаки эструса. При исследовании наружных половых органов животные явно проявляли позитивное отношение. Клиническим исследованием установлено размягчение тканей преддверия влагалища, поверхность видимых областей слизистой оболочки стала бледнее, а ее поверхность увлажнял секрет слегка бледно – розового цвета. Эти изменения ярко были выражены у пяти собак в первой и четырех во второй группы. В мазках – отпечатках со слизистой оболочки краиальной области влагалища клетки базальных слоев у сук с яркими признаками эструса базальные клетки отсутствовали (рис. 1Д). Концентрация гормона прогестерона возросла в среднем в первой группе до  $19,9 \pm 0,2$  нмоль/л и до  $13,6 \pm 6,1$  нмоль/л во второй, что является подтверждением предовуляторных изменений [1, с. 844]. У 2 самок с менее яркими признаками во второй

группе в мазках-отпечатках выявляли клетки низких слоев.

На восемнадцатый день от начала применения препарата ГнРГ явные клинические признаки готовности к вязке проявляли все животные из первой группы и четыре из второй. В первой группе базальные клетки не обнаруживали, количество промежуточных клеток не превышало 3 %, а содержание суперфициальных достигло 97 % от клеточного состава (рис. 1Е). Концентрация гормона прогестерона возросла в среднем в первой группе до  $29,9 \pm 2,1$  нмоль/л и до  $23,8 \pm 5,1$  нмоль/л во второй, что является подтверждением предовуляторных изменений [1, с. 844]. В это же время у 2 сук второй группы в мазке-отпечатке присутствовали клетки низких слоев, что указывало на недостаточное эстрогенное влияние и являлось свидетельством недостаточно активного фолликулогенеза, несмотря повышение процентного содержания клеток промежуточных слоев.

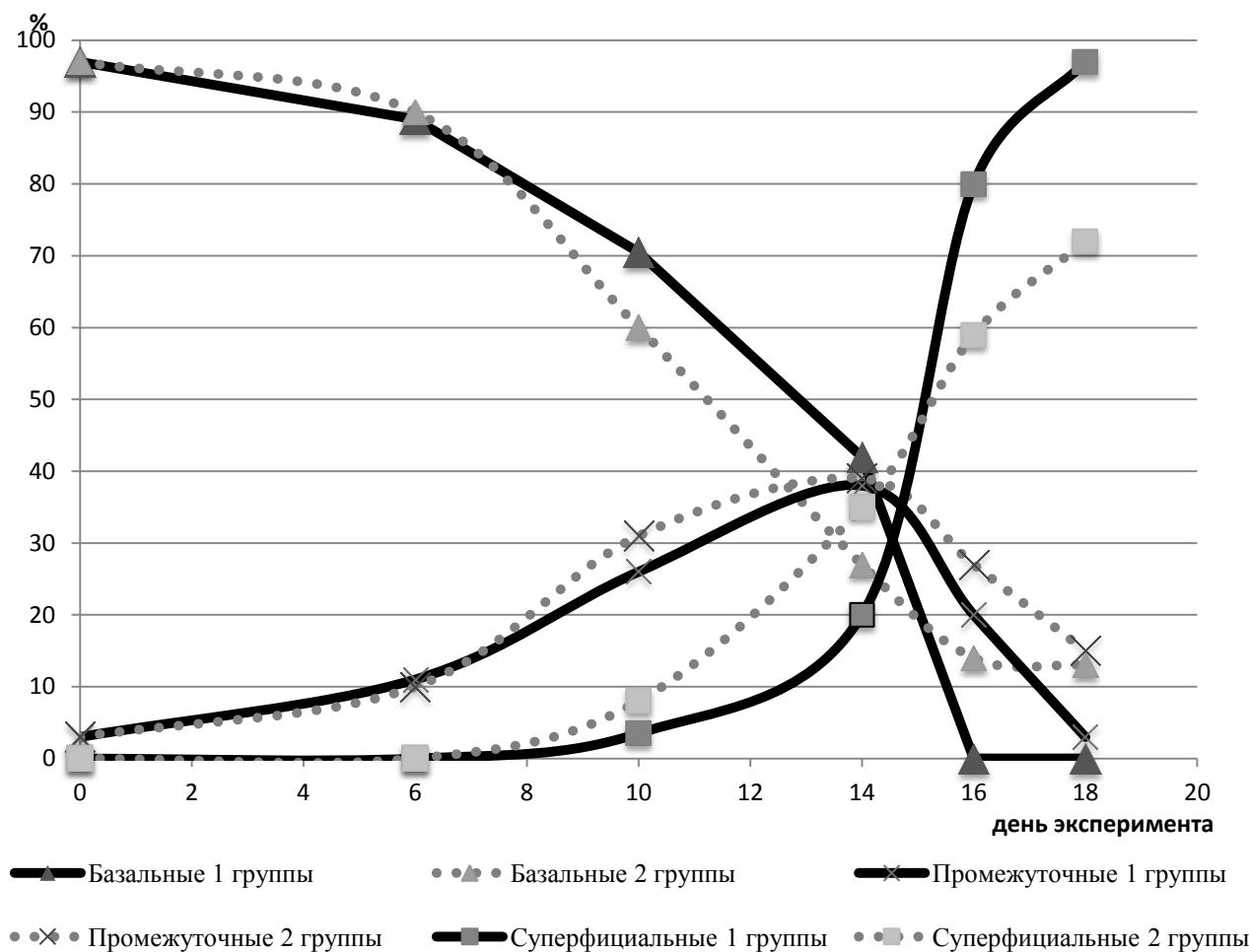


Рисунок 2 – Динамика клеточного состава во влагалищных мазках-отпечатках у сук 1 (—) и 2 группы (○○○).



На рис. 2 представлена динамика изменений эпителиальных клеток в мазках – отпечатках со слизистой оболочки влагалища сук 1 и 2 групп. Клинические признаки, а также цитологические изменения, происходящие в эпителиальном покрове слизистой оболочки влагалища, свидетельствовали, что под влиянием препарата ГнРГ происходят изменения, свойственные проэструсу и эструсу у сук [4, с. 298-301]. Следует отметить, что применение сурфагона по схеме, принятой для сук первой группы, обеспечивает более стабильное развитие признаков проэструса и эструса. Динамика изменений клеточного состава влагалищных мазков (рис. 2) не позволила выявить отличий в первые 6 дней эксперимента. Более выраженные изменения

стали прослеживаться после 10 дня, которые достигли максимума к 18 дню. В этот период процентное содержание суперфициальных клеток у сук первой группы было существенно выше ( $P=1\%$ ).

В таблице 1 представлена концентрация прогестерона у сук первой и второй групп. Изменения концентрации прогестерона в крови и изменения в клеточном составе влагалищных мазков отпечатков свидетельствовали о полноценном физиологическом развитии эстрального цикла [5, с. 147-149]. Различия в уровне прогестерона у сук в разных группах, проявившиеся на 16-ый и 18-ый дни, связаны с более низким уровнем прогестерона у 2 сук из второй группы.

**Таблица 1 – Показатели прогестерона в крови сук до начала опыта и на 16 и 18 дни после применения препаратов**

День опыта	$M \pm m$ (нмоль/л)	$M \pm m$ (нмоль/л)
До начала опыта	$1,4 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,1$
16 день	$19,4 \pm 0,2$	$13,6 \pm 6,1$
18 день	$29,9 \pm 2,1$	$23,8 \pm 5,1$

**Заключение.** Результаты исследований позволяют заключить, что препарат ГнРГ сурфагон, применённый в анестральный период, способен вызвать полноценный проэструс и эструс у сук. Наиболее выраженные клинические и морфологические признаки, характерные для эструса наступают после 14 дня от начала применения препарата. Более стабильный результат отмечен при применении препарата в дозе 0,6 мкг/кг массы тела животного два раза в день с последующим 48-часовым интервалом, трехкратно.

#### Список используемой литературы

1. Фелдмен Э., Нелсон Р. Эндокринология и репродукция собак и кошек. Пер. с англ. Москва.: Софирон, 2008.
  2. Болезни собак / Под общей редакцией Петера Ф. Сутера и Барбары Кон. 10-ое издание, дополненное и исправленное. Москва: Аквариум Принт, 2011.
  3. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / Под ред. Дж. Симпсон, Г. Ингленда, М. Харви. Москва: Софирон, 2005.
  4. Уиллард Майкл Д., Твейден Гарольд, Торнвальд Гранд Г. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / Под ред. д.б.н. В.В. Макарова. Москва: ООО «АКВАРИУМ БУК», 2004.
  5. Senger P.L. Pathways to pregnancy and parturition. Printed in the United States of America by: Cadmus Professional Communications, Second revised edition.2003. P. 373 Second revised edition. 2003.
  6. Турков В.Г., Бобрынин И.И. Влияние каберголина на фолликулогенез у сук в анестральный период // Аграрный Вестник Верхневолжья. № 2. 2018. С. 34-38.
- References**
1. Feldmen E., Nelson R. Endokrinologiya i reproduktsiya sobak i koshek. Per. s angl. Moskva.: Sofirion, 2008.
  2. Bolezni sobak / Pod obshchey redaktsiey Petera F. Sutera i Barbary Kon Per. s nem. 10-oe izdanie, dopolnennoe i ispravленnoe. Moskva: Akvarium Print, 2011.
  3. Rukovodstvo po reproduktsii i neonatologii sobak i koshek. Per. s angl / Pod red. Dzh. Simpson, G. Inglanda, M. Kharvi. Moskva: Sofirion. 2005.
  4. Uillard Maykl D., Tvedten Garold, Tornvald Grand G. Laboratornaya diagnostika v klinike



мелких домашних животных / Под ред. д.б.н. В.В. Макарова. Москва: ООО «AKVARIUM BUK», 2004.

5. Senger P.L. Pathways to pregnancy and parturition. Printed in the United States of America by: Cadmus Professional Communications, Second

revised edition.2003. P.373 Second revised edition.2003.

6.Turkov V.G., Bobrynnin I.I. Vliyanie kabergolina na follikulogenez u suk v anestralnyy period // Agrarnyy Vestnik Verkhnevolzhya, № 2. 2018. S. 34-38.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-53-60  
УДК 577.19:636.03

## ЦИНК В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

Лобков В.Ю., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;

Клетикова Л.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Фролов А.И., Тамбовский ВНИИ использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве

По сведениям Тамбовагрохимцентра в области дефицит цинка в рационах животных превышает 33 %. С целью определения эффективности кормовых добавок сформировали 3 группы телят, одна из которых служила контролем и получала основной рацион, первой опытной добавили сернокислый цинк, второй – Биоплекс Цинка. При оценке результатов учитывали химический состав и питательную ценность кормов; живую массу; содержание в крови иммуноглобулинов; биохимические и гематологические показатели крови; морфологические данные волоссяного покрова и кожи. Ощутимые результаты получили уже к 4-му месяцу, привес телят I и II опытных групп превысил контрольных на 3,15 % и 6,13 %, соответственно. В опытных группах наметилась тенденция к увеличению концентрации альбумина, а у телят II опытной группы увеличилось количество гемоглобина и содержание его в одном эритроците. В образцах эпидермиса и волос животных II группы сосочковый слой был хорошо выражен, количество волос и волоссяных фолликулов более 7 в поле зрения, толщина волос не менее 70 мкм. Внутренние волоссяные влагалища фолликулов содержали 6-8 слоев клеток, толщина остьевых волос достигала 80-90 мкм, пуховых – до 40 мкм, сердцевина занимала более 80 % площади среза. Таким образом, введение в рацион телят-молочников соли цинка и хелатного соединения цинка обеспечило получение от каждого животного дополнительного дохода по сравнению с контрольными на сумму 255,0 и 612,0 руб., соответственно. По всем изученным показателям наивысший эффект получен при использовании в рационах телят Биоплекса Цинка в дозе 360 мг в среднем на одно животное в течение всего периода выращивания.

**Ключевые слова:** телята, рацион, сернокислый цинк, Биоплекс Цинка.

**Для цитирования:** Лобков В.Ю., Клетикова Л.В., Фролов А.И. Цинк в рационах телят // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 53-60.

**Актуальность исследования.** Значение цинка в организме животных определяется, прежде всего, тем, что он входит в состав ферментов (карбонгидраза и др.) и влияет на их активность. В частности цинк оказывает активизирующее влияние на деятельность ферментов, участвующих в

белковом и углеводном обмене (энолаза, пероксидаза, полипептидаза и карнозиназа), и угнетает активность ферментов (катализы, оксидазы, холи-эстеразы, инсулиназы и др.), образующих с цинком труднорастворимые и медленно всасываемые соединения [2]. Цинк обладает катализитической



активностью. Он развивает пероксидазную активность, активизирует пероксидазу, оказывает тормозящее или активизирующее неспецифическое действие на ряд окислительных и гидролитических ферментов. Обладает он и липотропным действием: повышает интенсивность распада жиров, что проявляется в уменьшении липидов в печени, добавление цинка к рациону увеличивает выведение мочевой кислоты и креатинина. Лучше всего всасывается металл, содержащийся в неочищенном казеине. Цинк, вводимый в виде углекислого цинка ( $ZnCO_3$ ), всасывается гораздо хуже (51 %). Еще хуже он всасывается, если его источником в рационе являются соевые бобы или соевый шрот (44 %). При недостатке цинка у крупного рогатого скота отмечаются явление паракетароза, сопровождающееся выпадением волос, повышенной кератинизацией, снижением упитанности [1, с. 16-24; 6]. При удалении цинка из кормов животные слепнут [3, с. 32-38]. Способность животного организма утилизировать поступающие микроэлементы определяется многими факторами, в том числе и формой химического соединения. В зарубежной литературе имеются данные об эффективности введения в премиксы хелатов металлов (внутрикомплексных соединений металлов с органическими лигандами). В большинстве опытов эффект хелатных соединений был выше, чем минеральных солей. Показано также, что ингредиенты премиксов, в которых микроэлементы представлены хелатированными соединениями, хорошо усваиваются организмом животных, причем микроэлементы в премиксах не взаимодействуют с другими элементами и с органическими веществами [4; 5; 7; 9, с. 20-21; 14]. В производственных условиях до сих пор применяются микроэлементы в виде неорганических солей, для восполнения дефицита в кормах без учета в рационе их диспаритета, наличия антагонистических и сегрегирующих отношений между минеральными элементами и присутствия адсорбирующих агентов кормового происхождения. В этой связи проводятся научные исследования инновационного характера по ингредиционированию микроэлементов в рацион животных в составе различных лигандных комплексов, в частности, на хелатоустойчивой этилендиаминдиантарной кислоте, позволяющих значительно повысить эффективность их использования [10].

Протеинаты микроэлементов (в которых атом

металла соединен и защищен белковыми молекулами) улучшают воспроизводительные качества самок за счет повышения оплодотворяемости, уменьшения эмбриональной смертности, улучшения состояния мочеполовой системы или повышения интенсивности функционирования яичников. Хелатный цинк снижает число соматических клеток от 22 до 50 %, в зависимости от используемой дозировки цинка, и при этом повышает молочную продуктивность. Добавление в рацион Биоплекса цинка снижает частоту возникновения реинфекций в молочной железе [11].

В последнее время наблюдается обновление интереса к нормированию и использованию микроэлементов со стороны производителей сельскохозяйственной продукции, специалистов по кормлению и комбикормовых заводов.

Биоплекс Цинка – кормовая добавка, где базовым комплексом выступают органические хелатные соединения цинка и протеинов – протеинаты цинка, полученные путем инкубирования соли цинка с очищенным гидролизатом протеинов сои. Содержание цинка в пересчете на чистый элемент – не менее 15 %, очищенно-го гидролизата протеинов сои – не менее 85 %.

В связи с вышеизложенным и учитывая тот факт, что почти во всех кормах Тамбовской области содержание цинка в среднем меньше на 33,7 % (данные Тамбовагрохимцентра) от существующих нормативов, нами поставлена **задача** изучить сравнительную эффективность применения сернокислого цинка и Биоплекса Цинка в рационах телят на их рост, развитие и физиологическое состояние.

**Материалы и методы исследований.** Сравнительную эффективность применения сульфата цинка и Биоплекса Цинка в рационах телят на их рост, развитие и физиологическое состояние изучили на животных черно-пестрой породы в возрасте от рождения до 5 месяцев согласно схеме (табл. 1).

Для опыта были сформированы три группы новорожденных телят, аналогичных по происхождению, живой массе и состоянию здоровья. Кормление молодняка всех групп было одинаковым – по детализированным нормам кормления [6] и схеме выпойки молочных кормов, принятой в хозяйстве, предусматривающей получение среднесуточного прироста живой массы на уровне 700 г.



Таблица 1 – Схема проведения эксперимента

Группа	n	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная I	10	ОР + ZnSO <sub>4</sub>
Опытная II	10	ОР + Биоплекс Цинк

Кроме молочных кормов, молодняку контрольной и опытных групп предусматривалась дача сена, силоса и комбикорма-концентратата (ячмень, пшеница, горох, жмыж, премикс, соль), в 1 кг которого содержалось обменной энергии не менее 11,07 МДж, 870 г сухого вещества и 190 г сырого протеина. Содержание цинка в комбикорме составило 30,3 мг. В состав комбикорма-концентратата был введен премикс. Различие в составе премикса заключалось в наличии разного

вида цинка. Потребность телят в цинке за 3, 4, 5 месяцы в среднем составляет 128 мг на голову в сутки [12, 13] или 571 мг ZnSO<sub>4</sub> (128 × 4,464).

Для животных контрольной группы цинк в премиксе отсутствовал. Для телят первой опытной группы при приготовлении партии комбикорма (300 кг) в премикс был включен сульфат цинка в количестве 60 г соли или 13,5 г цинка в пересчете на чистый элемент (60 × 0,225) (табл. 2).

Таблица 2 – Рецепт премикса на 300 кг комбикорма для телят  
(за основу взят премикс ВИЖа П63-1)

Компоненты	Единицы измерения	К о л и ч е с т в о		
		Г р у п п а		
		контрольная	I опытная	II опытная
Витамины: А	млн. МЕ	300	300	300
Д <sub>3</sub>	млн. МЕ	60	60	60
Микроэлементы:				
железо	г	300	300	300
медь	г	150	150	150
марганец	г	300	300	300
цинк ZnSO <sub>4</sub>	г	–	60	–
Биоплекс Цинка	г	–	–	90
кобальт	г	7,5	7,5	7,5
йод	г	9	9	9

Для молодняка второй опытной группы в премикс был введен Биоплекс Цинка в количестве 90 г или 13,5 г цинка в пересчете на чистый элемент (90 × 15 % / 100 %). Премикс готовился предварительно в лабораторных условиях путем трехступенчатого смешивания компонентов, затем в хозяйстве в смесителе комбикормов объемом 300 кг с режимом работы не более 5 мин.

Таким образом, общее количество цинка в 1 кг комбикорма для телят опытных групп составило 75,3 мг (13500 / 300 + 30,3). В комбикорме для телят контрольной группы содержание цинка составило 30,3 мг (отрицательный контроль).

В период опыта изучали следующие показатели: химический состав и питательную ценность кормов в соответствии с методиками ВИЖа; не-

специфическую резистентность по содержанию в крови иммуноглобулинов класса α, β, γ по общепринятым методикам; биохимические и гематологические показатели крови при постановке телят на опыт и в возрасте 3,5 месяцев; химический анализ образцов кормов, кала, мочи – в лаборатории пищевой токсикологии научно-исследовательского института питания РАМН, Тамбовского агрохимцентра; для контроля за поедаемостью в течение опыта проводили учет заданных кормов и их остатков; определение живой массы осуществляли в начале опыта и ежемесячно, в результате были рассчитаны валовой и среднесуточный прирост, затраты кормов на 1 кг прироста; морфологическое исследование волосяного покрова и гистологическое исследование



кожи; определение цинка в кормах проводилось атомно-адсорбционным методом согласно методике [8]; рассчитывали экономическую эффективность выращивания.

Ряд исследований был проведен совместно со специалистами – врачами-патологоанатомами, гистологами Тамбовской областной больницы.

Полученные результаты обрабатывали биометрически по Н.А. Плохинскому [7].

**Результаты исследований.** Телята всех групп потребляли практически равное количество энергии, переваримого протеина, жира. Энергетическая питательность рационов у всех групп была достаточно высокой. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила 11,6–11,7. Содержание сырой клетчатки не превышало нормы и составило 16,2–16,6 %. Отношение кальция к фосфору в рационе составляло 1,78–1,84 : 1,00. Молодняк первой и второй опытной групп постоянно получал в рационе на 57–58 % цинка больше по сравнению с контрольной, причем животные второй опытной группы потребляли цинк только органического происхождения (из кормовых средств и хелатного соединения цинка и протеинов). В связи с различным потреблением цинка

в опытной и контрольной группах телят, отношение кальция к цинку было неодинаковым. Так, в контрольной группе животных отношение кальция к цинку составляло 257:1, в то время как в опытных группах это соотношение находилось в физиологически оптимальных пределах – 149:1 и 153:1. Показатели по изменению живой массы и среднесуточного прироста телят приведены в таблице 3, которые показывают, что при формировании групп живая масса подопытных телят не имела достоверных отличий, а также не установлено существенной разницы по живой массе и среднесуточному приросту между группами на первом и втором месяцах выращивания. Однако уже на 3, 4 и 5 месяцах выращивания наблюдалось различие в показателях. Уже на 4-м месяце привес телят первой и второй опытных групп превысил контрольных на 3,15 % и 6,13 %, соответственно ( $P < 0,05$ ). В целом за период опыта различие в валовом привосте составило на 3,16 и 6,14 %.

Полученные нами данные о сроках проявления ощутимых результатов в продуктивности после введения полноценного по микроэлементам питания подтверждает своими работами Самохин В.Т. [10].

**Таблица 3 – Изменения живой массы и среднесуточного прироста телят**

Группа	Возраст, мес.						В среднем за период		Затрачено корм. ед. за опыт, всего
	при рождении	I	II	III	IV	V	прирост	% к контрольной	
<i>Живая масса, кг</i>									
Контрольная	28,6 ± 0,42	47,9 ± 0,47	67,9 ± 0,54	90,8 ± 0,58	114,3 ± 0,60	139,2 ± 0,70*	110,6	100,0	454,5
I опытная	28,1 ± 0,43	47,6 ± 0,61	67,9 ± 0,70	91,5 ± 0,79	116,5 ± 0,8	142,2 ± 0,87**	114,1	103,16	463,5
II опытная	29,1 ± 0,38	48,8 ± 0,59	69,4 ± 0,64	94,0 ± 0,76**	120,0 ± 0,7	146,5 ± 0,78**	117,4	106,14	477,0
<i>Среднесуточный прирост, г</i>									
Контрольная	–	643 ± 8,2	670 ± 7,30	750 ± 7,20	780 ± 4,20	831 ± 5,61	737	100,00	–
I опытная	–	650 ± 9,3	679 ± 13,1	780 ± 4,0**	835 ± 5,4**	857 ± 4,2**	760	103,12	–
II опытная	–	656 ± 10,5	686 ± 6,00	820 ± 6,5**	868 ± 4,7**	880 ± 5,1**	782	106,10	–

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



Таблица 4 – Результаты исследования крови

Показатели	Группа					
	контрольная		опытная I		опытная II	
	10 сут.	105 сут.	10 сут.	105 сут.	10 сут.	105 сут.
Общий белок, г/л	60,90±1,00	69,30±0,10	60,70±0,03	67,10±0,05	60,80±0,03	68,80±0,60
Альбумин, %	58,18±0,47	59,48±0,08	59,65±0,18	61,02±0,06	53,34±0,03	61,17±0,005
Глобулины, %	41,82±0,1	40,52±0,58	40,35±0,72	33,98±0,25	40,66±0,23	38,83±0,09
в т.ч.:						
α-глобулин, %	11,82±0,08	12,13±0,005	11,28±0,05	12,48±0,03	11,31±0,1	12,16±0,005
β-глобулин, %	15,45±0,1	15,46±0,04	14,91±0,15	14,8±0,15	14,88±0,08	14,5±0,1
γ-глобулин, %	14,55±0,09	12,93±0,16	14,16±0,03	12,7±0,05	14,5±0,07	12,17±0,03
Белковый индекс	1,39±0,01	1,47±0,005	1,47±0,01	1,52±0,007	1,46±0,39	1,57±0,03
Гемоглобин, г/л	96,1±0,07	98,9±0,1	96,3±0,05	98,2±0,07	96,7±0,05	106,4±0,1
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	5,0±0,01	5,2±0,03	5,2±0,04	5,4±0,11	5,3±0,03	5,9±0,05
Цветовой показатель	0,8±0,005	0,83±0,002	0,81±0,002	0,86±0,005	0,8±0,002	0,87±0,002
MCH, pg	17,4±0,03	16,5±0,07	17,6±0,02	18,0±0,18	17,5±0,1	18,9±0,15
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	13,7±0,07	11,8±0,15	13,3±0,05	11,9±0,03	13,6±0,03	11,1±0,03
Общие липиды, г/л	4,0±0,03	3,83±0,02	4,2±0,02	3,92±0,002	4,21±0,03	3,98±0,007
Общий кальций, ммоль/л	2,275 ±0,005	2,500 ±0,013	2,300 ±0,012	2,200 ±0,005	2,250 ±0,012	2,300 ±0,013
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,744 ±0,016	2,016 ±0,006	1,906 ±0,032	2,160 ±0,022	1,809 ±0,006	2,454 ±0,032

В результате исследования крови установлено, что у подопытных животных изучаемые биохимические показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 4).

Из таблицы 4 видно, что показатели фракционного состава сывороточных белков крови у телят первой и второй опытных групп в 105-суточном возрасте отличались от контрольных по содержанию альбумина и глобулинов.

В опытных группах телят относительно контрольных наметилась тенденция к увеличению концентрации альбумина, а именно его уровень превышал таковой в контроле на 2,58 и 2,84 %, соответственно.

Несмотря на снижение концентрации глобулинов в крови телят опытных групп, выявлена тенденция к повышению α-глобулиновой фракции, свидетельствующему об активации транспорта липидов. Альбумин-глобулиновый индекс был достаточно высоким, особенно у телят первой и второй опытных групп в 105-суточном возрасте,

что свидетельствует о интенсификации белкового обмена. При переходе телят на растительные корма и снижении выпаивания молочных кормов содержание липидов в крови уменьшилось, что отражает и концентрация α-глобулинов в крови. Содержание кальция в крови у телят опытных групп было меньше контрольных, что связано с интенсификацией обменных процессов, а повышение содержания фосфора, вероятно, связано с усиленным синтезом макроэргических соединений.

Концентрация гемоглобина в крови телят II опытной группы в возрасте 105 суток превысила аналогичный показатель у контрольных и молодняка I опытной группы на 7,6 % и 8,4 %, что, по-видимому, свидетельствует о активации дыхательной ферментной системы, в частности, карбонангидразы, которая является цинкопротеидом, активность которой находится в прямой зависимости от содержания в ней цинка. Об усилении оксигенации тканей свидетельствует и содержание гемоглобина в одном эритроците. У подопытных



животных показатели отличалось: у телят второй и первой опытных групп МСН превышал таковой индекс у контрольных более чем на 11 %.

При изучении топографической изменчивости кожного покрова была исследована кожа с крестца подопытных животных. Для этого скальпелем были сделаны надрезы в виде прямоугольника ( $2 \times 4$  мм) до подкожного слоя мышц и зафиксированы в формалине. Кусочки ткани заливали в парафине по стандартной методике. Были изготовлены парафиновые срезы в количестве 40 штук от каждой группы животных. Препараторы окрашивали гематоксилином и эозином. Микроскопическое изучение проводилось с помощью микроскопа Carl Zeiss Axiolab. Морфометрическое изучение волос проводилось с помощью окулярного микрометра МОВ-1-15.

В образцах животных контрольной группы сосочковый слой слажен, количество волос и волосяных фолликулов не превышает 5 (увеличение  $\times 20$ ), толщина волос порядка 50 мкм. Внутреннее волосяное влагалище фолликула содержит не более 4-5 слоев клеток, митотическая активность низкая (не более 5 митозов в поле зрения при увеличении  $\times 40$ ). Толщина остьевых волос – 70-80 мкм, пуховых волос – 25-30 мкм. Кутикула остьевых волос отслоена с зазубринами. Сердцевина развита слабо (не более 50 % толщины волоса).

На срезах кожи телят первой опытной группы

( $ZnSO_4$ ) сосочковый слой выражен хорошо, количество волос и волосяных фолликулов более 5 в поле зрения, толщина волос порядка 60-65 мкм. Внутреннее волосяное влагалище фолликула содержит 5-6 слоев клеток, встречаются многостержневые фолликулы. Митотическая активность порядка 6-8 митозов.

В образцах эпидермиса и волос животных второй группы (Биоплекс Цинка) сосочковый слой хорошо выражен, количество волос и волосяных фолликулов более 7 в поле зрения, толщина волос порядка 70 мкм. Внутренние волосяные влагалища фолликулов содержат 6-8 слоев клеток, встречаются многостержневые фолликулы. Митотическая активность порядка 8 митозов в поле зрения. Толщина остьевых волос – 80-90 мкм, пуховых – до 40 мкм. Количество волос с одной площади образца значительно превышает контроль. Сердцевина занимает более 80 % площади среза. Кутикула более гладкая, чем в контроле.

Таким образом, из анализа общей цитоархитектоники кожного покрова подопытных животных следует, что наибольшее влияние на структуру кожи, волос по сравнению с животными контрольной и второй групп оказало применение Биоплекса Цинка.

По результатам опыта была рассчитана экономическая эффективность выращивания телят, которая представлена в таблице 5.

**Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания телят**

Показатели	Группа		
	контрольная	опытная I ( $ZnSO_4$ )	опытная II (Биоплекс Zn)
Живая масса при рождении, кг	28,6	28,1	29,1
Живая масса в конце периода, кг	139,2	142,2	146,5
Валовой прирост живой массы, кг	110,6	114,1	117,4
± к контрольной группе, кг	–	3,5	6,8
Затраты корм. ед. на 1 кг прироста, корм. ед.	4,10	4,11	4,11
Реализационная стоимость по ценам на племмолодняк (85 руб. за 1 кг живой массы), руб.	11832	12087	12452,5
Стоимость израсходованных препаратов, руб.	–	5,94	8,64
Получен доход от условной реализации, руб.	11832	12087	12443,86
± к контрольной группе, руб.	–	+255,0	+611,86
± II опытная к I опытной, руб.	–	–	+356,0

**Заключение.** Использование сернокислого цинка и Биоплекса Цинка в рационах телят-молочников способствовало увеличению среднесуточных приростов животных по сравнению с

контрольными. В целом за период опыта различие в валовом приросте составило 3,16 и 6,14 %, соответственно. Биохимические и морфологические показатели крови у животных всех групп



находились в пределах физиологической нормы, однако уровень рассматриваемых метаболитов молодняка опытных групп указывал на интенсификацию обменных процессов в их организме, особенно при использовании хелатного соединения цинка. Анализ общей цитоархитектоники эпидермиса кожи и волос подопытных животных выявил, что наибольшее положительное влияние на структуру кожи и волос по сравнению с животными контрольной группы оказалось применение в рационах Биоплекса Цинка. Введение в рацион телят-молочников соли цинка и хелатного соединения цинка обеспечило получение от каждого животного дополнительного дохода по сравнению с контрольными на сумму 255,0 и 612,0 руб., соответственно. По всем изученным показателям в опыте наивысший эффект был получен при использовании в рационах телят Биоплекса Цинка в дозе 360 мг в среднем на одно животное в течение всего периода выращивания.

#### Список используемой литературы

1. Дронов В.В., Сноз Г.В. Способы диагностики недостаточности меди, цинка и йода в организме крупного рогатого скота по клинической манифестации // РВЖ. 2017. № 9.
2. Зайналабдиева Х.М. Влияние микроэлементов (Co, Cu, Zn, Fe, Mn) в виде неорганических солей и комплексонатов на рост и развитие выращивания бычков: авторефер. ... дис. ... канд. с.-х. наук. Тверь, 2004.
3. Кальницкий Б.Д. Биологическая доступность минеральных веществ и обеспечение ими животных // Сельское хозяйство за рубежом. 1979. № 7.
4. Кошелева Г.Н. Эффективность использования организмом свиней микроэлементов из минеральных и хелатных соединений // Химия в животноводстве. 1981. № 8.
5. Лобков В.Ю., Фролова А.И. Технология выращивания крупного рогатого скота. Монография. Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. Москва: Россельхозакадемия, 2003.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969.
8. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. / Под ред. И.М. Скурихина, В.А.Тутельяна. М.: Брандес, Медицина, 1998.
9. Садовников Н.Ю. Органические микроэлементы и здоровье молочного стада. // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 2.
10. Самохин В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных. Воронеж: ВГУ, 2003.
11. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1976.
12. Masincupp B. Feed industry review. 50, 4, 18-20. 1978.
13. Nielsen F. J. Nutr., 1966, 89, 66.
14. Stuke P. Feedstuffs, 1977, 49, 52.

#### References

1. Dronov V.V., Snoz G.V. Sposoby diagnostiki nedostatochnosti medi, tsinka i yoda v organizme krupnogo rogatogo skota po klinicheskoy manifestatsii // RVZh. 2017. № 9.
2. Zaynalabdieva Kh.M. Vliyanie mikroelementov (So, Cu, Zn, Fe, Mn) v vide neorganicheskikh soley i kompleksonatov na rost i razvitiye vyrashchivaniya bychkov: avtorefer. ... dis. ... kand. s.-kh nauk. Tver, 2004.
3. Kalnitskiy B.D. Biologicheskaya dostupnost mineralnykh veshchestv i obespechenie imi zhivotnykh // Selskoe khozyaystvo za rubezhom. 1979. № 7.
4. Kosheleva G.N. Effektivnost ispolzovaniya organizmom sviney mikroelementov iz mineralnykh i khelatnykh soedineniy // Khimiya v zhivotnovodstve. 1981. № 8.
5. Lobkov V.Yu., Frolova A.I. Tekhnologiya vyrashchivaniya krupnogo rogatogo skota. Monografiya. Yaroslavl: FGBOU VO Yaroslavskaya GSKhA, 2016.
6. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. Spravochnoe posobie. 3-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe. / Pod red. A. P. Kalashnikova, V. I. Fisinina, V. V. Shcheglova, N. I. Kleymenova. Москва: Rosselkhozakademiya, 2003.
7. Plokhinskiy N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. M.: Kolos, 1969.
8. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov. / Pod red. I.M. Skurikhina, V.A.Tutelyana. M.: Brandes,



Meditina, 1998.

9. Sadovnikov N.Yu. Organicheskie mikroelementy i zdorove molochnogo stada. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2006. № 2.

10. Samokhin V.T. Profilaktika narusheniy obmena mikroelementov u zhivotnykh. Voronezh: VGU, 2003.

11. Khennig A. Mineralnye veshchestva, vitaminy, biostimulyatory v kormlenii selskokhoyaystvennykh zhivotnykh. M.: Kolos, 1976.
12. Masincupp B. Feed industry review. 50, 4, 18-20. 1978.
13. Nielsen F. J. Nutr., 1966, 89, 66.
14. Stuke P. Feedstuffs, 1977, 49, 52.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-60-64

УДК619.3:611.7

## ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ I И II ФАЛАНГ ПАЛЬЦЕВ, ИХ КОСТНОМОЗГОВЫХ ПОЛОСТЕЙ И КОМПАКТЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ

Исаенков Е.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Дюмин М.С., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Кичеева Т.Г., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Глухова Э.Р., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Пануев М.С., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В данной статье представлены результаты морфологических исследований роста площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в постнатальном онтогенезе романовских овец. Материалом для выполнения данной работы послужил I и II фаланги пальцев, взятые от левой грудной конечности разнополых двоен при рождении, а также в 3,6,9,12-месячном возрасте и у взрослых овец 3-4-летнего возраста. Для выявления закономерностей развития фаланг пальцев использовали классические морфологические способы исследований: определяли коэффициент роста («К»), возрастные изменения площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в изучаемые возрастные периоды ( $M \pm m$ ) и по отношению к аналогичным показателем у взрослых овец в %. Полученный цифровой материал подвергался статической обработке. Установлено, что благодаря периостальному росту костной ткани площадь поперечного сечения I и II фаланг пальцев все время увеличивается, достигая дефинитивной величины к 12 месяцам у I фаланги, а во II фаланге это происходит несколько позднее. Более ускоренный периостальный рост отмечается в обеих фалангах в первые три месяца жизни ягнят. Благодаря же процессам резорбции костной ткани со стороны эндооста то же самое происходит и с поперечным сечением костномозговых полостей, только дефинитивного состояния они достигают несколько ранее, чем это отмечалось у поперечного сечения костей. В целом интенсивность периостального роста и процессов резорбции быстрее происходят в I фаланг по сравнению со II.

**Ключевые слова:** овцы, фаланги пальцев, костномозговая полость, постнатальный онтогенез, периостальный рост, эндоост, резорбция костной ткани, компакта.

**Для цитирования:** Исаенков Е.А., Дюмин М.С., Кичеева Т.Г., Глухова Э.Р., Пануев М.С. Возрастные изменения площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в постнатальном онтогенезе романовских овец // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 60-64.



**Актуальность.** Как известно, у мелкого рогатого скота, к которому относятся и романовские овцы, основную биомеханическую нагрузку первыми испытывают фаланги пальцев как во время стояния животных, так и при движении, когда им приходится отталкиваться от земли с помощью костей пальцев [1, с. 5-7]. Вот почему при различного рода функциональных сдвигов первыми вовлекаются в патологический процесс также фаланги пальцев [2, с. 14-16]. Особенno большая нагрузка падает на I и II фаланги пальцев, которые в основном располагаются за пределами роговых башмаков, тогда как в III фалангах часть механических нагрузок падает и на эти роговые образования. Вместе с этим следует отметить, что, несмотря на большое значение скелета пальцев для животных, в доступной нам литературе практически отсутствуют сведения о морфогенезе дистального отдела конечностей у овец [3, с. 31-35], хотя они чрезвычайно важны для сравнительной морфологии, а также для диагностики структурных изменений при различного рода поражений дистальных звеньев конечности. Но для того, чтобы правильно судить об изменениях, которые происходят при болезнях скелета пальцев, ветврачу нужно знать и о том, какие процессы происходят в скелете пальцев в их постнатальном онтогенезе [4, с. 37-41]. Вот почему целью нашего исследования явилось установление общих закономерностей роста площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в постнатальном онтогенезе романовских овец.

**Материал и методы исследований.** Материалом для исследований послужили I и II фаланги пальцев, взятые от левой грудной конечности разнополых двоен романовских овец при рождении, а также в 3, 6, 9, 12 месяцах и у взрослых овец 3-4-летнего возраста. Взрослые овцы, от которых были получены все эти двойни, выращены в условиях Ивановской области. В каждом возрасте исследованию подвергнуты кости пальцев от четырех животных. Все кости вначале освобождались от сухожилий и связок, а затем в средней части этих костей производили поперечный распил. После этого на прозрачном листе бумаги, у которой заранее была определена масса её  $1 \text{ см}^2$ , проводили очерчивание контуров поперечного сечения и костно-

мозговой полости. Затем при помощи ножниц вырезали кусочки бумаги по линиям, определяющим наружный и внутренний периметры, с последующим взвешиванием их на электронных весах. Зная массу  $1 \text{ см}^2$  бумаги и массу кусочка бумаги, соответствующую площади поперечного сечения кости или её костномозговой полости, определяли их площади, а также площадь, занимаемую компактой на поперечном разрезе фаланг пальцев. Полученные морфологические показатели в дальнейшем использовали для выяснения интенсивности роста в их онтогенетическом развитии. Для этого мы высчитывали «К» роста, который получали путем деления определенных показателей костей в том или ином возрасте на аналогичные показатели в предыдущем возрасте. Определяли также степень зрелости костей в том или ином возрасте, выраженную в %, для чего морфологические показатели любого возраста делили на соответствующие показатели у взрослых овец. Кроме этого, определили еще содержание компакты в % от поперечного сечения костей. Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке классическими методами.

**Результаты и обсуждение.** Благодаря перистальному росту костной ткани площади поперечного сечения в I и II фалангах пальцев с возрастом все время увеличивается (табл. 1), достигая максимального значения к 12 месяцам у I фаланги, а во II фаланге это происходит несколько позднее. При этом в любом возрасте постнатального развития она в I фаланге достоверно ( $p \leq 0,05$ ) преобладает над аналогичными показателями во II фаланге. Так, у новорожденных ягнят это различие было самое низкое – 16 %, а затем к 3 месяцу повышается до 28 % и с небольшими колебаниями, от 23 до 29 % держится в остальные возрасты постнатального развития.

Что касается поперечного сечения костномозговой полости, то ее площадь в результате активно протекающих процессов резорбции со стороны эндооста, также с возрастом все время достоверно ( $p \leq 0,05$ ) увеличивается и у новорожденных ягнят в обеих фалангах она имеет самую низкую величину, а в дальнейшем повышается, достигая definitive в I фаланге к 12 месяцам, а во II фаланге – к 6 месяцам жизни овец. Также площадь кости поперечного сечения костномозговой полости во все возрасты



постнатального развития овец достоверно пре-  
восходит в I фаланге подобные показатели во II.  
Так, у новорожденных ягнят это различие было

самым минимальным, составляя всего 13 %, а в  
последующие возрасты повышается, колеблясь  
в пределах 45-69 %.

**Таблица 1 – Возрастные изменения площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в постнатальном онтогенезе романовских овец,  $M \pm m$**

Возраст, мес.	Площадь кости, $mm^2$		Площадь костномозговой полости, $mm^2$		Площадь компакты, $mm^2$	
	I фаланга	II фаланга	I фаланга	II фаланга	I фаланга	II фаланга
Новорожденные	51±3	44±4	26±3	23±2	25±1	21±1
3	68±2	53±4	44±2	26±3	24±2	27±1
6	86±2	67±4	48±2	33±3	38±1	34±4
9	96±4	76±1	50±3	30±3	46±3	46±2
12	102±8	79±2	51±5	32±2	51±3	47±1
Взрослые	101±2	82±4	50±2	33±3	51±2	49±2

Анализируя данные, касающиеся площади по-  
перечного сечения компакты, можно также отме-  
тить, что она достоверно ( $p \leq 0,05$ ) увеличивается  
с возрастом, достигая своего максимума у I фалан-  
ги к 12 месяцам, а во II – несколько позднее. Что  
касается абсолютного содержания компакты в I и  
II фалангах пальцев, то её различия практически  
не выявляются, за исключением новорожденных  
ягнят, у которых одна фаланга содержит на 19 %  
больше компакты, чем II фаланга.

Рассматривая данные, приведенные в табли-  
це 2, можно видеть, что процессы периосталь-  
ного роста костной ткани в I и II фалангах  
пальцев происходит почти синхронно с соблю-  
дением общей биологической закономерности  
снижения их интенсивности с возрастом. Так,  
за первые три месяца жизни ягнят площадь по-  
перечного сечения I фаланги увеличивается в  
1,33, а II фаланги – в 1,20 раза, тогда как за те-

же 3 месяца – от 9 до 12 месяцев –  
соответственно, в 1,06 и 1,04 раза. В целом же  
за постнатальное развитие «К» роста площади  
поперечного сечения I фаланги несколько вы-  
ше (1,98), чем II фаланги (1,86).

Интенсивность процессов резорбции кост-  
ной ткани со стороны эндооста, о которой мы  
судим по увеличению костномозговой поло-  
сти, активнее протекает в первые три месяца  
жизни ягнят в I фаланге, в результате чего её  
костномозговая полость за это время увеличи-  
вается в 1,69 раза, тогда как во II фаланге, даже  
за 6 месяцев, она возрастает только в 1,44 раза.  
За весь постнатальный онтогенез костномозго-  
вая полость в I фаланге увеличивается в 1,92  
раза, а во II фаланге – лишь в 1,43 раза. Следо-  
вательно, и процессы периостального роста и  
процессы резорбции в постнатальном онтогене-  
зе протекают активнее в I фаланге.

**Таблица 2 – Возрастные изменения «К» роста площади поперечного сечения фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в постнатальном онтогенезе романовских овец**

Возраст, мес.	Площадь кости		Площадь костномозговой полости		Площадь компакты	
	I фаланга	II фаланга	I фаланга	II фаланга	I фаланга	II фаланга
Новоржд.-3	1,33	1,20	1,69	1,13	0,96	1,29
3-6	1,26	1,26	1,09	1,27	1,58	1,26
6-9	1,12	1,13	1,04	0,91	1,21	1,35
9-12	1,06	1,04	1,02	1,07	1,11	1,02
12-взрослые	0,99	1,04	0,98	1,03	1,0	1,04
Новоржд.- Взрослые	1,98	1,86	1,92	1,43	2,04	2,33



Так как процессы периостального роста костной ткани и её резорбции со стороны эндооста протекают в фалангах пальцев с разной интенсивностью, по-разному в них изменяется и содержание компакты. Так, в I фаланге площадь поперечного сечения компакты остается почти на одном уровне, какой мы наблюдали у новорожденных ягнят, зато в последующие три месяца она резко возрастает почти в 1,6 раза. После 6-го месяца «К» роста площади поперечного сечения компакты постепенно снижаются, доходя до минимума к 12 месяцам. Во II фаланге содержание компакты изменяется по-другому. В первые 9 месяцев её «К» роста колеблется в пределах от 1,26 до 1,35, а затем он резко снижается до минимума после 1 года жизни овец. За постнатальный онтогенез более ускоренным образом растет уже II

фаланга, площадь поперечного сечения компакты у которой возрастает в 2,33, тогда как в I фаланге – только в 2,04 раза.

I и II фаланги пальцев отличаются и разной быстротой достижения ими показателей, свойственных взрослым овцам (табл. 3). Так, перед рождением ягнят более быстрым периостальным ростом обладала II фаланга, площадь поперечного сечения которой достигает 53,7 % по сравнению с I фалангой, у которой данный показатель равен 50,5 % от их величины у взрослых овец. В последующие возрасты, наоборот, быстрее к своей дефинитивной величине начинает приближаться уже I фаланга и в годовалом возрасте площадь поперечного сечения достигает размеров, свойственных взрослым овцам, тогда как во II фаланге это происходит несколько позднее.

**Таблица 3 – Возрастные изменения площади поперечного сечения фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты по отношению к аналогичным показателям у взрослых овец, %.**

Возраст, мес.	Площади кости		Площадь костномозговой полости		Площадь компакты	
	I фаланга	II фаланга	I фаланга	II фаланга	I фаланга	II фаланга
Новорожд.	50,5	53,7	52,0	69,7	49,0	42,9
3	67,3	64,6	88,0	78,8	47,1	55,1
6	85,1	81,7	96,0	100,0	74,5	69,4
9	95,4	92,7	100,0	90,9	78,4	93,9
12	100,9	96,3	102,0	96,7	100,0	95,9
Взрослые	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Что касается площади поперечного сечения костномозговой полости, то она во II фаланге у новорожденных ягнят приближается почти к 70 % и в 6 месяцев достигает своей окончательной величины, тогда как в I фаланге это происходит только в 9 месяцев. Следовательно, процессы разрушения костной ткани происходят более быстрыми темпами, чем её строительство.

С возрастом в фалангах пальцев постепенно увеличивается и содержание компакты, достигая дефинитивной величины в I фаланге к 12 месяцам, а во II – несколько позднее. В каждом возрасте степень приближения количества компакты к её величине у взрослых овец отмечается большей то у одной, то у другой фаланги. Различия между содержанием компакты в раз-

ных фалангах небольшие, в пределах 5-8 %, и только в 9 месяцев они становятся несколько выше – до 16 %.

Вычислив содержание компакты от всей площади поперечного сечения костей, находим, что в I фаланге оно с 49 % у новорожденных ягнят снижается до 35,2 % к 3 месяцам, а затем постепенно увеличивается до 50,5 % у взрослых овец. Во II фаланге её содержание с 47,7 % у новорожденных увеличивается к 3 месяцам до 50,9 % и в последующих возрастах держится на одном уровне, и только у взрослых животных её количество увеличивается до 59,6 %. Среднее содержание компакты в I фаланге за все постнатальное развитие составляло 46,1 %, а во II фаланге – 52 %, т.е., наоборот, относительно богатой компактой будет являться II фаланга.

**Выводы:**

1. Благодаря процессам периостального роста костной ткани площадь поперечного сечения I и II фаланг пальцев все время увеличивается, достигая своего максимума в основном к годовалому возрасту, а благодаря процессам резорбции со стороны эндооста то же самое происходит и с поперечным сечением костномозговой полости, только своего дефинитивного состояния она достигает несколько раньше - в 6-9 месяцев. Следовательно, процессы разрушения костной ткани происходят более быстрыми темпами, чем её строительство.

2. Как периостальный рост костной ткани, так и процессы её резорбции с несколько большей интенсивностью в постнатальном онтогенезе протекают в I фаланге, в связи с чем площадь её поперечного сечения увеличивается за это время в 1,98, а площадь поперечного сечения костномозговой полости - в 1,92 раза, тогда как эти показатели во II фаланге увеличиваются в 1,86 1,43 раза, соответственно.

3. С возрастом изменяется и площадь поперечного сечения компакты, которая своей дефинитивной величины в I фаланге достигает к годовалому возрасту, а во II - несколько позднее. Среднее содержание компакты относительно площади поперечного сечения за весь постнатальный онтогенез в I фаланге пальцев составляло 46,1 %, а во II - 52 %.

**Список используемой литературы**

1. Исаенков Е. А., Пронин В. В., Волкова М. В., Тимофеева Г. С., Дюмин М. С., Фролова Л. В. Возрастные изменения массы и длины костей пальцев романовских овец в пренатальном онтогенезе // Сельскохозяйственные животные. № 2. 2014. С. 5-7

2. Исаенков Е. А., Пронин В. В., Волкова М. В., Тимофеева Г. С., Дюмин М. С. Структурные перестройки костного остова области пальца у

романовских овец в постнатальном онтогенезе // Сельскохозяйственные животные. № 4. 2015. С. 14-16.

3. Исаенков Е. А., Пронин В. В., Волкова М. В., Тимофеева Г. С., Дюмин М. С. Возрастные изменения площади поперечного сечения I и II фаланг пальцев, их костномозговых полостей и компакты в пренатальном онтогенезе романовских овец // Аграрный Вестник Верхневолжья. № 3. 2017. С. 31-35.

4. Исаенков Е. А., Пронин В. В., Волкова М. В., Тимофеева Г. С., Дюмин М. С., Радушева С.А. Морфометрические изменения костей пальца в онтогенезе романовских овец. // Аграрный Вестник Верхневолжья. № 1. 2018. С. 37-41.

**References**

1. Isaenkov Ye.A., Pronin V.V., Volkova M.V., Timofeeva G.S., Dyumin M.S., Frolova L.V. Vozrastnye izmeneniya massy i dliny kostey paltsev romanovskikh ovets v prenatal-nom ontogeneze // Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Selskokhozyaystvennye zhivotnye. № 2. 2014. S. 5-7

2. Isaenkov Ye.A., Pronin V.V., Volkova M.V., Timofeeva G.S., Dyumin M.S. Strukturnye perestroyki kostnogo ostova oblasti paltsa u romanovskikh ovets v postnatalnom ontogeneze // Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Selskokhozyaystvennye zhivotnye. № 4. 2015. S. 14-16.

3. Isaenkov Ye.A., Pronin V.V., Volkova M.V., Timofeeva G.S., Dyumin M.S. Vozrastnye izmeneniya ploshchadi poperechnogo secheniya I i II falang paltsev, ikh kostnomozgovykh polostey i kompakty v prenatalnom ontogeneze romanovskikh ovets // Agrarnyy Vestnik Verkhnevolzhya. № 3. 2017. S. 31-35.

4. Isaenkov Ye.A., Pronin V.V., Volkova M.V., Timofeeva G.S., Dyumin M.S., Radusheva S.A. Morfometricheskie izmeneniya kostey paltsa v ontogeneze romanovskikh ovets. // Agrarnyy Vestnik Verkhnevolzhya. № 1. 2018. S. 37-41.



## ОЦЕНКА ПОРОДНОСТИ ТРУТНЕЙ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Скворцов А.И., АНПОО «Академия технологии и управления»;

Семенов В.Г., ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»;

Саттаров В.Н., ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет имени М. Акмуллы»

Одним из важных аспектов сохранения эндемичных популяций современных пород медоносных пчел являются такие изыскания в области идентификации морфологических признаков трутней на пасеках, как оценка чистопородности пчелиных маток и потенциала для восстановления популяций. В этой связи исследования породности трутней медоносных пчел на территории Чувашской Республики (Чувашия) являются актуальными и имеют научно-практическое значение. Материалом послужила выборка трутней (126000 шт. из 4200 пчелиных семей) из 21 района, охватывающая все природные медосборные зоны Чувашии: лесостепную, лесную и степную. Идентифицированы три признака: окраска волосков по шкале Гётце, кубитальный индекс и длина хоботка. В работе применен бинокулярный микроскоп МБС-10. В процессе исследований установлено наличие биогенетического потенциала чувашской популяции среднерусской породы (*Apis mellifera mellifera*) в условиях гибридизации, с наблюдаемой тенденцией ежегодного увеличения. Зарегистрированы пять субпопуляционных структур или административных районов (Моргаушский, Красноармейский, Красночетайский, Шумерлинский и Батыревский), где благодаря селекционно-племенным работам сохраняются и постепенно создаются территории «чистого» разведения. Полученные результаты доказывают эффективность реализуемых локальных и региональных программ и мероприятий по разведению и распространению пчел среднерусской породы в Чувашской Республике.

**Ключевые слова:** трутни, медоносная пчела, среднерусская порода, Чувашская Республика.

**Для цитирования:** Скворцов А.И., Семенов В.Г., Саттаров В.Н. Оценка породности трутней медоносных пчел в Чувашской республике // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 65-73.

**Введение.** Чувашская Республика (Чувашия) занимает северо-восточную часть Приволжской возвышенности и небольшую часть Заволжья, простираясь с юга на север от 54°38' до 56°24' северной широты и с запада на восток от 46° до 48°27' восточной долготы. С юга на север республика вытянута на 190 км, с запада на восток – на 150 км, площадь – 18,3 тыс. км<sup>2</sup>. Как указывает ряд специалистов, основные особенности климата определяются, прежде всего, географическим положением территории. Нахождение республики в представленных географических координатах определило ее положение в

умеренном климатическом поясе с отчетливо выраженными сезонами года [1, 200 с.].

Благодаря климатическим и ландшафтным условиям, в Чувашии активно развивается агропромышленный комплекс. Земли сельскохозяйственного назначения занимают площадь около 1100 тыс. га, что составляет 51 % территории республики. Одной из ведущих отраслей современного сельского хозяйства региона является животноводство. В республике оно представлено мясомолочным направлением, свиноводством, овцеводством, птицеводством, коневодством и пчеловодством. Известно, что



последнее является структурой сельского хозяйства, занимающееся разведением, содержанием и использованием медоносных пчел (*Apis mellifera*) для производства биологически активных продуктов пчеловодства и опыления энтомофильных культур [1, 200 с.; 12].

Стоимость дополнительной продукции, получаемой в результате опыления растений пчелами, в 10-12 раз превышает доходы при реализации прямой продукции пчеловодства. К тому же данный вид деятельности пчел является одним из методов агротехнических технологий, обеспечивающим получение высоких урожаев энтомофильных сельскохозяйственных культур [10, С. 13-15]. Затрагивая представленные вопросы, Херольд Э. и Вайс К (2007) писали: «Установлено, что 75-85 % всех посетителей цветов составляют пчелы. Нет необходимости в том, чтобы говорить о сельскохозяйственном значении пчел, имеющем тысячи подтверждений» [11, 368 с.]. Однако по сведениям специалистов, известно, что в результате антропогенного влияния (интродукция, гибридизация, воздействие различных экотоксикантов и т.д.) медоносные пчелы массово вымирают на всех континентах Земного шара в течение уже нескольких лет. Гибель во многих регионах превышает принятые нормы на 20-40 % [4, С. 22-24]. К сожалению, данная тенденция сохраняется и в настоящее время.

Одним из основных факторов, вызывающим постепенные деградации пород медоносных пчел, являются неконтролируемые процессы гибридизации, вызванные антропогенным влиянием [4, С. 22-24; 9, С. 20-21]. Как отмечают специалисты, широкое распространение гибридных форм между основной породой медоносной пчелы России – среднерусской (*Apis mellifera mellifera*) – и пчелами южных пород (украинской, желтой кавказской, карпатской и серой горной кавказской) – одна из наиболее острых проблем современного российского пчеловодства [2, С. 21-23].

Территория Чувашии входит в исторический ареал пчел среднерусской породы, где адаптировалась и сформировалась чувашская популяция. Однако в последние десятилетия в результате антропогенного влияния происходит распространение пчел, характеризующихся разнообразными биофизиологическими и морфомет-

рическими признаками, не соответствующих стандартам среднерусской породы, и, как результат, снижается иммунитет, увеличивается гибель семей, усугубляется эпизоотическая ситуация по инфекционным и инвазионным заболеваниям. В итоге наблюдается постепенное сокращение количественного состава и исчезновение аборигенных пчел на пасеках Чувашии [10, С. 13-15; 12].

По сведениям специалистов, в сложившейся ситуации одним из методов сохранения популяций является чистопородное разведение с координацией вывода племенных трутней и пчелиных маток, а также реализация методики поглотительного скрещивания на пасеках, где содержатся чистопородные и гибридные формы семей. Как отмечают специалисты, поглотительное скрещивание является высокоэффективным средством, снижающим долю в каждом поколении вдвое и закрепляющим через трутней улучшенную наследственность в поколениях новых пчелиных семей.

По литературным данным известно, что у медоносных пчел доля влияния трутневых особей на их наследственность составляет 75 %, т.е. в три раза превышает влияние матки. Авторы ряда работ утверждают, что использование идеи о доминантной роли трутней в селекции пчел ускоряет данный процесс и позволяет генофонд лучших семей за четыре поколения распространить на всю пасеку. При этом становится возможным отказаться от массового завоза генетического материала других пород для улучшения аборигенных пчел [5, С. 20-23]. Ф. Руттнер, учитывая важность трутневых особей, отмечал, что если не принимать во внимание исключительно сильного влияния отцов, то это уже будет не селекционное разведение [8, 166 с.]. Ж.А. Землянкина и др. отмечают, что в современных реалиях концентрации пасек и интенсификации пчеловодческой отрасли неизмеримо возрастает значимость проводимых селекционно-племенных работ в повышении продуктивности пчелиных семей. По мнению авторов, данные мероприятия, реализуемые в отношении отцовских семей, являются важным резервом для повышения продуктивности и улучшения качеств самих пчел [3, С. 6-8].

С учетом представленных фактов, можно отметить, что реализация методов по сохранению

локальных популяций чистопородных пчел и их разведению большей частью зависит от биофи-зиологического и морфологического состояния трутневых (отцовских) семей [9, С. 20-21]. При этом одним из важных аспектов являются такие изыскания в области породной идентификации трутней на пасеках, как оценка чистопородности пчелиных маток и потенциала для восста-новления популяций. В связи с этим целью ис-следований явилось изучение морфометриче-ских признаков трутней *Apis mellifera* на терри-тории Чувашии для оценки их породной при-надлежности и выявления потенциала чуваш-ской популяции среднерусской породы.

**Методика.** Работы выполнена в 2015 – 2017 гг. Материалом исследований послужила вы-борка трутней (126000 шт. из 4200 пчелиных семей) из 21 района, охватывающая все при-родные медосборные зоны Чувашской Республики: лесостепную (Порецкий, Красночетай-ский, Вурнарский, Комсомольский, Янтиков-ский, Канашский, Маргаушский, Ядринский, Чебоксарский, Цивильский и Мрапосадский районы), лесную (Алатырский, Шумерлинский, Шемуршинский, Ибресинский районы), степ-ную (Батыревский, Яльчикский, Козловский, Аликовский, Красноармейский и Урмарский районы) (рис. 1).



Рисунок 1 – Карта-схема Чувашской Республики с названиями административных районов



В процессе работ идентифицированы три морфометрических признака трутней: окраска волосков на брюшке по шкале Гётце, кубитальный индекс и длина хоботка по общепринятой методике [6, 126 с.; 7, 164 с.; 8, 166 с.; 11, С. 368 с]. Полученные данные сравнивали со стандартами среднерусской породы: кубитальный индекс – 1,0 – 1,6, окраска волосков – коричневая (кор.) или черная (ч.), длина хоботка – 3,6-4,0 мм. Исследования проводили с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. Статистическую обработку данных провели в программе Microsoft Office Excel, 2010.

**Таблица 1 – Морфометрические показатели трутней среднерусской породы, идентифицированные на территории Чувашской Республики**

№	Признак	Год					
		2015 год		2016		2017	
		Показатели					
		M ± m	Lim	M ± m	Lim	M ± m	Lim
1	Длина хоботка, мм	3,88±0,12	3,65-4,00	3,86±0,11	3,65-4,00	3,91±0,08	3,80-4,00
2	Кубитальный индекс	1,32±0,11	1,16-1,50	1,29±0,10	1,16-1,50	1,26±0,16	1,00-1,50
3	Окраска волосков, (черная), %	100		100		100	

Согласно представленным в таблице морфометрическим показателям трутней *Apis mellifera* (2015-2017 гг.), средняя величина длины хоботка находилась в пределах стандарта *Apis mellifera mellifera* (3,6 – 4,0 мм) и составила: 3,88±0,12, 3,86±0,11 и 3,91±0,08 мм при показателях Lim выборки - 3,65-4,00 (2015-2016 гг.) и 3,80-4,00 (2017 г.).

По показателям кубитального индекса трут-

ней также видим соответствие средних значений и показателей Lim выборки стандарту среднерусской породы медоносных пчел (1,0 – 1,6) на пасеках в 2015-2017 гг.: 1,32±0,11, 1,29±0,10 и 1,26±0,16; Lim выборки - 1,16-1,50 (2015-2016 гг.) и 1,00-1,50 (2017 г.).

Морфометрические показатели трутневых особей *Apis mellifera* гибридных форм представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Морфометрические показатели трутней *Apis mellifera* гибридных форм, идентифицированные на территории Чувашской Республики**

№	Признак	Год					
		2015 год		2016		2017	
		Показатели					
		M ± m	Lim	M ± m	Lim	M ± m	Lim
1	Длина хоботка, мм	3,83±0,29	3,40-4,20	3,91±0,22	3,50-4,20	4,22±0,05	4,10-4,25
2	Кубитальный индекс	1,52±0,14	1,28-1,92	1,40±0,22	1,16-1,83	1,71±0,09	1,64-1,92
3	Окраска волосков, (черная)/(серая)/(коричневая), %	20/40/40		10/50/40		30/20/50	

Согласно данным, можно отметить, что средние значения длины хоботка в 2015 ( $3,83 \pm 0,29$ ) и 2016 гг. ( $3,91 \pm 0,22$ ) соответствовали стандарту *Apis mellifera mellifera*, в отличие от результатов 2017 г., где данный показатель превосходил верхний *Lim* стандарта:  $4,22 \pm 0,05$  (стандарт 3,6 – 4,0 мм). При этом показатели *Lim* выборки характеризовались несоответствием предельно допустимым нижним и верхним границам стандарта среднерусской породы, а именно: 2015 г. – 3,40-4,20 мм; 2016 г. - 3,50-4,20; 2017 г. – 4,10-4,25. По показателям кубитального индекса наблюдалась аналогичная ситуация.

В 2015 г. среднее значение и нижняя граница допустимых лимитов соответствовали стандарту среднерусских пчел – 1,0-1,6 мм. Однако верхний показатель *Lim* по выборке (1,28-1,92 мм) превосходил значение стандарта.

В 2016 г. отмечалась подобная ситуация. Среднее значение и нижняя граница допустимых лимитов соответствовали стандарту среднерусской породы (1,0-1,6 мм), а именно:  $1,40 \pm 0,22$  и 1,16-1,83 мм. При этом, как мы ви-

дим, верхний показатель *Lim* по выборке (1,83 мм) превосходил значение стандарта.

В 2017 г. у идентифицированных трутней наблюдалась полное несоответствие породным стандартам среднерусской породы. Среднее значение по выборке и пределы *Lim* превосходили верхний показатель данного значения по стандарту.

Исследования окраски волосков позволили выявить в группе гибридных трутней три их варианта, а именно: черную, серую и коричневую. При этом, согласно шкале проф. Гётце, стандарту среднерусской породы соответствует коричневая и черная окраски волосков на брюшке. Присутствие в пробах трутней с серыми волосками показывает наличие процессов гибридизации. Хотя процентное содержание их в пробах идентифицированных как гибридных составило в 2017 г. – 20 %, что ниже на 20 %, по сравнению с 2015 г. и на 30 %, по сравнению с 2016 г., соответственно.

На рис. 2 представлены диаграммы коэффициентов вариации значений морфометрических признаков трутней, идентифицированных как среднерусская порода и гибридные формы.

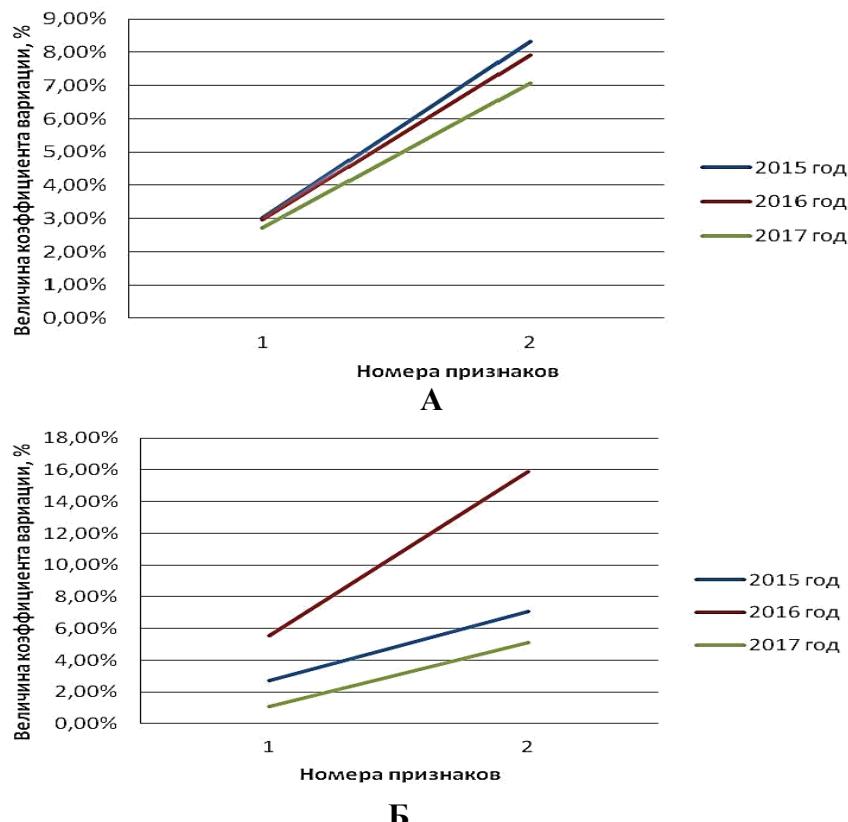


Рисунок 2 – Диаграмма величин коэффициентов вариации морфометрических признаков трутней: А – среднерусская порода, Б – гибридные формы (номера признаков соответствуют названиям признаков в табл. 1, 2)



Как видно из полученных данных, так же как и по абсолютным значениям, так и по коэффициентам вариации трутни, отнесенные к среднерусской породе (рис. 2-А), в течение периода исследований характеризовались минимальными различиями. Исключение составляет только признак № 2 – кубитальный индекс, который в 2017 году, по сравнению с предыдущими годами, имел более низкий показатель.

На рис. 2-Б представлена диаграмма коэффициентов вариации признаков трутней на территории республики, относящихся к гибридным формам. Как видно из полученных данных, показатели выборок за период исследований отчетливо отличаются друг от друга, что, конечно же, подчеркивает ежегодное влияние завозимых пород на морфологическую структуру аборигенных пчел. В то же время близость показателей за 2015 и 2017 гг. возможно подчеркивает наличие некоторой общности биоматериала на данной территории.

В целом исследования морфологических признаков трутней позволяют отметить, что на данной территории наблюдается некоторая для единства их таксономической принадлежности. С учетом того, что трутневые особи несут генетическую информацию матери [7, 164 с.; 9, С. 20-21], данная ситуация говорит о биоморфологической, генетической и таксономической «чистоте» пчелиных маток, разводимых на некоторых исследованных пасеках.

Анализ полученных результатов по морфометрической оценке позволил идентифицировать районы, где у трутней максимально проявлялись стандарты среднерусской породы – Моргаушский район (пасека агрофирмы им. К.Н. Мичурина) Красноармейский (ООО «Пчеловодческое»), Красночетайский и Шумерлинский районы (частные пасеки) и Батыревский район (КФХ Пирожкова Н.П).

В 2015 г. было зарегистрировано 1434 пчелиных семьи, породная принадлежность которых по трутневым особям оценивалась как среднерусская, что составило 34,14 %, от общего числа выборки (рис. 3). Данный показатель меньше численного состава семей, где идентифицированы трутни гибридных форм на 31,72 %.

По численному составу среднерусских трутней выделялись пасеки степной медосборной

зоны, где было отмечено 38,08 % семей данной группы. Стоит отметить, что на данной территории выделялись два из шести районов с максимальным числом семей среднерусской породы: Батыревский (177 семей или 88,50 %) и Красноармейский (180 семей или 90 %).

Минимальное количество (31,41 %) семей среднерусской породы было отмечено в лесостепной медосборной зоне, где также отчетливо выделялись два из 11 районов с семьями данной породы, а именно: Красночетайский (190 семей или 95 %, от выборки) и Маргаушский (192 семьи или 96,00 %).

Количество среднерусских семей, зарегистрированное в лесной медосборной зоне, занимало промежуточное положение и составило – 35,75 % от общего числа выборки. На данной территории из четырех исследованных районов можно было выделить один – Шумерлинский, с содержанием семей, где идентифицированы трутни среднерусской породы – 178 семей или 89,00 %, от общего числа выборки по району.

В 2016 г. число семей с трутнями среднерусской породы в целом по Чувашии составило 34,95 %, что превышает показатели предыдущего года на 0,81 %.

В анализируемый период максимальное количество пчелиных семей с трутнями среднерусской породы было зарегистрировано в степной медосборной зоне и составило 39,25 %. Данная цифра превышает показатель предыдущего года на 1,17 %. На данной территории так же, как и в 2015 г., по составу семей с трутнями среднерусской породы выделялись два района: Батыревский (178 семей или 89,00 %) и Красноармейский (181 семья или 90,50 %). Минимальное число семей данной группы было зафиксировано в лесостепной медосборной зоне – 32,00 %, что выше показателя 2015 г. на 0,59 %. В данной зоне из 11 районов исследования выделялись два, где на пасеках максимально содержались семьи с трутнями среднерусской породы: Красночетайский (191 семья из 200 или 95,50 %) и Маргаушский (194 семьи или 97,00 %) районы. Пчелиные семьи с трутнями среднерусской породы, встречающиеся в лесной медосборной зоне, по численности занимали промежуточное положение – 36,62 %, что выше показателя предыдущего года на 0,87 %.

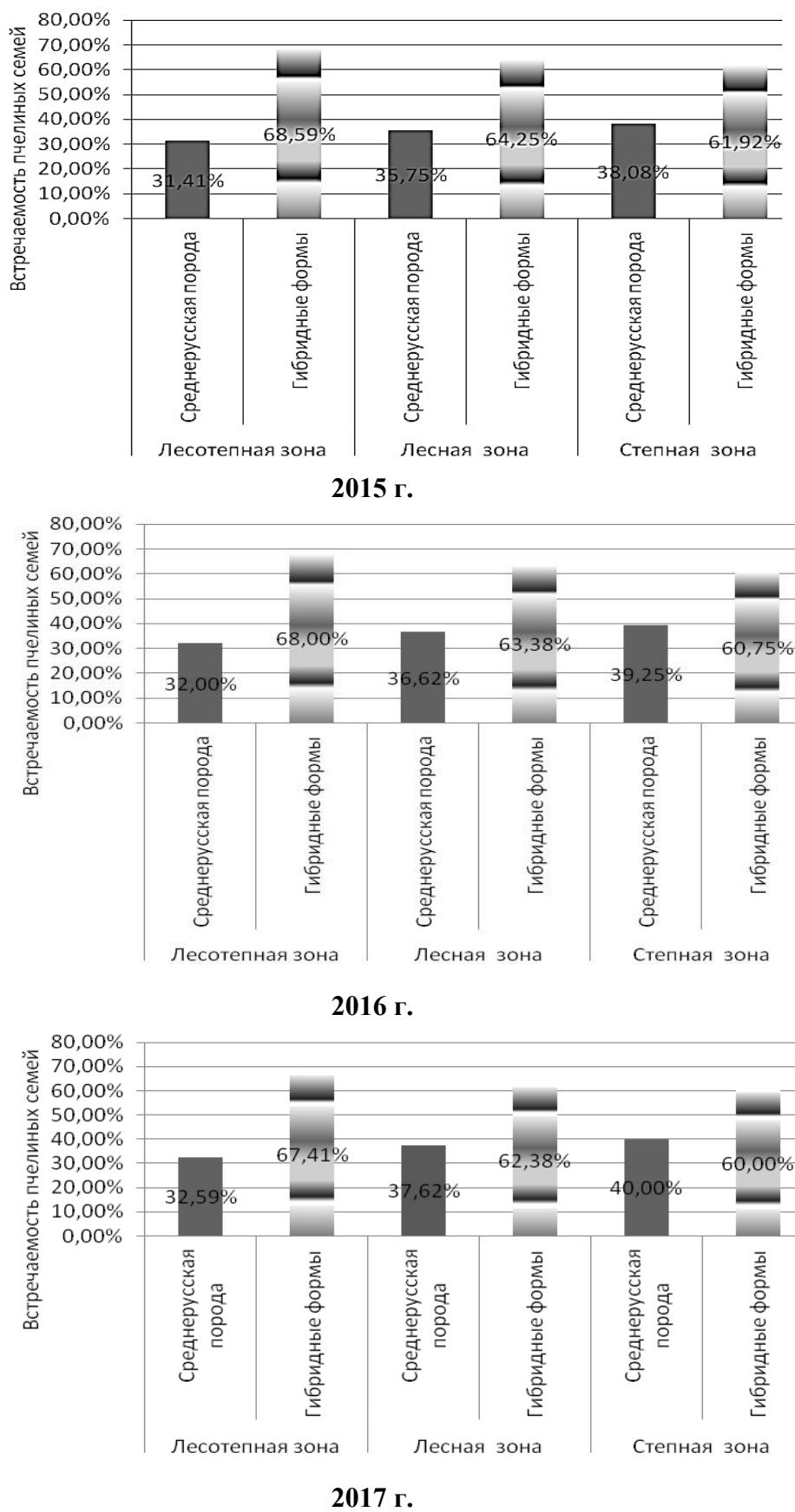


Рисунок 3 – Численность пчелиных семей среднерусской породы и гибридных форм на территории Чувашской Республики



В 2016 г. так же, как и 2015 г. выделялся один район – Шумерлинский, где было зафиксировано максимальное число семей с трутнями данной породы – 181 семья или 90,50 %, от общего числа выборки.

В 2017 г. минимальное число семей с трутнями среднерусской породы зафиксировано в лесостепной медосборной зоне – 32,59 % (выше показателя 2015 г. на 1,18 %, а 2016 г. на 0,59 %). Тенденция по максимальному содержанию пчелиных семей с трутнями среднерусской породы в данной зоне по районам в 2017 г. сохранялась. По данному показателю выделялись два района: Красночетайский (192 семьи или 96,00 %) и Маргаушский (195 семей из 200 исследованных или 97,50 %).

В целом, по данному году можно отметить, что максимальное число семей с трутнями среднерусской породы было зарегистрировано в степной медосборной зоне – 40,00 %, что выше показателей 2015 г. на 1,92 % и 2016 г. – на 0,75 %. По полученным данным так же, как и в 2016 г., выделялись два района с максимальным числом семей среднерусской породы: Батыревский (179 семей или 89,50 %) и Красноармейский (182 семьи или 91,00 %) районы.

Семьи с чистопородными трутнями, встречающиеся в лесной медосборной зоне так же, как и в предыдущем году, по численности занимали промежуточное положение – 37,62 %. Данный показатель превышал 2015 г. на 1,87 %, а 2016 г. на 1 %. Выборка из Батыревского и Красноармейского районов также максимально содержала семьи с трутнями среднерусской породы – 179 семей или 89,50 %, 182 семьи или 91,00 %, соответственно. В целом, по республике показатель по семьям со среднерусской породой составил 35,67 %, что выше данных по численности 2015 г. на 2,53 % и 2016 г. на 0,72 %.

**Заключение.** По результатам исследований морфологических признаков, являющихся основой методики по оценке породности трутней медоносных пчел (*Apis mellifera*) на пасеках административных районов Чувашской Республики, установлено наличие биогенетического потенциала аборигенной популяции среднерусской породы (*Apis mellifera mellifera*), в условиях гибридизации, с наблюдаемой тенденцией ежегодного увеличения. Ввиду наличия в биологии пчелиных семей аренотокии,

конечно же, можно говорить о наличии чистопородных пчелиных маток в семьях, где трутневые особи соответствовали стандарту среднерусской породы.

С учетом зарегистрированных резерватов чистопородных пчел можно отметить наличие пяти точек или, возможно, субпопуляций, составляющих чувашскую популяцию среднерусской породы (Моргаушский, Красноармейский, Красночетайский, Шумерлинский и Батыревский районы), где благодаря, прежде всего, проводимым селекционно-племенным работам сохраняются и постепенно создаются территории «чистого» разведения.

Наблюдаемые процессы позволяют сделать вывод о том, что данные источники являются основой для создания трутневого барьера, поддержания породной структуры на данных территориях и в дальнейшем для сохранения и распространения чистопородных семей. Ф. Руттнер в работе, датированной 2006 г., описывая систему создания областей чистопородного разведения, писал: «Расширяя пояс чистопородного разведения, создают целый массив или область с чистопородными пчелами». При этом автор акцентирует внимание на важности создания «трутневого» барьера на пасеке [8, 166 с.].

Таким образом, несмотря на происходящие деструктивные процессы в чувашской популяции среднерусской породы медоносных пчел, полученные данные показывают эффективность реализуемых локальных и региональных селекционно-племенных мероприятий по разведению и распространению аборигенных пчел в Чувашской Республике, что в перспективе, при минимизации интродукции других пород позволит, на наш взгляд, полностью восстановить их чистопородность.

#### Список используемой литературы

1. Арчиков Е.И. География Чувашской Республики. Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 2004.
2. Брагазин А.А., Гелашвили Д.Б., Любимов Е.М., Нижегородцев А.А. Породная диагностика пчел Нижегородской области // Пчеловодство. 2015 № 6. С. 21-23.
3. Землянкина Ж.А., Ляшенко Н.В., Юрина Н.А. Выращивание и сохранение трутней для



инструментального осеменения // Пчеловодство. 2018. № 9. С. 6-8.

4. Земская Н.Е., Саттаров В.Н., Туктаров В.Р. Морфотипы рабочих пчел и трутней Самарской области // Пчеловодство. 2015. № 10. С. 22-24.

5. Коптев В.С. Наследственность пчелиной семьи // Пчеловодство. 1991. № 4. С. 20-23.

6. Кривцов Н.И. Среднерусские пчелы. СПб: Лениздат, 1995.

7. Маннапов А.Г., Губайдуллин В.М. Морфофункциональные и биохимические показатели организма трутней в норме и эксперименте: монография. М., 2009.

8. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел. 7-е изд. М., 2006.

9. Скворцов А.И., Саттаров В.Н., Семенов В.Г., Газизова Н.Р. Морфометрический анализ трутней Чувашии // Пчеловодство. 2018. № 2. С. 20-21.

10. Скворцов А.И., Саттаров В.Н., Семенов В.Г. Сохранение среднерусской пчелы – первостепенная задача пчеловодов Чувашии // Пчеловодство. 2018. № 6. С. 13-15.

11. Херольд Э., Вайс К. Новый курс пчеловодства. М.: Аст: Астрель, 2007.

12. <http://ylejbees.com/index.php/pchelovodstvo-v-mire> (дата обращения 25.03.2019).

### References

1. Archikov Ye.I. Geografiya Chuvashskoy Respubliki. Cheboksary: Chuvashskoe knizhnoe izdatelstvo, 2004.

2. Bragazin A.A., Gelashvili D.B., Lyubimov Ye.M., Nizhegorodtsev A.A. Porodnaya diagnostika pchel Nizhegorodskoy oblasti // Pchelovodstvo. 2015 № 6. S. 21-23.

3. Zemlyankina Zh.A., Lyashenko N.V., Yurina N.A. Vyrashchivanie i sokhranenie trutney dlya instrumentalnogo osemeneniya // Pchelovodstvo. 2018. № 9. S. 6-8.

4. Zemskova N.E., Sattarov V.N., Tuktarov V.R. Morfotipy rabochikh pchel i trutney Samarskoy oblasti // Pchelovodstvo. 2015. № 10. S. 22-24.

5. Koptev V.S. Nasledstvennost pchelinoy semi // Pchelovodstvo. 1991. № 4. S. 20-23.

6. Krivtsov N.I. Srednerusskie pchely. SPb: Lenizdat, 1995.

7. Mannapov A.G., Gubaydullin V.M. Morfofunktionalnye i biokhimicheskie pokazateli organizma trutney v norme i eksperimente: monografiya. M., 2009.

8. Ruttner F. Tekhnika razvedeniya i seloktsionnyy otbor pchel. 7-e izd. M., 2006.

9. Skvortsov A.I., Sattarov V.N., Semenov V.G., Gazizova N.R. Morfometricheskiy analiz trutney Chuvashii // Pchelovodstvo. 2018. № 2. S. 20-21.

10. Skvortsov A.I., Sattarov V.N., Semenov V.G. Sokhranenie srednerusskoy pchely – per-vostepennaya zadacha pchelovodov Chuvashii // Pchelovodstvo. 2018. № 6. S. 13-15.

11. Kherold E. Novyy kurs pchelovodstva. M.: Ast: Astrel, 2007.

12. <http://ylejbees.com/index.php/pchelovodstvo-v-mire> (data obrasheniya 25.03.2019).



## ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКУЮ ЗАЩИТУ ОРГАНИЗМА ЦЫПЛЯТ

Федосова М.С., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Среди животных разных видов в большем количестве и заметнее на самые различные биостимуляторы роста реагируют цыплята. От малых доз их наблюдается улучшение общего состояния, ускорение роста и более быстрое развитие внутренних органов. Такая стимуляция благотворно влияет не только на рост и развитие птиц в первый период жизни, но и в последующем положительно отражается на здоровье и продуктивности. Наиболее активно птица реагирует в первые два месяца жизни. При применении стимуляторов птице раньше развиваются внутренние органы, особенно органы пищеварения, раньше появляются вторичные половые признаки и начинается яйцекладка. Убойный выход мяса под действием ряда стимуляторов становится больше, а качество мяса улучшается и, как правило, тем значительнее влияние стимулятора на рост птицы. Так как почти все биостимуляторы повышают устойчивость организма животных, достигается весьма активная профилактика заболеваний и проявляется лечебный эффект. Действие только в этом направлении вполне оправдывает их применение. Опыты показывают, что наиболее типичным для обычных хозяйственных условий считается ускорение роста цыплят в среднем на 15-20 %. Ускорение роста в этих пределах обычно сопровождается повышением устойчивости животных и активизацией физиологических процессов. Ускорение роста может быть в 2-3 раза выше указанных показателей, но в этом случае оно всегда бывает кратковременным и часто сопровождается нарушением отдельных функций организма.

**Ключевые слова:** стимуляторы, цыплята, плацента денатурированная эмульгированная, продуктивность, фагоцитарная активность, бактерицидная активность, Т-, В- лимфоциты, иммунокомпетентные клетки.

**Для цитирования:** Федосова М. С. Влияние биостимуляторов на иммунобиологическую защиту организма цыплят // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 74-78.

**Введение.** Эффективность животноводческой отрасли во многом зависит от устойчивости организма к различным негативным воздействиям устранимого и неустранимого характера. Поэтому важным аспектом исследовательской работы является установление связи между различного рода экзовоздействиями на организм животного и его продуктивностью, а также анализ некоторых методов повышения естественной резистентности.

В повышении защитных сил организма особое значение имеют факторы, влияющие непосредственно на активизацию адаптационных способностей и иммунобиологической реактивности ор-

ганизма животных, в частности, применение биологических стимуляторов различной природы.

**Цель и задачи исследований** – изучить, разработать и усовершенствовать технологию применения одного из тканевых препаратов для коррекции естественной резистентности организма цыплят-бройлеров при выращивании их в клеточных батареях. Исследовать иммунобиохимические и некоторые зооветеринарные показатели цыплят в возрастном аспекте и под воздействием изучаемого препарата.

**Условия, материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы прово-



дилась в условиях ОАО «Ивановский бройлер» и на кафедре зоогигиены Московской ГАВМиБ.

В научных исследованиях с целью повышения продуктивности и снижения падежа цыплят-бройлеров использовали тканевый препарат - плацента денатурированная эмульгированная (ПДЭ), изготовленный по новой технологии.

Было проведено несколько серий научно-производственного эксперимента (более 20000 голов) и производственная проверка на 18600 цыплятах-бройлерах при выращивании их в птичниках, оборудованных клеточными батареями.

Подопытные группы были подобраны по принципу аналогов с учетом возраста и живой массы. Все технологические параметры соответствовали НТП-АПК.1.10.05.001.-01. Кормление соответствовало рекомендациям ВНИТИП. Все научно-хозяйственные опыты проводились в переходный период. Во время проведения исследований хозяйство было благополучно по инфекционным и инвазионным заболеваниям.

Критерием состояния организма птицы служили гематологические и иммунобиохимические показатели, которые исследовали в суточном, 14-, 28- и 42-дневном возрасте.

Оценку содержания лизосомально-катионных белков в гранулоцитах производили методом Л.С. Колабской (в модификации С.А. Алексеевой, ИГСХА). Низкий уровень естественной резистентности по лизосомально-катионному тесту характеризовали пределами от 0 до 1,5 ед., средний – от 1,6 до 2 ед., высокий – от 2,1 до 3 ед.

У цыплят изучали показатели, характеризу-

ющие клеточную и гуморальную системы защиты. В качестве критерия клеточной системы защиты определяли фагоцитарную активность лейкоцитов крови в отношении белого стафиллококка штамм 112 опсонофагоцитарной реакцией по А.А. Тамошюнасу и соавт.

Среди гуморальных факторов определяли бактерицидную активность сыворотки крови по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой с помощью фотоколориметра ФЭК-60. В качестве тест-культуры использовалась 24-часовая бульонная культура *E.coli* серотипа О<sub>1</sub>.

Определили содержание Т- и В-лимфоцитов. Т-лимфоциты кур не имеют рецепторов к эритроцитам других видов животных. Поэтому определяли количество их популяций с помощью антител, полученных иммунизацией кроликов тимоцитами кур. В-лимфоциты выявляли по образованию ими иммунных розеток. Страфиллококковый белок А (СБА) не обладает способностью взаимодействовать с иммуноглобулинами кур. В качестве «мостика», связывающего в розетке В-лимфоцит кур и ЕСБА (эритроциты быка-стафиллококковый белок А), применяют иммуноглобулины кролика против иммуноглобулинов кур.

**Результаты исследований.** В серии экспериментов в трех опытах (табл. 1) на основании результатов предыдущих исследований одобрировали наиболее эффективные схемы применения препарата.

В данной серии эксперимента в опытах у цыплят изучали комплекс зоогигиенических, некоторые гематологические, биохимические, анатомо-морфологические, а также иммунологические показатели.

**Таблица 1 – Схема третьей серии эксперимента**

Опыт	Зал	Группа птицы	Количество цыплят в группе	Доза, способ применения препарата, возрастные периоды
3.1	№1	1 контроль	1000	-
	№2	1 опытная	1000	0,5 мл на 1 кг живой массы с водой в 1, 14 и 28 дневном возрасте
3.2	№1	2 контроль	1980	-
	№2	2 опытная	1980	4мл/м <sup>3</sup> в возрасте 1сутки, 1 мл/м <sup>3</sup> в 14 и 28 дневном возрасте аэрозольно
3.3	№1	3 контроль	1681	-
	№2	3 опытная	1681	0,5 мл на 1 кг живого веса с водой в 1 сутки, 1 мл/м <sup>3</sup> в 14 и 28 дневном возрасте аэрозольно



Нами было оценено воздействие препарата ПДЭ на проявление неспецифических иммунных реакций у подопытных цыплят. Исследовали потенциальную возможность одного из классов иммунокомпетентных клеток осуществлять функцию расщепления антигенов с помощью ферментативной системы. Определяли содержание лизосомально-катионных белков (ЛКБ) в цитоплазме гранулоцитов периферической крови птиц. Полученные средние значения в контрольных

и опытных группах представлены в таблице 2.

Результаты демонстрируют, что в 1-е сутки жизни цыплят в экспериментах цитохимический коэффициент ЛКБ в цитоплазме гранулоцитов периферической крови равнялся  $0,812 \pm 0,49$  в первой опытной группе (опыт 3.1),  $0,832 \pm 0,079$  во второй (опыт 3.2), и  $0,776 \pm 0,069$  в третьей (опыт 3.3). С возрастом отмечалось определенное увеличение содержание ЛКБ в гранулоцитах цыплят всех групп.

**Таблица 2 – Средние показатели содержания ЛКБ в цитоплазме гранулоцитов периферической крови цыплят**

Возраст цыплят, дней	Опыт					
	3.1		3.2		3.3	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
1	$0,812 \pm 0,49$	$0,812 \pm 0,49$	$0,832 \pm 0,079$	$0,832 \pm 0,079$	$0,776 \pm 0,069$	$0,776 \pm 0,069$
14	$1,575 \pm 0,244$	$1,620 \pm 0,157$	$1,325 \pm 0,230$	$1,470 \pm 0,173$	$1,344 \pm 0,19$	$1,480 \pm 0,1$
28	$1,690 \pm 0,26$	$1,786 \pm 0,135$	$1,543 \pm 0,195$	$1,550 \pm 0,09$	$1,496 \pm 0,123$	$1,516 \pm 0,163$
42	$1,710 \pm 0,14$	$1,790 \pm 0,057$	$1,670 \pm 0,06$	$1,875 \pm 0,10$	$1,474 \pm 0,24$	$1,619 \pm 0,19$

\* -  $P < 0,05$

\*\* -  $P < 0,01$

\*\*\* -  $P < 0,001$

К 42-х дневному возрасту содержание ЛКБ в гранулоцитах интактных цыплят возросло в первой серии эксперимента на 52,5 %, во второй на 50,1% и в третьей серии на 47,2 %. В гранулоцитах цыплят опытных групп содержание ЛКБ с суточного до 6-ти недельного возраста увеличилось соответственно на 54,6 %, 55,6 %, 52,0 %. Содержание ЛКБ в гранулоцитах крови цыплят опытных групп было большим по сравнению с контролем во всех трех опытах: разница в 42 дня составила 4,47 %, 10,9 %, 9,1 % соответственно. Это позволило предполагать, что препарат ПДЭ повлиял на их концентрацию, и его воздействие при аэрозольном и комбинированном применении обладало большим эффектом, чем при применении препарата с питьевой водой. При этом расположение лизосомальных гранул и их форма в нейтрофильных гранулоцитах цыплят опытных групп не отличались от таковых у цыплят контрольных групп.

В защите животных от чужеродных агентов огромное значение имеют клетки, способные к фагоцитозу. Реакция фагоцитоза – достоверный

тест, отражающий состояние иммунной системы организма. Доказано, что «подавление» фагоцитоза или создание для него препятствий понижает резистентность организма. Изучали фагоцитарную активность лейкоцитов при аэрозольном применении ПДЭ.

Проведенными в различные возрастные периоды исследованиями, установлено, что она с возрастом у птиц стабильно нарастала. В 14-дневном возрасте у цыплят, обработанных препаратом ПДЭ, фагоцитарная активность была выше на 1,4 %, в 28 дней на 2,0 %, и в 42-дневном возрасте – на 0,2 %, по сравнению с контролем. Её максимальная активность приходится на возраст 42 дня.

Бактерицидная активность сыворотки крови характеризует гуморальный тип естественной системы защиты формирующегося макроорганизма. Сравнивая данные между группами, установлено, что характерным явилось увеличение бактерицидной активности сыворотки крови у цыплят опытной группы по отношению к контрольным птицам: в 14-дневном возрасте на 5,8 %, в 28-дневном – на 14,4 %, в 42



дня – на 18,2 %. Различия между цыплятами контрольной и опытной групп в эти возрастные периоды статистически достоверны ( $p<0,001$ ).

Полученные результаты указывают на то, что самый высокий уровень бактерицидной активности сыворотки крови у опытных цыплят наблюдался в 42- дневном возрасте и составлял  $68,9\pm1,3$  %, что свидетельствует о более высокой иммунобиологической защите их организма, по сравнению с контролем, в котором этот показатель не превышал  $50,7\pm0,51$  %.

Достижения иммунофармакологии последних лет позволяют по-новому подойти к проблеме неспецифической иммуностимуляции. Выяснилось, что наряду с активацией мононуклеарной фагоцитирующей системы, с которой в большинстве случаев связано повышение неспецифической резистентности организма, различные стимуляторы в неодинаковой степени влияют на разные компоненты и этапы иммунного ответа (Т-клетки, В- клетки и их популяции и др.).

Так как анализ субпопуляции Т- и В- лимфоцитов является одним из самых «оживленных» направлений современной иммунологии, нами было изучено изменение количественного состава Т- и В- лимфоцитов у интактных цыплят в возрастном аспекте, а также при аэрозольном способе применения испытуемого препарата. Следует учитывать, что стимуляция Т-клеток и макрофагов особенно важна для повышения резистентности к инфекциям, возбудители которых способны к внутриклеточному паразитированию (4, с.150). Стимуляция функции макрофагов, вызываемая всеми иммуностимуляторами, полезна при всех инфекциях, потому что макрофаги также взаимодействуют с Т- и В- лимфоцитами. Стимуляция поглотительной и переваривающей способности макрофагов является важным и в плане лечения хронического бактерионосительства.

Нами было установлено повышение естественной резистентности при исследовании процесса на клеточном уровне. Количество Т-лимфоцитов в крови птиц опытной группы, во все возрастные периоды (кроме суточного возраста) было выше показателей их значения у интактного поголовья. К 14-дневному возрасту у опытных бройлеров количество Т-лимфоцитов было большим на 2,0 %, в 28-ми дневном – на 7,7 %, и к моменту убоя в 42 дня на 3,5 % по

сравнению с контрольными цыплятами. Разница была высоко достоверна ( $p<0,01$ ).

Максимальный уровень Т-лимфоцитов наблюдался в контроле в 42-дневном возрасте ( $48,5\pm0,82$  %), в опытной группе – в 28 дней ( $52,0\pm0,52$  %), и в последующем данный показатель практически не изменялся.

Максимальный уровень В-лимфоцитов в крови опытных цыплят, отмечен на 28-ой день жизни и равнялся 11,3 % от общего числа лимфоцитов. По сравнению с контролем данный показатель в этом возрасте был на 2,3 % ( $p<0,05$ ) выше. К концу выращивания количество В-лимфоцитов у птиц опытной группы снизилось до 11,0 %, что можно объяснить тем, что к шестинедельному возрасту масса Фабрициевой бурсы стала несколько меньшей и данный показатель приблизился к контролльному значению. Но и в этом возрасте у опытных бройлеров их количество было больше, чем в контроле на 0,5 %.

**Выводы.** Таким образом, препарат ПДЭ оказал на организм цыплят – бройлеров выраженное иммуностимулирующее действие, которое проявляется в активизации в организме параметров Т- и В- систем иммунитета, что выражается повышением уровня Т- и В- лимфоцитов соответственно на 3,5 % и 0,5 %.

#### Список используемой литературы

1. Коменко Н.Р. Теоретические основы стимулирующего влияния биологически активных веществ на продуктивность кур Новые фармакологические средства в ветеринарии // Тез. докл. к 1-й межвузовской науч.-практ. конф. Л., 1989. С. 103-104.
2. Муллакаева Л.А. Применение комплекса иммуностимуляторов для повышения естественной резистентности кур. Экономические основы совершенствования вет. и зоот. мероприятий в животноводстве // Межвуз. сб. науч. тр. Казань, 1992. С. 105-107.
3. Соколов В.Д. Применение иммуномодуляторов в птицеводстве. Новые препараты в ветеринарии // Сб. науч. тр. Кишинев, 1990. С. 63-64.
4. Лазарева Д.Н. Стимуляторы иммунитета. М.: Медицина, 1985. С. 150,131,183.

#### References

1. Komenko N.R. Teoreticheskie osnovy stimuliruyushchego vliyaniya biologicheski aktivnykh veshchestv na produktivnost kur. Novye farmakologicheskie sredstva v vетеринарии // Tz. dokl. k 1-iy mежvuzovskoy nauch.-prakt. konf. L., 1989. S. 103-104.
2. Mullaeva L.A. Primenenie kompleksa immunostimulyatorov dlya povysheniya estestvennoy rezistentnosti kur. Ekonomicheskie osnovy sovershenstvovaniya vet. i zoot. meropriyatiy v zhivotnovodstve // Mежvuz. sb. nauch. tr. Kazan, 1992. S. 105-107.
3. Sokolov V.D. Primenenie immunomodulyatorov v pтиcevodstve. Novye preparaty v vетеринаrii // Sb. nauch. tr. Kishinev, 1990. S. 63-64.
4. Lazarova D.N. Stimulyatory immuniteta. M.: Meditsina, 1985. S. 150,131,183.



cheskie sredstva v veterinarii // Tez. dokl. k 1-y mezhvuzovskoy nauch.-prakt. Konf. L., 1989. S.103-104.

2. Mullakaeva L.A. Primenenie kompleksa immunostimulyatorov dlya povysheniya estestvennoy rezistentnosti kur. Ekonomicheskie osnovy sovershenstvovaniya vet. i zoot. meropriyatiy v zhivotno-

vodstve // Mezhvuz. sb. nauch. tr. Kazan, 1992. S.105-107.

3. Sokolov V.D. Primenenie immunomodulyatorov v ptitsevodstve. Novye preparaty v veterinarii // Sb.nauch.tr. Kishinev, 1990. S. 63-64.

4. Lazareva D.N. Stimulyatory immuniteta. M.: Meditsina, 1985. S. 150,131,183.

DOI 10.35523/2307-5872-2019-28-3-78-82

УДК 636.271.034

## КОЛИЧЕСТВО СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ ЯРОСЛАВСКИХ ЧИСТОПОРОДНЫХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОЯ МОЛОКА И СКОРОСТИ МОЛОКООТДАЧИ

Воробьёва С.С., ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

В современных рыночных условиях в молочном скотоводстве большое значение имеет не только количество произведенной продукции, но и ее качество, а также продуктивное долголетие основных средств производства, то есть коров. Количество соматических клеток с одной стороны является критерием качества молока и здоровья вымени коров, а с другой – селекционный признак. Учеными установлено, что коэффициент наследуемости количества соматических клеток составляет 9-25 %. Исследователями всех стран проведено изучение многих молочных пород по этому признаку. Ярославская порода крупного рогатого скота недостаточно изучена в этом направлении. В статье дана характеристика ярославских чистопородных коров-первотелок по признакам молочной продуктивности, скорости молокоотдачи и количеству соматических клеток в молоке. В исследуемой популяции коров-первотелок ярославской породы удой составляет  $4917 \pm 28$  кг молока, содержание жира  $4,73 \pm 0,01$  % и белка  $3,28 \pm 0,01$  %, скорость молокоотдачи –  $1,77 \pm 0,02$  кг /мин, суточный удой при определении скорости молокоотдачи –  $19,8 \pm 0,1$  кг. Количество соматических клеток в молоке соответствует ГОСТу 31449 – 2013 и составляет  $299,0 \pm 7,5$  тыс./мл. Приведены результаты изучения показателя КСК в зависимости от удоя молока и скорости молокоотдачи. Установлено, что наименьшее количество соматических клеток в молоке получено в группе высокопродуктивных коров-первотелок с продуктивностью свыше 7000 кг молока, а также в группе со средней скоростью молокоотдачи,  $1,60-1,79$  кг/мин. Значение КСК сокращается с ростом удоя молока. Наименьшее количество соматических клеток в молоке выявлено у первотелок со средней скоростью молокоотдачи.

**Ключевые слова:** количество соматических клеток, удой молока, скорость молокоотдачи, ярославская порода.

**Для цитирования:** Воробьёва С.С. Количество соматических клеток в молоке ярославских чистопородных коров в зависимости от удоя молока и скорости молокоотдачи // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 78-82.

**Введение.** Соматические клетки – это клетки белой крови и эпителия. Они являются признаком заболевания вымени субклиническим и кли-

ническим маститом. Суллер И.Л. отмечает, что генотипическая корреляция между частотой возникновения маститов и количеством в молоке



соматических клеток составляет  $+0,6$ . Коэффициент наследуемости по этому признаку находится в диапазоне от 9,0 до 25,0 % [7, с. 49]. С одной стороны количество соматических клеток – это критерий качества молока и здоровья вымени коров, а с другой – селекционный признак.

Ученые многих стран мира изучают содержание соматических клеток в молоке коров разных пород. Международное научное сообщество в разные годы занималось изучением этого вопроса на голштинской, бурой швицкой, айрширской, симментальской, монбельярдской и других породах. В России существуют отдельные исследования по изучению числа соматических клеток в молоке чернопестрой, айрширской, бурой швицкой, холмогорской пород.

В исследованиях Нарышкиной Е.Н., направленных на определение влияния количества соматических клеток на показатели продуктивности новотельных коров черно-пестрой породы, было установлено, что с увеличением показателя соматических клеток молочная продуктивность уменьшается. В итоге этой работы были выявлены предпосылки к использованию оценки количества соматических клеток в молоке коров в качестве одного из комплекса показателей в селекции скота на устойчивость к заболеванию маститам в начальный период лактации [5, с. 73].

Ярославская порода мало изучена в этом направлении. В Ярославской области 71,9 %

крупного рогатого скота принадлежит к ярославской породе [3, с. 6], поэтому изучение количества соматических клеток в молоке коров этой породы представляет большой научный и практический интерес.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на чистопородных ярославских коровах-первотелках, отелившихся в 2014-2018 гг. в племенных хозяйствах Ярославской области: АО «Племзавод Ярославка», ЗАО «Агрофирма «Пахма» и ПСХК «Искра». Всего в выборку включено 725 ярославских чистопородных коров-первотелок. Исследования проводилось на основе анализа базы данных компьютерной программы «СЕЛЭКС. Молочный скот». Количество соматических клеток в молоке определялось ежемесячно, во время контрольных доек, в сертифицированной лаборатории селекционного контроля качества молока на приборе Bently Somacount 150, в 1 пробе вместе с содержанием жира и белка в молоке. Для биометрической обработки данных использован однофакторный дисперсионный анализ программы Microsoft Office Excel 2007.

В статье принимается сокращение: КСК – количество соматических клеток.

**Результаты исследований и обсуждения.** Коровы-первотелки ярославской породы в исследуемой выборке отличаются достаточно высокими показателями молочной продуктивности (табл. 1).

**Таблица 1 – Характеристика продуктивных признаков и количества соматических клеток в молоке чистопородных коров-первотелок ярославской породы**

Показатель	$X \pm m_x$	$Cv, \%$
Поголовье	725	
Удой за 305 дней, кг	$4917 \pm 28$	15,5
Содержание жира, %	$4,73 \pm 0,01$	8,3
Содержание белка, %	$3,28 \pm 0,01$	4,5
Скорость молокоотдачи, кг/мин	$1,77 \pm 0,02$	26,4
Суточный удой при определении скорости молокоотдачи, кг	$19,8 \pm 0,1$	17,4
КСК* за 305 дней, тыс./мл	$299,0 \pm 7,5$	67,2

\*КСК – количество соматических клеток в молоке

Удой молока за 305 дней первой лактации составляет  $4917 \pm 28$  кг молока с содержанием жира  $4,73 \pm 0,01$  % и белка  $3,28 \pm 0,01$  %. Скорость молокоотдачи недостаточно высокая –  $1,77 \pm 0,22$  кг/мин, что ниже желаемого уровня – 2,00-2,20 кг/мин, определенного в Селекцион-

но-племенных мероприятиях по сохранению ярославской породы крупного рогатого скота на 2013-2020 годы [4, с. 138]. Количество соматических клеток в молоке чистопородных ярославских коров-первотелок составляет  $299,0 \pm 7,5$  тыс/мл, что соответствует требовани-



ям ГОСТ 31449 – 2013 [2, с. 3]. Для значения КСК характерно большое разнообразие, о чем свидетельствует высокий коэффициент изменчивости ( $Cv = 67,2\%$ ). Неоднородность популяции по этому показателю обусловлена большой разницей между минимальным ( $min = 26,3$  тыс/мл) и максимальным ( $max = 999,2$  тыс/мл) значениями показателя «количество соматических клеток в молоке».

Наименьшее количество соматических клеток в молоке выявлено в группах высокопродуктивных коров с удоем по первой лактации свыше 7000 кг –  $244,3 \pm 59,2$  тыс/мл, а также с продуктивностью от 6001 до 7000 кг –  $288,3 \pm 26,4$  тыс/мл. Выявлена тенденция снижения значения КСК и увеличения скорости молокоотдачи с увеличением роста молочной продук-

тивности (табл. 2), что также подтверждается коэффициентами корреляции. Слабая положительная взаимосвязь выявлена в группе коров-первотелок с самым низким удоем молока за 305 дней лактации и самым высоким значением КСК ( $r = 0,106$ ). Слабая отрицательная корреляция ( $r = -0,169$ ) – в группе высокопродуктивных коров с самым низким содержанием соматических клеток в молоке. Аналогичные результаты были получены венгерскими учеными на голштинском скоте, которые установили, что количество соматических клеток снижается с увеличением удоев молока. Коэффициент корреляции между количеством соматических клеток и удоем молока по результатам их исследований составляет – 0,280 [8, с. 361-366]. Эта тенденция также подтверждается данными Завертяева Б.П. [1, с. 235].

**Таблица 2 – Количество соматических клеток в молоке ярославских чистопородных коров в зависимости от удоя молока за 305 дней лактации**

Удой молока за 305 дней лактации, кг	Количество голов	Скорость молокоотдачи, кг/мин $X \pm m_x$	Количество соматических клеток		Корреляция (удой - КСК), $r_{y-кск}$
			$X \pm m_x$ , тыс/мл	$Cv, \%$	
до 4000	75	$1,64 \pm 0,04$	$306,9 \pm 23,3$	65,9	0,106
4001-5000	339	$1,71 \pm 0,02$	$299,1 \pm 11,3$	69,8	0,001
5001-6000	252	$1,85 \pm 0,03^{***}$	$300,5 \pm 12,2$	64,7	-0,013
6001-7000	51	$1,91 \pm 0,06^{***}$	$288,3 \pm 26,4$	65,4	-0,034
Свыше 7000	8	$2,02 \pm 0,20$	$244,3 \pm 59,2$	68,5	-0,169
В среднем по выборке	725	$1,77 \pm 0,02$	$299,0 \pm 7,5$	67,2	-0,021

Примечание: разность статистически достоверна при: \* $-P > 0,095$ , \*\* $-P > 0,99$ , \*\*\* $-P > 0,999$  в сравнении с группой коров с удоем до 4000 кг молока

В зависимости от легкодойности наименьшее значение КСК получено в группе коров-первотелок со средней скоростью молокоотдачи: 1,60 - 1,79 кг/мин –  $263,0 \pm 14,7$  тыс/мл, 1,80-1,99 кг/мин –  $287,7 \pm 18,3$  тыс/мл и 2,00-2,19 кг/мин –  $284,2 \pm 22,3$  тыс/мл (табл. 3). Установлено, что самые тугодойные так же, как и легкодойные, коровы-первотелки отличаются самым большим количеством соматических клеток в молоке. Полученные данные подтверждаются ранее проведенными исследованиями ряда ученых. Б.П. Завертяев (1986 г.) отмечает, что легкодойные коровы чаще болеют маститом [1, с. 239]. И.Н. Песоцкий (1999 г.) в своих исследованиях также

подтверждает, что наибольшая маститоустойчивость отмечена у коров со средней скоростью молокоотдачи, 1,40-1,69 кг/мин. Низкая резистентность к заболеванию маститом выявлена как в группе с низкой скоростью молокоотдачи, так и с высокой [6, с. 65].

Проведенные нами исследования не выявили определенной тенденции среди коэффициентов корреляции между скоростью молокоотдачи и количеством соматических клеток в молоке. Однако наиболее сильная из представленных в таблице 3 отрицательная взаимосвязь ( $r = -0,176$ ) получена в группе коров-первотелок со скоростью молокоотдачи 2,00-2,19 кг/мин.



**Таблица 3 – Количество соматических клеток в молоке ярославских чистопородных коров в зависимости от удоя молока за 305 дней лактации**

Скорость молокоотдачи, кг/мин	Количество голов	Удой молока за 305 дней лактации, кг $X \pm m_x$	Количество соматических клеток		Корреляция (скорость молокоотдачи-КСК), $r_{CKM/o-KCK}$
			$X \pm m_x$ , тыс/мл	$Cv, \%$	
до 1,00	18	4813±186	342,5±47,7	59,1	0,191
1,00-1,19	49	4686±87	340,1±28,8	59,2	0,001
1,20-1,39	73	4806±93	292,1±26,1	76,5	0,116
1,40-1,59	120	4705±64	308,9±18,6	66,0	-0,128
1,60-1,79	135	4934±61	263,0±14,7	64,8	0,032
1,80-1,99	123	4945±70	287,7±18,3	70,5	-0,034
2,00 -2,19	87	5027±88	284,2±22,3	73,2	-0,176
2,20-2,39	47	5109±127	368,6±30,2	56,2	0,115
2,40 и выше	73	5221±85	310,1±23,5	64,8	0,043
В среднем по выборке	725	4917±28	299,0±7,5	67,2	-0,001

*Примечание: разность статистически достоверна при: \*- $P>0,095$ , \*\*- $P>0,99$ , \*\*\*- $P>0,999$  в сравнении с группой коров со скоростью молокоотдачи менее 1,00 кг/мин*

В проведенных исследованиях не установлено достоверной разности между показателями КСК в разных группах как по уровню удоя молока, так и по скорости молокоотдачи.

**Выводы.** В среднем в молоке ярославских чистопородных коров первотелок содержится 299,0±7,5 тыс/мл соматических клеток. Количество соматических клеток в молоке коров ярославской породы имеет взаимосвязь с удоем молока и скоростью молокоотдачи. В зависимости от уровня удоя молока, наименьшее значение КСК выявлено в группах высокопродуктивных коров-первотелок: выше 7000 кг – 244,3±59,2 тыс/мл, 6001-7000 кг – 288,3±26,4тыс/мл. При группировке коров по скорости молокоотдачи наименьшее значение КСК в группах со средней скоростью молокоотдачи от 1,60 до 2,19 кг/.

#### Список используемой литературы

1. Завертяев Б.П. Генетические методы оценки племенных качеств молочного скота. Л.:

Агропромиздат. Ленингр. Отд-ние, 1986.

2. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия, 2013.

3. Коренев М.М., Фураева Н.С., Хрусталева В.И. и др. Племенная работа в животноводстве Ярославской области (2018г). ОАО «Ярославское» по племенной работе. Ярославль, 2019.

4. Коренев М.М., Фураева Н.С., Хрусталева В.И. и др. Селекционно-племенные мероприятия по сохранению и совершенствованию ярославской породы крупного рогатого скота на 2013-2020 годы. Ярославль, 2013.

5. Нарыжкина Е.Н., Сермягин А.А., Виноградова И.В., Хрипякова Е.Н. Влияние уровня содержания соматических клеток в молоке новотельных коров на показатели продуктивности // Пути продолжения продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных: материалы международной научной конференции. Дубровицы, ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2015. С. 70-73.



6. Песоцкий Н.И. Зависимость устойчивости коров к маститам от разных признаков вымени // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. 1999. № 1. С. 64-66.

7. Суллер И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород. С.- Пб., 2012.

8. Jonas E.M., Atasever S., Graff M., Erdem H. Non-Genetic Factors Affecting Milk Yield, Composition and Somatic Cell Count in Hungarian Holstein Cows. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2016. № 22(3). p. 361-366.

#### References

1. Zavertyaev B.P. Geneticheskie metody otsenki plemennykh kachestv molochnogo skota. L.: Agropromizdat. Leningr. Otd-nie, 1986.

2. GOST 31449-2013. Moloko korove syroe. Tekhnicheskie usloviya, 2013.

3. Korenev M.M., Furaeva N.S., Khrustaleva V.I. i dr. Plemennaya rabota v zhivotnovodstve Yaroslavskoy oblasti (2018g). OAO «Yaroslavskoe» po plemennoy rabote. Yaroslavl, 2019.

4. Korenev M.M., Furaeva N.S., Khrustaleva V.I. i dr. Seleksionno-plemennye meropriyatiya po

sokhraneniyu i sovershenstvovaniyu yaroslavskoy porody krupnogo rogatogo skota na 2013-2020 gody. Yaroslavl, 2013.

5. Naryzhkina Ye.N., Sermyagin A.A., Vinogradova I.V., Khripayakova Ye.N. Vliyanie urovnya soderzhaniya somaticeskikh kletok v moloke novotelnykh korov na pokazateli produktivnosti // Puti prodolzheniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologiy soderzhaniya i kormleniya zhivotnykh: materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Dubrovitsy, VIZh im. L.K. Ernsta, 2015. S. 70-73.

6. Pesotskiy N.I. Zavisimost ustoychivosti korov k mastitam ot raznykh priznakov vymeni // Izvestiya Akademii agrarnykh nauk Respubliki Belarus. 1999. № 1. S. 64-66.

7. Suller I.L. Seleksiya krupnogo rogatogo skota molochnykh porod. S.- Pb., 2012.

8. Jonas E.M., Atasever S., Graff M., Erdem H. Non-Genetic Factors Affecting Milk Yield, Composition and Somatic Cell Count in Hungarian Holstein Cows. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2016. № 22(3). r. 361-366.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕНТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Колобов М.Ю., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»;  
Козловский А.Э., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»;  
Колобова В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Физико-механические показатели тентовых материалов зависят от качества исходного сырья, которое меняется в зависимости от его механической обработки. Предложена математическая модель процесса активации дисперсных материалов, которая описывает кинетику изменения как в процессе обработки, так и в процессе дальнейшего хранения продукта одного или ряда факторов, характеризующих физико-химические свойства материала. Процесс механической активации и проверка адекватности предложенной математической модели проведены на эмульсионном поливинилхлориде в дезинтеграторной установке. При обработке ПВХ-Е в дезинтеграторе имеют место физико-химические процессы, ведущие как к повышению, так и к снижению вязкости растворов ПВХ-Е. Процессы дегидрохлорирования, разрыва молекул, приводят к снижению вязкости, а образование органических кислот и сополимеров – к повышению. Причем эти процессы необратимы. Конформационные превращения макромолекул способствуют росту вязкости растворов ПВХ-Е и носят обратимый характер. На примере изменения вязкости растворов ПВХ-Е показана адекватность предложенной математической модели процесса механической активации дисперсных материалов. Расчеты показывают, что, увеличивая скорость нагружения, можно за минимальное количество циклов обработки максимально повысить значение вязкости растворов ПВХ-Е. Если число циклов обработки более одного, то скорость каждого последующего нагружения должна возрастать. Использование однократно обработанного в дезинтеграторе ПВХ-Е при скорости 140 м/с позволяет повысить физико-механические показатели тентовых материалов.

**Ключевые слова:** механическая активация, поливинилхлорид, дезинтегратор, тентовые материалы.

**Для цитирования:** Колобов М.Ю., Козловский А.Э., Колобова В.В. Использование механической активации поливинилхлорида в производстве тентовых материалов // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 83-88.

**Введение.** В современных условиях широкое распространение находят тентовые материалы с поливинилхлоридным покрытием, которые предназначены для изготовления тентов средств автомобильного транспорта и сельскохозяйственной техники, ангаров сельскохозяйственного назначения и прочее. Арочные быстровозводимые тентовые ангары считаются наиболее востребованными в сельском хозяйстве: используются как склады, сооружения-

ангары и хранилища для зерна (зернохранилища), зерносклады, ангары для свиней, свиноводства (свинофермы), шатры для откорма свиней, крытые загоны для крупных домашних животных, помещения-овчарни для содержания овец, сооружения для содержания баранов, коз зимой, свинарники по новым технологиям, откормочники и откормочные площадки для скота, телятники, каркасные тентовые коровники, ангары для хранения с/х техники, ангары для



хранения сена. Сельскохозяйственные пологи (тенты) используются в фермерских угодьях, в агропромышленных комплексах в качестве защитного укрытия сельхозпродукции от непогоды, атмосферных осадков, для транспортировки продукции к местам складирования.

Физико-механические показатели тентовых материалов зависят от качества исходного сырья, которое меняется в зависимости от его механической обработки.

Механоактивация твердых и жидких систем имеет большое фундаментальное и прикладное значение, поскольку при этом могут существенно измениться структурно-чувствительные свойства активированных систем. Самым распространенным видом механического активирования является измельчение или диспергирование твердых фаз. Было установлено, что на изменение свойств продуктов измельчения большое влияние оказывают способ разрушения частиц материала, скорость нагружения, вид напряженного состояния, кратность нагружения, среда, наличие добавок и свойства самого материала.

Среди исследователей, занимающихся проблемами измельчения и механической активации, нет единого мнения по вопросу выбора наиболее эффективной конструкции измельчителя-активатора. Остановимся на дезинтеграторах, в которых заложен принцип ступенчатого возрастания ступенчатого возрастания скорости нагружения обрабатываемого материала по мере уменьшения его размеров в процессе измельчения [1, с. 59-61, 2, с. 80-85, 3, 4].

**Цель и задачи исследований.** В результате механической обработки материала в измельчителях различных конструкций, наряду с уменьшением размера его частиц, в нем происходит накопление энергии. По нашему мнению, накопление энергии в процессе обработки материала проявляется в изменении ряда его физико-химических характеристик. К таким характеристикам, например, можно отнести молекулярную массу, коэффициенты диффузии, скорость протекания реакций, концентрацию отдельных веществ и т.д. Предложена математическая модель процесса активации дисперсных материалов, которая описывает кинетику изменения как в процессе обработки, так и в процессе дальнейшего хранения продукта одного или ряда факторов, характеризующих физико-химические свойства

материала [5, с. 85-87].

Задача исследований: проверить адекватность предложенной модели процесса активации эмульсионного поливинилхлорида (ПВХ-Е) в дезинтеграторе, получить тентовые материалы с механически активированным ПВХ-Е.

**Условия, материалы и методы исследования.** Процесс механической активации и проверка адекватности предложенной математической модели проведены на эмульсионном поливинилхлориде в дезинтеграторной установке. Высокая экономическая эффективность производства и применения поливинилхлорида в различных отраслях промышленности обусловила быстрый рост его выпуска во многих странах мира благодаря доступности и низкой стоимости исходного сырья, ценным физико-химическим свойствам материалов и изделий из ПВХ.

В исследованиях измерялись при помощи приборов или рассчитывались аналитически следующие характеристики исследуемых процессов:

- гранулометрический состав материала. По нему оценивалось распределение частиц по их линейным размерам. Диаметр  $d_{cp}$ , соответствующий 50 %-ному содержанию частиц с диаметром больше или меньше  $d_{cp}$ , принимался за средний диаметр частиц анализируемого материала. Для определения гранулометрического состава материалов использовались в зависимости от крупности частиц метод электронного микроскопирования и ситовой анализ;
- частота вращения роторов исследуемых машин замерялась стробоскопом СШ-2;
- температура в дезинтеграторе. Для измерений использовали термопары ХА, подключенные потенциометру КСП-4;
- степень активации ПВХ-Е оценивалась по вязкости 0,5 % раствора полимера в циклогексаноне. Определяли вязкость 0,5 % раствора ПВХ-Е в циклогексаноне при помощи капиллярного вискозиметра типа ВПЖ-2. Диаметр капилляра – 0,73 мм. Температура измерения – 50°C.

**Результаты исследований.** При механической обработке частицы ПВХ-Е измельчаются (рис. 1).

Методом фракционирования дробным осаждением найдено молекулярно-массовое распределение эмульсионного поливинилхлорида при его обработке в дезинтеграторе. На основании полученных данных построена зависимость средней

молекулярной массы от числа циклов нагружения (рис. 2). При механическом нагружении средняя молекулярная масса снижается, однако при однократной обработке средняя молекулярная масса возрастает. Имеет место аномалия.

Данные по экстраполяции вязкости эмульсионного поливинилхлорида в циклогексаноне на нулевую концентрацию показали, что молекулярная масса ПВХ-Е после однократного про-

пускания через дезинтегратор практически не изменилась, что указывает на сохранение молекулярной массы, а увеличение структурной вязкости в этом случае может указывать на увеличение взаимодействия ПВХ-Е с циклогексаноном. Энергия механического нагружения, связанная с процессом измельчения, расходуется на разрушение агрегатов и конформационные превращения макромолекул.

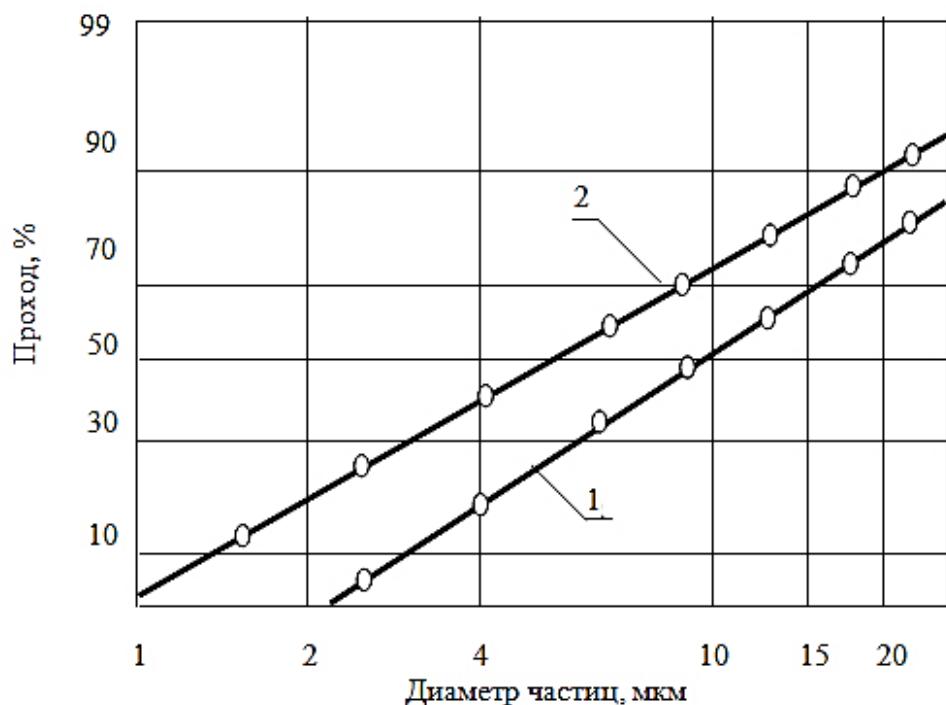


Рисунок 1 – Гранулометрический состав ПВХ-Е  
1 – исходный материал; 2 – измельченный продукт

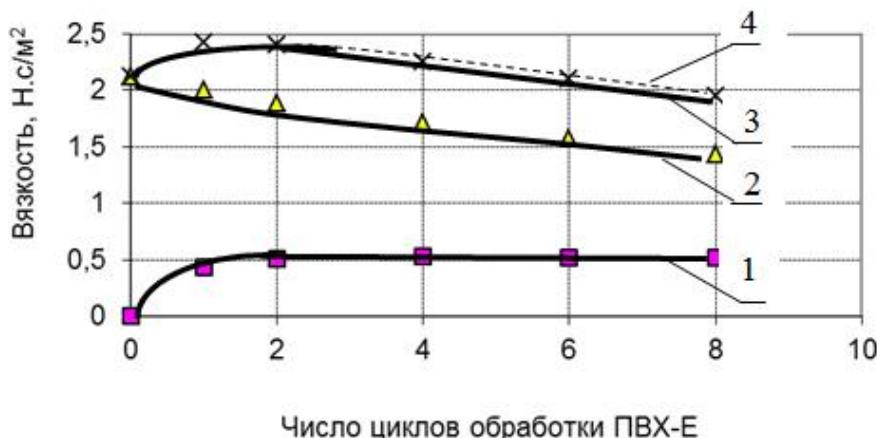


Рисунок 2 – Зависимость вязкости растворов ПВХ-Е в циклогексаноне от числа циклов обработки полимера в дезинтеграторе  
1 – по уравнению модели; 2 – по уравнению модели;  
3 – из опыта; 4 – по уравнению (4)

Поскольку молекулярная масса ПВХ-Е определяется по вязкости раствора полимера в циклогексаноне, то в дальнейшем мы будем оперировать непосредственно с данными, полученными при измерении вязкости. Полученные зависимости вязкости растворов ПВХ-Е в циклогексаноне от кратности обработки в дезинтеграторе и скорости нагружения носят экстремальный характер. Очевидно, что изменение вязкости растворов ПВХ-Е начинается с некоторой скорости нагружения  $V_0$ . Экспериментально установлено, что эта скорость равна 55 м/с. Изменение вязкости от времени хранения ПВХ-Е представлено на рисунке 3.

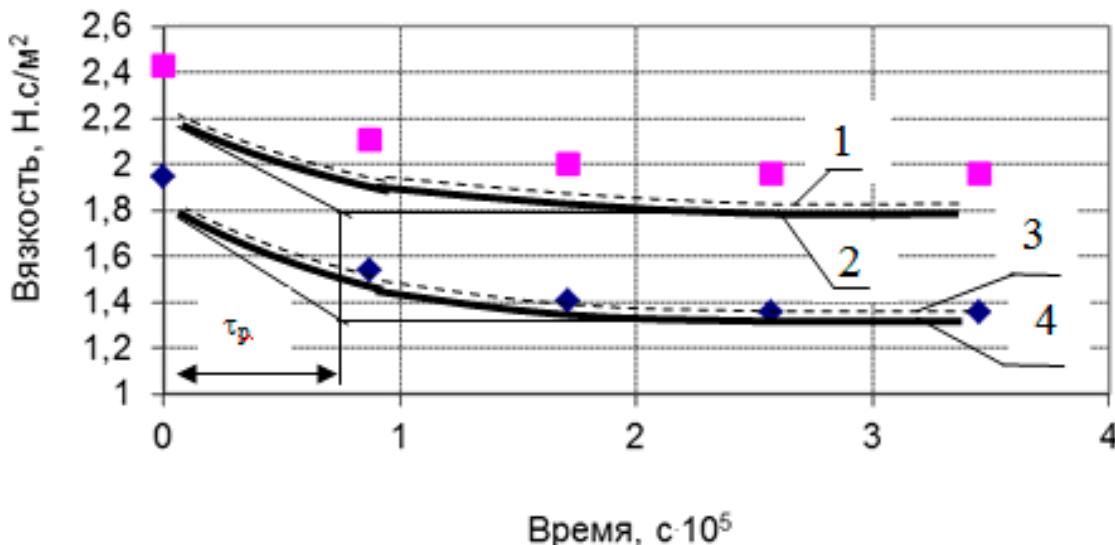


Рисунок 3 – Зависимость вязкости растворов ПВХ-Е в циклогексаноне от времени хранения обработанного полимера

1, 3 – кривые, построенные в соответствии с уравнением (5);  
2 – один цикл обработки; 4 – восемь циклов обработки

Таким образом, при обработке ПВХ-Е в дезинтеграторе имеют место физико-химические процессы, ведущие как к повышению, так и к снижению вязкости растворов ПВХ-Е. Процессы дегидрохлорирования, разрыва молекул приводят к снижению вязкости, а образование органических кислот и сополимеров – к повышению. Причем эти процессы необратимы. Конформационные превращения макромолекул способствуют росту вязкости растворов ПВХ-Е и носят обратимый характер.

Запишем на основании математической модели уравнение в виде:

$$\mu = \mu_0 e^{-k_1 \sum_{i=1}^n (V_i - V_0)^m} + \mu_k \left[ 1 - e^{-k_2 \sum_{i=1}^n (V_i - V_0)^m} \right], \quad (1)$$

где  $\mu_0$  – вязкость исходного материала;  
 $k_1, k_2$  – коэффициенты, отражающие физические свойства обрабатываемого материала и определяемые опытным путем;  
 $V_i$  – скорость  $i$ -го нагружения частиц материала.

интеграторе и скорости нагружения носят экстремальный характер. Очевидно, что изменение вязкости растворов ПВХ-Е начинается с некоторой скорости нагружения  $V_0$ . Экспериментально установлено, что эта скорость равна 55 м/с. Изменение вязкости от времени хранения ПВХ-Е представлено на рисунке 3.

Изменение вязкости от времени хранения активированного ПВХ-Е (рис. 3) опишем уравнением вида:

$$\mu_p = \mu - \mu_k \left[ 1 - e^{-k_2 \sum_{i=1}^n (V_i - V_0)^m} \right] \left[ 1 - e^{-\frac{\tau}{\tau_p}} \right], \quad (2)$$

Коэффициенты  $k_1$  и  $k_2$  определяем путем подстановки в уравнение (2) значений вязкости растворов обработанного ПВХ-Е:  $k_1 = 3,27 \cdot 10^{-8}$ ;  $k_2 = 8,06 \cdot 10^{-7}$ . Максимальное приращение вязкости за счет активации обработанного ПВХ-Е равно 0,6  $\text{H}\cdot\text{c}/\text{m}^2$  (рис. 2, кривая 1). Постоянная времени процесса релаксации находится графической обработкой опытных данных (рис. 3),  $\tau_p = 8,64 \cdot 10^4$  с. Скорость нагружения частиц материала в дезинтеграторе для радиальных лопаток определялась переносной составляющей скорости вылета частиц с ударного элемента и переносной скоростью последующего ряда ударных элементов:

$$V = \omega_1 R_1 + \omega_2 R_2, \quad (3)$$

где  $\omega_1, \omega_2$  – угловые скорости вращения роторов;  $R_1$  – расстояние от центра вращения до конца лопатки, по которой двигалась частица;  $R_2$  – расстояние от центра вращения до начала

лопатки следующего ряда ударных элементов.

Окончательно изменение вязкости растворов ПВХ-Е в результате механической обработки в дезинтеграторе опишем уравнениями:

$$\mu = \mu_0 e^{-3,2710^{-8} \sum_{i=1}^n (V_i - V_0)^{3,2}} + 0,6 \left[ 1 - e^{-8,0610^{-7} \sum_{i=1}^n (V_i - V_0)^{3,2}} \right], \quad (4)$$

$$\mu_p = \mu - 0,6 \left[ 1 - e^{-8,0610^{-7} \sum_{i=1}^n (V_i - V_0)^{3,2}} \right] \left( 1 - e^{-\frac{\tau}{8,6410^4}} \right), \quad (5)$$

Кривые, полученные путем аналитического решения уравнений (1) и (2), показаны пунктирными линиями (рис. 2, кривая 4; рис. 3, кривые 1,3). Отклонение расчетных результатов от экспериментальных данных не превышает 4 %. Большее отклонение (до 10 % при  $V = 210$  м/с)

наблюдается со скоростями выше 150 м/с.

В дезинтеграторе в процессе обработки ПВХ-Е при скоростях нагружения 170 м/с и выше развиваются температуры свыше 100<sup>0</sup>С (рис. 4.) и кислород ускоряет деструкцию полимера в характерных для него направлениях.

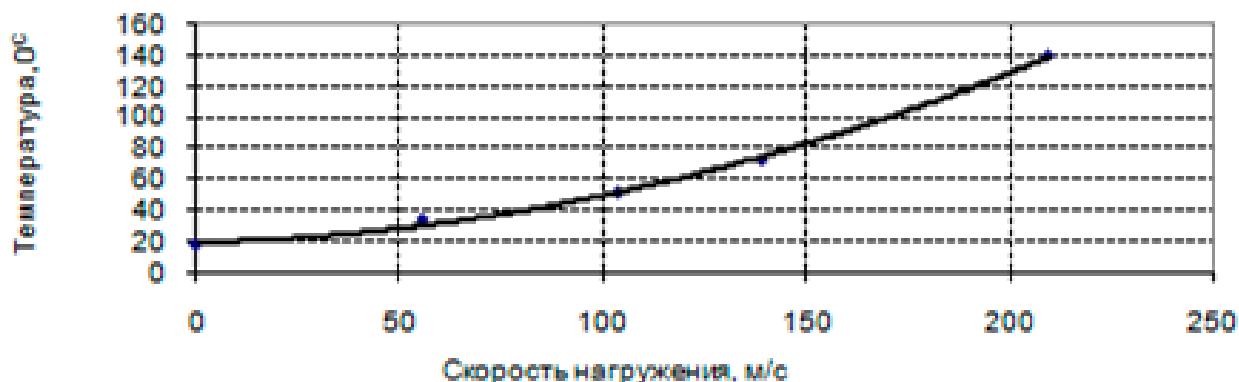


Рисунок 4 – Зависимость температуры в дезинтеграторе в процессе обработки ПВХ-Е от скорости нагружения

**Вывод.** Таким образом, на примере изменения вязкости растворов ПВХ-Е показана адекватность предложенной математической модели процесса механической активации дисперсных материалов. Расчеты по уравнению (4) показывают, что, увеличивая скорость нагружения, можно за минимальное количество циклов обработки максимально повысить значение вязкости растворов ПВХ-Е. Если число циклов обработки более одного, то скорость каждого последующего нагружения должна возрастать.

При этом надо иметь в виду, что температура в дезинтеграторе не должна превышать 80÷100<sup>0</sup>С во избежание термической деструкции поливинилхлорида.

Использование однократно обработанного в дезинтеграторе ПВХ-Е при скорости 140 м/с позволяет повысить физико-механические показатели тентовых материалов. Дальнейшая обработка ПВХ-Е снижает характеристики готовых изделий, так как развиваются процессы деструкции (табл. 1).



Таблица 1 – Физико-механические показатели пленок

Наименование показателей	Вязкость растворов ПВХ-Е, Н·с/м <sup>2</sup>			
	исходный	обработанный		
	2,10	2,42	2,38	2,32
1. Прочность при разрыве, МПа	9,9	11,5	10,2	9,0
2. Удлинение при разрыве, %	210	250	220	195
3. Сопротивление раздиранию, кН/м	8,5	13,0	11,2	6,6
4. Усадка, %	1,5	1,0	1,0	1,0

## Список используемой литературы

1. Колобов М.Ю., Лапшин В.Б. Дезинтеграторная обработка наполнителей в производстве изделий на основе ПВХ // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2007. Том 50. Вып. 8. С. 59-61.
2. Колобов М.Ю., Козловский А.Э., Сахаров С.Е. Получение смесей дисперсных материалов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2017. № 3. С. 80-85.
3. Патент № 152737, МПК В 02 С 13/20. Дезинтегратор / Колобов М.Ю., Мугаев К.М., Миронов М.В., Баранов Н.М. Опубл. 20.06.2015.
4. Патент № 172918, МПК В 02 С 13/00, В 02 С 13/20. Дезинтегратор / Колобов М.Ю., Мугаев К.М., Козловский А.Э., Абрамов С.С. Опубл. 31.07.2017.
5. Колобов М.Ю. Активация эмульсионного поливинилхлорида в дезинтеграторе // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. 2013. Том 56. Вып. 11. С. 85-87.

## References

1. Kolobov M.Yu., Lapshin V.B. Dezintegratornaya obrabotka napolniteley v proizvodstve izdeliy na osnove PVKh // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya. 2007. Tom 50. Vyp. 8. S. 59-61.
2. Kolobov M.Yu., Kozlovskiy A.E., Sakharov S.Ye. Poluchenie smesey dispersnykh materialov // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regionalnoe prilozhenie. 2017. № 3. S. 80-85.
3. Patent № 152737, MPK V 02 S 13/20. Dezintegrator / Kolobov M.Yu., Mugaev K.M., Mironov M.V., Baranov N.M. Opubl. 20.06.2015.
4. Patent № 172918, MPK V 02 S 13/00, V 02 S 13/20. Dezintegrator / Kolobov M.Yu., Mugaev K.M., Kozlovskiy A.E., Abramov S.S. Opubl. 31.07.2017.
5. Kolobov M.Yu. Aktivatsiya emulsionnogo polivinilkhlorida v dezintegratore // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya. 2013. Tom 56. Vyp. 11. S. 85-87.



## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ И РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Морозов И.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Осадчий Ю.П., ФГБОУ ВО Ивановский ГПУ;  
Маркелов А.В., ФГБОУ ВО Ивановский ГПУ;  
Пахотин Н.Е., ФГБОУ ВО Ивановский ГПУ

В настоящее время особый интерес представляет разработка методологии анализа и синтеза энергоресурсосберегающих технологических систем промышленных предприятий на основе изучения физико-химической сущности технологических процессов. Примером такого подхода может служить данная статья, содержащая методологию при проектировании очистных сооружений промышленных предприятий. Основные блоки проектирования: блок разработки инновационных технологий и оборудования ресурсосбережения; система контроля качества растворителя и растворенного компонента; система оценки эколого-экономической эффективности проектируемой технологической системы. На основании исследования механизма разделения жидких систем капиллярно-пористыми перегородками рассмотрен технологический расчет процесса разделения промышленных стоков, содержащих органические высокомолекулярные соединения, баромембранными методами с учетом влияния физических параметров на механизм и кинетику процесса переноса компонентов через мембрану, сопровождающегося образованием слоя геля. Применение данного технологического расчета даст возможность подобрать эффективный технологический режим процесса, определить основные характеристики как для нестационарного, так и для установившегося режимов, выбрать предпочтительную степень концентрирования разделяемого компонента. В статье предложен технологический расчет и сравнительный анализ применения различных типов полимерных анизотропных мембран при концентрировании, разделении и очистке промышленных стоков. Показано влияние концентрационной поляризации на изменение показателей системы вода-инградиент и возможность изменения проницаемости мембран в зависимости от концентрации растворенного вещества и давления над мембраной.

**Ключевые слова:** микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация, тепломассо-перенос, гидродинамика, концентрационная поляризация, интенсификация, комплексообразование, экология.

**Для цитирования:** Морозов И.В., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Пахотин Н.Е. Закономерности извлечения и разделения компонентов технологических систем промышленных предприятий // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 89-96.

**Введение.** Для решения современных задач по эффективному извлечению и разделению, например, белково-липидных комплексов, с применением мембранных технологий и выхода в будущем на передовые рубежи в этой приоритетной области науки и техники требуется, прежде всего, создание мощной опытно-

экспериментальной базы и упрочнение теоретических основ. Аналогия между транспортом в биологических мембранах и процессах разделения в мембранах синтетических заключается в сложности проницания ионов и молекул через мембрану с разнообразными конформационными превращениями в нативных системах.



**Цель и задачи.** Целью совместной разработки является развитие научных основ и определение закономерностей в баромембранных процессах разделения жидкых сред через систему пор, когда поток растворителя проходит как вследствие сотового механизма, так и в результате действия (на ионы, органические и неорганические молекулы, коллоидные частицы) поверхностных сил в области пор.

**Методы мембранныго разделения.** Сущность мембранных методов заключается в прощавливании растворов через полупроницаемые мембранны (ППМ), когда пропускаются молекулы растворителя и задерживаются молекулы растворенного вещества. К основным методам мембранныго разделения жидкых смесей относятся: обратный осмос и ультрафильтрация (УФ). УФ-процесс разделения высокомолекулярных и низкомолекулярных соединений в жидкой фазе с использованием селективных мембранны, пропускающих молекулы размером менее чем  $5 \cdot 10^3$  мкм [1, с. 243, 2, с. 441]. В процессе обратного осмоса размер задерживаемых молекул находится между  $5 \cdot 10^4 \dots 5 \cdot 10^5$  мкм. Для УФ характерны низкие давления ведения процесса: 0,05...0,5 МПа; для обратного осмоса - высокие: 1...10 МПа [3, с. 121,5, с. 232]. Осмотическое давление в первом случае незначительно, во втором - может составлять от 3 до 5 МПа. В то же время оба процесса реализуются с использованием однотипных ППМ и аппаратов. Процессы обратного осмоса и ультрафильтрации проводятся в условиях повышенного давления в системе, и им свойственно явление концентрационной поляризации (КП), которое заключается в увеличении концентрации растворенного вещества у поверхности мембранны вследствие преимущественного переноса растворителя через мембранны [4, с. 231, 6, с. 152, 7, с. 63]. В результате происходит падение проницаемости и селективности, сокращается срок службы мембранны. Для уменьшения вредного влияния КП необходимо турбулизировать прилегающий к поверхности мембранны слой жидкости. Этого добиваются применением различного рода турбулизаторов и увеличением скорости протекания жидкости вдоль мембранны [8, с. 296, 9, с. 198, 10, с. 101, 11, с. 87].

В настоящее время выдвинут ряд гипотез для теоретического описания процессов разделения

через непористые [4, с. 196.12, с. 98] и пористые полимерные мембранны [12, с. 98,13, с. 630]. Рассмотрено влияние на процесс разделения различных факторов: температуры [7, с. 63], давления [8, с. 244,12, с. 76], природы разделяемых веществ [8, с. 246.11, с. 87], характеристик мембранны [14, с. 122.15. с.167], концентрации компонентов в разделяемом растворе [16, с.124. 17, с. 322]. Наиболее близкой к описанию механизма селективного разделения, по нашему мнению, является точка зрения, предложенная А.Н. Черкасовым [14. с. 87]. Согласно этой теории, на поверхности мембранны не происходит полного перекрытия пор слоем связанной воды и слоем геля, размеры пор уменьшаются на некоторую постоянную величину, зависящую от свойств разделяемых растворов и от режима протекания процесса.

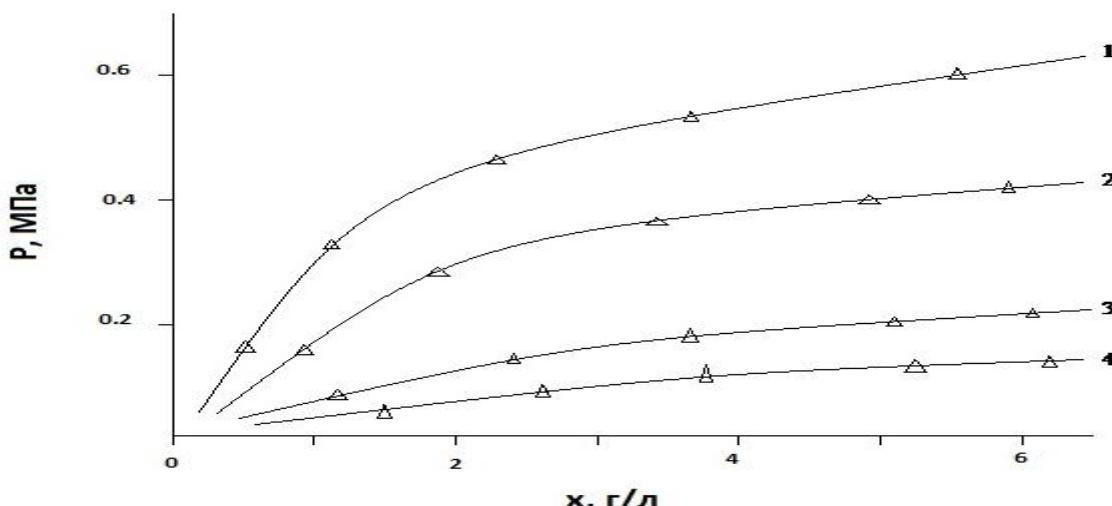
Среди аппаратов для УФ можно выделить четыре основных вида, отличающихся типами используемых мембранны:

- с плоскими мембранными элементами,
- с трубчатыми мембранными элементами,
- с мембранными в виде полых волокон,
- патронные фильтры [18, с. 24, 19, с. 45].

### Исследовательская часть

На основании проведенных исследований по оценке эффективности отечественных полимерных мембранны "Владипор" [12, с. 99] для доочистки отработанных вод после биологической очистки на молочных заводах, где показана возможность применения полимерных мембранны, имеющих наибольшую производительность и высокую степень селективности по отношению к органическим соединениям, коллоидным супензиям молочного жира и белка. Самыми оптимальными параметрами обладают трубчатые мембранны БТУ-0,5/2 марок А-1, Ф-1, ПСА-1.

Микрофильтрация – это разделение частиц микронных размеров (от 0,1 до 10 мкм). Осмотическое давление здесь играет незначительную роль, так как частицы относительно велики, а их количество в данном объеме незначительно. Частицы, не прошедшие через мембранны, накапливаются на ее поверхности, образуя плотный слой. Гидравлическое сопротивление этого слоя конвективному массообмену жидкости становится существенным, потоки изменения давлений и концентрации при микрофильтрации представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Изменение концентраций растворенного вещества у поверхности Мембранны в условиях концентрационной поляризации при турбулентном течении разделяемого раствора. 1 – мембрана PS-1, 2 – F-1, 3 – MF-50, 4 – MF-100. Разделяемый раствор альбумина с начальной концентрацией 0,5 г/л**

Модель переноса при микрофильтрации строится на основе уравнений потока жидкости через мембрану (1), потока жидкости через слой задержанных частиц (2) и переноса растворенного вещества через пограничный слой (3). Так как растворенное вещество не проходит через мембрану, уравнения для его потока и уравнение непрерывности не нужны:

$$Q_3 = I/R_m (P_2 - P_3), \quad (1)$$

$$Q_2 = I/R_\epsilon (P_1 - P_2), \quad (2)$$

$$G = -D dX_1/dl, \quad (3)$$

Диффузионный поток растворенного вещества через любое сечение пограничного слоя (уравнение 3) равен потоку растворенного вещества в противоположном направлении под воздействием общего потока, интегрируя по толщине пограничного слоя  $\delta$ , получим:

$$Q_3 = D/\delta \ln X_2/X_1, \quad (4)$$

Часто определение толщины пограничного слоя вызывает трудности, тогда  $D/\delta$  заменяют на  $\beta$ . Концентрация не прошедших через фильтр частиц у поверхности мембранны в условиях микрофильтрации быстро достигает уровня насыщения. При выполнении этого условия  $X_2$  заменяют константой  $X_c$  (концентрация в примембранным намывном слое).

$$Q_3 = \beta \cdot l \cdot \ln X_c / X_1, \quad (5)$$

Уравнения (1) и (2) можно суммировать для исключения  $P_2$ , тогда:

$$Q_3 = I/(R_\epsilon + R_m) (P_1 - P_3), \quad (6)$$

Уравнения (6) и (5) образуют математическую модель переноса в микрофильтрационных процессах с учетом слоя задержанных частиц. В данной модели учитывается лишь одна характеристика мембран, которая по сравнению с характеристикой пограничного слоя в практических условиях становится несущественной, поэтому процесс микрофильтрации почти полностью зависит от характеристик пограничного слоя. В данной модели переноса четыре параметра ( $R_m$ ,  $R_\epsilon$ ,  $\beta$ ,  $X_c$ ), которые необходимо определить для прогнозирования потока пермеата.

Сопротивление мембраны  $R_m$  можно определить опытным путем при использовании чистой воды и расчета уклона кривой отношения «поток-мембрана». Сопротивление мембраны с известным распределением размеров пор рассчитывается с помощью уравнения Хагена-Пуазейля для ламинарного потока:

$$R_m = 128 \mu \cdot b / \pi \sum [n_p d_p^4], \quad (7)$$

Гидравлическое сопротивление слоя задержания частиц  $R_\epsilon$  можно рассчитать, если считать этот слой несжимаемым согласно формуле Кармена-Козени при коэффициенте  $K$ , равному 4,9-5,1:

$$R_\epsilon = K (1 - \epsilon)^3 Q_3^2 \delta / \epsilon^3, \quad (8)$$

Коэффициент массоотдачи можно определить по аналогичной задаче для расчета теплопередачи при ламинарном потоке в трубе [23, с. 49]:

$$\beta = 0,807 (\gamma \cdot D^2 / L)^{1/3}, \quad (9)$$

Значение коэффициента диффузии растворенного вещества  $D$  в уравнении (9) является вопросом дискуссионным. Коэффициент диффузии, выражаемый уравнением Стокса-Энштейна, при расчете дает заниженные значения  $\beta$ , вследствие потока пермеата [30, 33] и как следует из литературы определение  $D$  по уравнению (10) гораздо лучше согласуется с экспериментальными данными [20, с. 114].

$$D = 0,0075 d_p^2 \cdot \gamma, \quad (10)$$

Коэффициент массоотдачи с учетом коэффициента диффузии выражается уравнением (11), с помощью которого можно определить строгую линейную зависимость, и, следовательно, он лучше коррелирует с экспериментальными данными.

$$\beta = 0,078 (d_p^4 \gamma^3 / 16 L)^{1/3}, \quad (11)$$

Концентрация в слое не прошедших через мембрану частиц достигает теоретически максимального значения 0,74 для жестких сфер шестиугольной компоновки, большие значения могут наблюдаться у смесей частиц с различными размерами. В макромолекулярных растворах наблюдаются более низкие значения  $X_c$  – от 0,2 до 0,4 [20, с.115].

Использовать математическую модель микрофильтрации для прогнозирования потока пермеата затруднительно в связи со сложностью точной оценки параметров модели. Возможно применять эту модель для анализа рабочих характеристик, являющихся необходимыми для понимания процесса микрофильтрации. Поток пермеата увеличивается с ростом давления, но растет и сопротивление граничного слоя  $R_g$ , приводя к нелинейности его изменения. Концентрация у поверхности мембраны не прошедших через нее веществ,  $X_2$ , также растет с увеличением потока, вплоть до начала формирования намывного слоя. С дальнейшим ростом давления толщина и насыщение этого слоя увеличиваются, повышая его гидравлическое сопротивление  $R_g$ .

Поток пермеата с увеличением концентрации в напорном потоке уменьшается. Одновременно увеличивается концентрация растворенного вещества у поверхности мембраны  $X_2$  и происходит процесс образования примембранных намывного слоя. В этот момент  $X_2$  становится постоянной и равной  $X_c$ , и уменьшение потока можно выразить логарифмической функцией с одной переменной  $X_1$ . Примерные зависимости потока пермеата от давления и концентрации в процессе микрофильтрации показаны на рисунках 2 и 3.

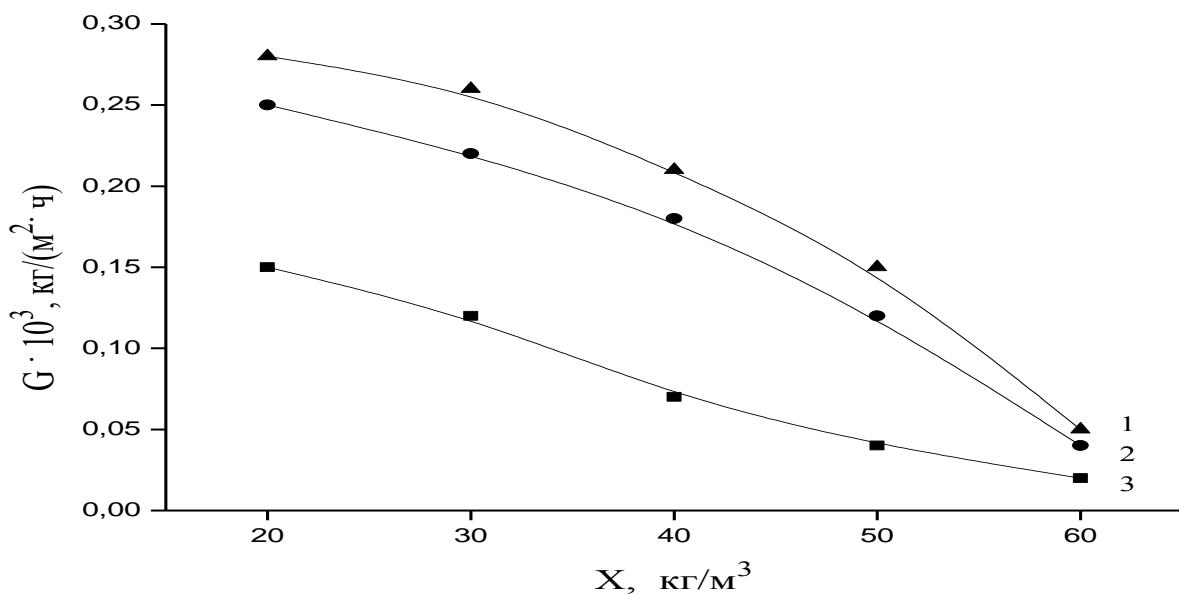


Рисунок 2 – Зависимости потока пермеата от концентрации альбумина в процессе микрофильтрации 1 – мембрана МФА-МА1, 2 – МФ-Ц, 3 – МФАЭМ, 4 – МФ-Ф-4

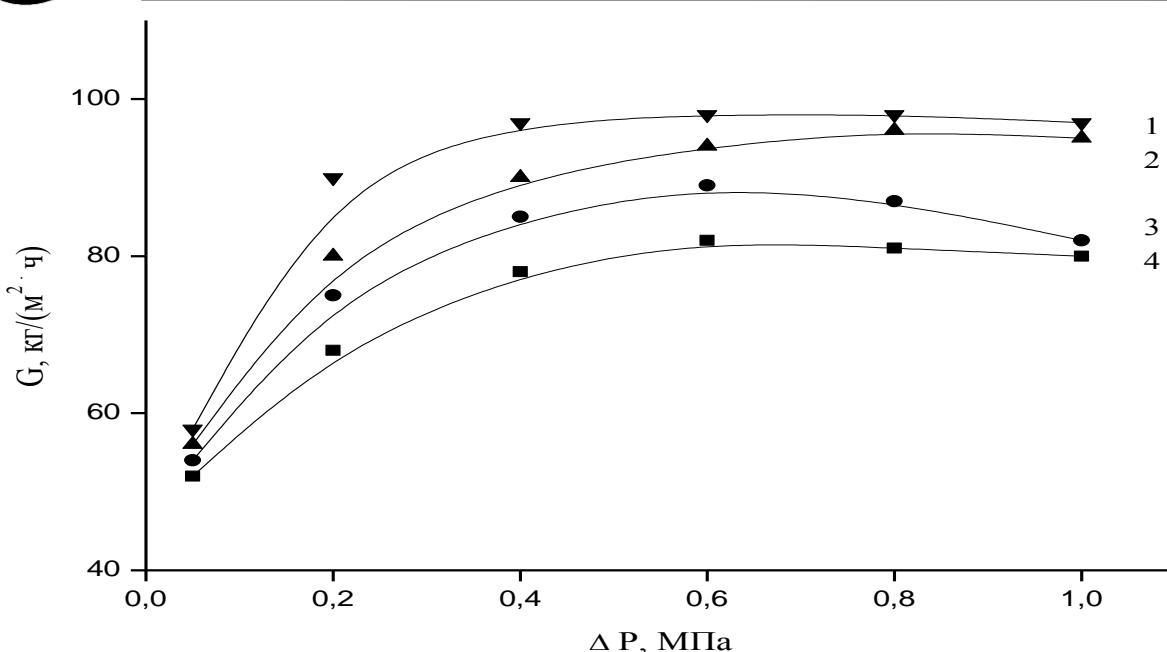


Рисунок 3 – Зависимости потока пермеата от давления в процессе микрофильтрации  
1 – мембрана МФА-МА1, 2 – МФЦ, 3 – МФАЭМ, 4 – МФФ-4

Микрофильтрация (МФ) – процесс мембранных разделений коллоидных растворов и взвесей под действием давления. Размер разделяемых частиц от 0,1 до 10 мкм. Микрофильтрация – переходный процесс от обычного фильтрования к мембранным методам. Для микрофильтрации используют мембранны с симметричной анизотропной микропористой структурой. Размеры пор от 0,1 до 10 мкм. Мелкие частицы растворенного вещества и растворитель проходят через мембрану, а концентрация задерживаемых частиц возрастает. Поток раствора вдоль разделительной мембранны позволяет удалять концентрированный слой, примеси твердых частиц и других образований, от которых была необходимость освободить раствор и растворитель. Прошедший через мембрану растворитель выносит микровключения, которые направляют на технологические линии для разделения в следующих циклах. МФ используют также при разделении суспензий, эмульсий и очистке загрязненных механическими примесями промышленных сточных вод, а также при получении стерильных растворов. Применяемые для микрофильтрации мембранны имеют пористую структуру и действуют как глубокие фильтры. Удерживаемые частицы осаждаются внутри мембранный структуры. Концентрационная поляризация при микрофильтрации относится к учитываемому явлению. Для удаления осаждающихся частиц с поверхности микрофильт-

рационной мембранны используют приемы специального воздействия: поперечный поток, обратная промывка, ультразвуковая вибрация. Долговечность мембранны зависит от химической стойкости материала, из которого они сделаны.

Ультрафильтрация (УФ) – это разделение макромолекул и коллоидных взвесей молекулярной массой от 1000 до 500 000. Размер пор мембранны – от нескольких нанометров до 0,1 мкм. При ультрафильтрации задерживаются молекулы и частицы с размерами, превышающими размер пор мембранны при микрофильтрации, но мембранны, которые применяют при ультрафильтрации, изготавливаются на базе мембранны для обратного осмоса или нанофильтрации (НФ), а не на основе мембранны для микрофильтрации. Сопротивление пор обратно пропорционально четвертой степени их диаметра и для достижения потоков пермеата требуется, чтобы ультрафильтрационные мембранны были в несколько раз тоньше мембранны для микрофильтрации [21, с. 26, 23, с. 49].

Математическая модель УФ сходна с микрофильтрационной моделью, однако здесь несколько более значимым становится осмотическое давление, так как частицы меньше, а количество их в данном объеме больше. Следовательно, зависимость потока пермеата от давления при УФ может быть представлена двумя различными моделями, известными как «модель на основе сопро-



тивления» и «модель на основе осмотического давления». Модель на основе сопротивления [7, с. 63, 12, с. 102] строится на базе предположения о том, что повышение давления увеличивает поток, который уплотняет пограничный слой. Увеличение гидравлического сопротивления пограничного слоя приводит к уменьшению потока пермеата. Математическое выражение этой модели предполагает, что гидравлическое сопротивление пограничного слоя увеличивается пропорционально перепаду давления:

$$R_c = \phi (P_1 - P_2), \quad (12)$$

Уравнение (12) подставляется в (6) и преобразуется так, чтобы получить формулу зависимости потока от давления:

$$Q_3 = (P_1 - P_3) / R_m + \phi (P_1 - P_3), \quad (13)$$

В модели на основе осмотического давления полностью пренебрегают гидравлическим сопротивлением пограничного слоя. Модель строится исходя из гипотезы, что повышение давления увеличивает концентрацию растворенного вещества у поверхности мембранны, а следовательно, и осмотическое давление. Уравнение (14), которое используют для процесса НФ, преобразуют, пренебрегая осмотическим давлением пермеата ( $\Pi_3=0$ ). Осмотическое давление у поверхности мембранны  $\Pi_2$  принимается как функция от концентрации  $X_2$  и подставляется в уравнение (14):

$$Q_3 = I/R_m \{ (P_1 - P_2) - \Pi_2 \}, \quad (14)$$

$$Q_3 = (P_1 - P_3) - f [X_2 \exp(Q_3 / \beta)] / R_m, \quad (15)$$

При УФ модель переноса содержит четыре параметра – сопротивление мембранны ( $R_m$ ), сопротивление слоя задержанных частиц ( $R_r$ ), коэффициент массоотдачи ( $\beta$ ) и концентрация в намывном слое ( $X_2$ ), которые для прогнозирования потока пермеата необходимо определить. Оценка этих параметров является предметом различных исследований. Если для определения коэффициента массоотдачи вязкость раствора может быть определена экспериментально, то диффузионную способность растворов так определить затруднительно. Для макромолекулярных белковых растворов корректные результаты дает расчет по уравнению Стокса-Эйнштейна [20, с. 115]:

$$D = k \cdot T / 3 \pi \mu \cdot d_p \quad (16)$$

Коэффициент диффузии (16) уменьшается с увеличением размера частиц. Это выражается в ослаблении потока с увеличением размера частиц, что согласуется с экспериментальными

данными для макромолекулярных растворов. В случае коллоидных взвесей наблюдается увеличение потока с ростом размеров частиц [19, с. 233]. Это можно объяснить работой механизма (отличающегося от броуновской диффузии), ответственного в коллоидных взвесях за встречный перенос растворенного вещества.

Концентрация в намывном слое для макромолекулярных растворов (белки, крахмалы, лепиды) изменяется в диапазоне 0,2-0,4 ( $C_c = 20-40\%$  белка), тогда как для коллоидных взвесей ее значения доходят до 70 %. Недостаток процесса – сильная концентрационная поляризация, т.е. на поверхности мембранны может образовываться плотный осадок – слой геля. Гидравлическое сопротивление этого слоя в ряде случаев может быть выше, чем сопротивление самой мембранны. Способы снижения концентрационной поляризации различны:

- увеличение скорости омывания поверхности мембранны потоком разделяемой жидкости,
- работа в пульсирующем режиме подачи раствора,
- турбулизация потока [17, с. 226, 18, с. 240, 19, с. 432].

В результате ультрафильтрационного разделения получают два раствора, один из которых является обогащенным, а другой – обедненным растворенным веществом, содержащимся в исходном, подлежащем разделению веществе. Точка гелеобразования зависит от его химических и физических свойств.

**Выводы.** Большое значение имеет использование данного процесса при разделении веществ, чувствительных к температурному режиму, так как при ультрафильтрации растворы не нагреваются и не подвергаются химическому воздействию. Отсюда очень низкие энергетические затраты, примерно в 20 - 60 раз ниже, чем при дистилляции. Из всех видов мембранных разделения ультрафильтрация нашла наиболее разнообразное применение. Важное промышленное применение ультрафильтрации – разделение. Концентрирование и очистка высокомолекулярных веществ [21, с. 26, 22, с. 81, 23, с. 50]. При НФ осмотическое давление по сравнению с необходимым гидравлическим давлением становится существенным. На основе данного технологического расчета предложена универсальная конструкция аппарата разделения [21, с. 27], концен-



трирования и очистки промышленных стоков, возврата ценных компонентов и значительной доли тепловой энергии. Разработаны технологические режимы [22, с. 80] для разделения реальных промышленных стоков, позволяющие уменьшить ущерб окружающей среде от применения баромембранных методов в различных отраслях промышленности.

#### Список условных обозначений

$Q_1$  – расход исходного раствора,  $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$   
 $Q_2$  – расход концентрированного раствора,  $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$   
 $Q_3$  – расход пермеата,  $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$   
 $G$  – удельная производительность мембранны,  $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$   
 $v$  – степень сдвига,  $\text{с}^{-1}$   
 $\mu$  – динамическая вязкость раствора,  $\text{Па} \cdot \text{с}$   
 $\beta$  – коэффициент массоотдачи,  $\text{м}/\text{с}$   
 $D$  – коэффициент диффузии,  $\text{м}^2/\text{с}$   
 $d_p$  – диаметр поры, м  
 $l$  – текущая длина мембранныго аппарата, м  
 $L$  – общая длина мембранныго аппарата, м  
 $P_1, P_2, P_3$  – давление в центре потока, над мембранный, в пермеате, Па  
 $R_r$  – сопротивление слоя задержанных частиц,  $\text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^{-1}$   
 $R_m$  – сопротивление мембранны,  $\text{Па} \cdot \text{с} \cdot \text{м}^{-1}$   
 $T$  – абсолютная температура, К  
 $\delta$  – толщина пограничного слоя, м  
 $\delta_c$  – толщина намывного слоя, м  
 $b$  – толщина мембранны, м  
 $\pi$  – осмотическое давление, Па  
 $k$  – константа Больцмана,  $1,381 \cdot 10^{-23}$  Дж/К  
 $\varepsilon$  – мнимая доля в намывном слое  
 $n_p$  – коэффициент распределения пор,  $\text{м}^{-2}$   
 $X_1$  – исходная концентрация разделяемого раствора,  $\text{кг}/\text{м}^3$   
 $X_2$  – концентрация компонента в ретантате,  $\text{кг}/\text{м}^3$   
 $X_3$  – концентрация компонента в пермеате,  $\text{кг}/\text{м}^3$   
 $\phi$  – коэффициент пропорциональности между сопротивлением намывного слоя и давлением,  $\text{с}/\text{м}$   
 $S_c$  – площадь поверхности частиц на единицу объема намывного слоя,  $\text{м}^{-1}$

#### Список используемой литературы

1. Кафаров В.В. Системный анализ процессов химической технологии. М.: «Химия», 1976.
2. Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы. М.: «Химия», 1986.
3. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: «Химия», 1991.
4. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. М.: «Химия», 1995.
5. Дытнерский Ю.И. Мембранные методы разделения жидких смесей. М.: «Химия», 1975.
6. Моргунова Е.П. Микрофильтрация водных растворов ПАВ. М.: «МХТИ им. Д.И. Менделеева», 1982.
7. Моргунова Е.П. Исследование мембранныго разделения водных растворов ПАВ. М.: «МХТИ им. Д.И. Менделеева», 1973.
8. Малиновская Т.А. Разделение суспензий в производстве органического синтеза. М.: «Химия», 1971.
9. Карелин Ф.Н. Обессоливание воды обратным осмосом. М.: «Стройиздат», 1988.
10. Карелин Ф.Н. Обратноосмотическое обессоливание воды для энергетических объектов: дис. ... д-ра техн. наук. М., 1990.
11. Поворов А.А. Обезжелезивание подземных вод с использованием методов мембранных технологий. М.: «НИИХИММАШ», 1998.
12. Поворов А.А. Гидрофильтры композитные мембранны на основе фторпласта-42Л // Теория и практика фильтрования. 1998. № 4. С. 98.
13. Поляков Г.В., Дытнерский Ю.И., Лукавый Л.С. О механизме разделения водных растворов солей обратным осмосом // Теоретические основы химических технологий. 1972. Т.6. № 4. С. 628-631.
14. Андрианов А.П. Исследования и оптимизация работы установок очистки воды методом ультрафильтрации: дисс...канд. техн. наук. М., 2003.
15. Юрчевский Е.Б. Обратный осмос и ультрафильтрация в водоподготовке для нужд электростанций, подпитки теплосетей: дисс...д-ра техн. наук. Иваново, 2004.
16. Гордин И.В., Манусова Н.Б., Смирнов Д.Н. Оптимизация химико-технологических систем очистки промышленных сточных вод. Л.: «Химия», 1977.
17. Turner, M.K. Effective Industrial Membrane Processes: Benefits and Opportunities. Elsevier Applied Science, London.1991.
18. Potter, M.C. Handbook of Industrial Membrane Technology. Noyes Publications, Park Ridge, NJ.1990.



19. Merlo, C.A., Rose, W.W., and Ewing, N.L. *Membrane Filtration: Handbook. Selection Guide*. National Food Processors Association, Dublin. CA. 1993.
20. Осадчий Ю. П., Никифорова Т. Е., Федосов С. В. Извлечение ценных компонентов из промышленных стоков и их повторное использование // Химия и химическая технология. 2009. Том 52. Вып.5. С.113-116.
21. Морозов И.В., Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В. Возможность регенерации минерального моторного масла // Аграрный вестник Верхневолжья. 2014. № 3(8). С. 25-27.
22. Федосов С.В., Блиничев В.Н., Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В. Механизм закупоривания полимерных мембран при разделении отработанных моторных масел // Химия и химическая технология. 2015. Т. 58. № 8. С. 79-82.
23. Масленников В.А., Осадчий Ю.П., Маркелов А.В., Гришуга А.С. Экспериментально-статическая модель фильтрования отработанного моторного масла в процессе его восстановления // Аграрный вестник Верхневолжья. 2013. № 2(3). С. 48-51.
- References**
1. Kafarov V.V. *Sistemnyy analiz protsessov khimicheskoy tekhnologii*. M.: «Khimiya», 1976.
  2. Dytnerkiy Yu.I. *Baromembrannye protsessy*. M.: «Khimiya», 1986.
  3. Dytnerkiy Yu.I. *Osnovnye protsessy i apparaty khimicheskoy tekhnologii*. M.: «Khimiya», 1991.
  4. Dytnerkiy Yu.I. *Protsessy i apparaty khimicheskoy tekhnologii*. M.: «Khimiya», 1995.
  5. Dytnerkiy Yu.I. *Membrannye metody razdeleniya zhidkikh smesey*. M.: «Khimiya», 1975.
  6. Morgunova Ye.P. *Mikrofiltratsiya vodnykh rastvorov PAV* // M.: «MKhTI im. D.I. Mendeleva», 1982.
  7. Morgunova Ye.P. *Issledovanie membrannogo razdeleniya vodnykh rastvorov PAV*. M.: «MKhTI im. D. I. Mendeleeva», 1973.
  8. Malinovskaya T.A. *Razdelenie suspenziy v proizvodstve organicheskogo sinteza*. M.: «Khimiya», 1971.
  9. Karel F.N. *Obessolivanie vody obratnym osmosom*. M.: «Stroyizdat», 1988.
  10. Karel F.N. *Obratnoosmoticheskoe obessolivanie vody dlya energeticheskikh obektov*: dis. ... d-ra tekhn. nauk. M., 1990.
  11. Povorov A.A. *Obezzelezivanie podzemnykh vod s ispolzovaniem metodov membranoy tekhnologii*. M.: «NIIKhIMMASH», 1998.
  12. Povorov A.A. *Gidrofilnye kompozitnye membrany na osnove ftorplasta-42L* // *Teoriya i praktika filtrovaniya*. 1998. № 4. S. 98.
  13. Polyakov G.V., Dytnerkiy Yu.I., Lukavyy L.S. *O mekhanizme razdeleniya vodnykh rastvorov soley obratnym osmosom* // *Teoreticheskie osnovy khimicheskikh tekhnologii*. 1972. T.6. № 4. S. 628-631.
  14. Andrianov A.P. *Issledovaniya i optimizatsiya raboty ustanovok ochistki vody metodom ultrafiltratsii*: diss...kand. tekhn. nauk. M., 2003.
  15. Yurchevskiy Ye.B. *Obratnyy osmos i ultrafiltratsiya v vodopodgotovke dlya nuzhd elektrostantsiy, podpitki teplosetey*: diss...d-ra tekhn. nauk. Ivanovo, 2004.
  16. Gordin I.V., Manusova N.B., Smirnov D.N. *Optimizatsiya khimiko-tehnologicheskikh sistem ochistki promyshlennyykh stochnykh vod*. L.: «Khimiya», 1977.
  17. Turner, M.K. *Effective Industrial Membrane Processes: Benefits and Opportunities*. Elsevier Applied Science, London. 1991.
  18. Potter, M.C. *Handbook of Industrial Membrane Technology*. Noyes Publications, Park Ridge, NJ. 1990.
  19. Merlo, C.A., Rose, W.W., and Ewing, N.L. *Membrane Filtration: Handbook. Selection Guide*. National Food Processors Association, Dublin. CA. 1993.
  20. Osadchii Yu.P., Nikiforova T.Ye., Fedosov S.V. *Izvlechenie tsennykh komponentov iz promyshlennyykh stokov i ikh povtornoе ispolzovanie* // *Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya*. 2009. Tom 52. Vyp.5. S. 113-116.
  21. Morozov I.V., Maslennikov V.A., Osadchii Yu.P., Markelov A.V. *Vozmozhnost regeneratsii mineralnogo motornogo masla* // *Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya*. 2014. № 3(8). S. 25-27.
  22. Fedosov S.V., Blinichev V.N., Maslennikov V.A., Osadchii Yu.P., Markelov A.V. *Mekhanizm zakuporivaniya polimernykh membran pri razdelenii otrobotannykh motornykh masel* // *Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya*. 2015. T. 58. № 8. С. 79-82.
  23. Maslennikov V.A., Osadchii Yu.P., Markelov A.V., Grishuta A.S. *Eksperimentalno-staticheskaya model filtrovaniya otrobotannogo motornogo masla v protsesse ego vossstanovleniya* // *Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya*. 2013. № 2(3). S. 48-51.



## ОБЪЕКТИВНЫЙ ХАРАКТЕР ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Махотлова М.Ш., ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»

В статье рассмотрены основные принципы регулирования земельных отношений. Обоснована необходимость государственного регулирования земельных отношений на основе единства применения правовых, организационно-административных и экономических методов. Приведена структура экономического механизма государственного регулирования земельных отношений в РФ. Материалом исследования послужила система землеустройства, включающая определенные землеустроительные действия, документацию, органы (службы), которая является главным инструментом реализации экономического механизма регулирования земельных отношений в РФ. Земля – величайшее национальное богатство, и ее правильное использование имеет большое значение в экономике сельского хозяйства и страны в целом. Земельные ресурсы в аграрной экономике – главное, особое, незаменимое средство труда и главное средство производства. Вовлеченная в производство, в процессе которого к ней присоединяется труд, земля становится средством производства. Экономическая сторона землеустройства в условиях рыночной экономики приобретает особый смысл. Целью экономических мер является создание наилучших социально-экономических условий для использования земли как объекта недвижимого имущества и главного средства производства в сельском и лесном хозяйстве, главного условия и пространственного операционного базиса размещения отраслей народного хозяйства, предприятий, организаций и учреждений. Земельная политика, проводимая государством, основывается всегда на утверждении земельных отношений, которые соответствуют земельному строю общества. Земельный строй общества определяет систему государственного и общественного устройства, характеризующуюся определенными земельными отношениями и соответствующей, по их регулированию, политической организацией общества. Любое государство осуществляет земельную политику, воздействуя на земельный строй.

**Ключевые слова:** землеустроительные действия, земельная политика, ресурсообеспечение, экономика землепользования, экономический механизм.

**Для цитирования:** Махотлова М.Ш. Объективный характер землеустройства и его социально-экономическое содержание // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 97-104.

**Введение.** По мере усложнения функционирования экономических систем, увеличения производства и потребления роль природного фактора постоянно усиливается. Качество земельных ресурсов зависит от их рационального использования, которое зависит от эффективности землеустроительных действий. Важно значение землеустройства в механизме

регулирования земельных отношений, в системе управления земельными ресурсами страны, в организации экономически обоснованных рациональных форм землевладений и землепользования.

Оборот земельных участков позволяет изыскивать экономические резервы, придает стабильность предпринимательской деятель-



ности и в целом обеспечивает необходимую динамичность земельным отношениям, адекватную условиям рыночной экономики.

Земля, безусловно, обладает особой ценностью. Она способна не только обеспечить экономический эффект, но и в силу своих естественных свойств и качеств, которые лежат за пределами стоимостного подхода, обеспечивает земельным отношениям необходимую динамичность, адекватную условиям рыночной экономики [4, с. 265-268].

Актуальность темы заключается в том, что состояние экономики нашего государства находится в прямой зависимости от того, насколько используются рационально национальные природные ресурсы, в том числе и земля.

**Цель проведенных исследований** – определение основных принципов регулирования земельных отношений. Обоснование необходимости государственного регулирования земельных отношений на основе единства применения правовых, организационно-административных и экономических методов в РФ.

**Материалы и методы исследований.** Материалом исследования послужила система землеустройства, включающая определенные землестроительные действия, которая является главным инструментом механизма экономической реализации регулирования земельных отношений.

**Результаты и обсуждение.** Земля – величайшее национальное богатство и ее правильное использование имеет большое значение в экономике сельского хозяйства и страны в целом. Земельные ресурсы в аграрной экономике – главное, особое, незаменимое средство труда и главное средство производства. Вовлеченная в производство, в процессе которого к ней присоединяется труд, земля становится средством производства.

Землю как фактору процесса производства придавали огромное значение представители всех экономических школ. На всех исторических этапах развития общества происходило распределение земли, ее приспособление в процессе труда к другим средствам производства. Рациональное использование земельных ресурсов является важнейшей задачей ведения аграрного

производства, а улучшение их качественного состояния – целью реализации национальной природоохранной политики. Реализацией на практике рационализации земельных ресурсов и оптимизации земельных отношений является система землестроительных действий и ведение государственного земельного кадастра.

Земельный строй общества определяет систему государственного и общественного устройства, характеризующуюся определенными земельными отношениями и соответствующей, по их регулированию, политической организацией общества. Любое государство осуществляет земельную политику, воздействуя на земельный строй.

Проводится земельная политика всегда в интересах господствующих групп общества и представляет собой деятельность государства по регулированию земельного строя, отношений между отдельными (землепользователями) землевладельцами, социальными группами, классами по поводу пользования и владения землей. Осуществляется процесс государственного воздействия на земельный строй различными мерами: организационными, экономическими, правовыми [10, с. 3711-373].

Основными являются экономические меры, так как развитие земельных отношений они стимулируют на основе экономического воздействия на материальное благосостояние людей: кредитования, субсидирования, налогообложения, штрафования, целевого финансирования, поощрения охраны земли и рационального землепользования [8, с. 358-361].

Целью экономических мер является создание наилучших социально-экономических условий для использования земли как главного средства производства в сельском хозяйстве, главного пространственного операционного базиса размещения отраслей народного хозяйства, учреждений, предприятий и организаций [11, с. 78-81]. Государство с этой целью собирает о земельных участках информацию, то есть ведет земельный кадастр, проводит кадастровую (экономическую) оценку земли, изымая дифференциальную земельную ренту, облагает землю налогом, осуществляет управление земельными ресурсами и землеустройство, организовывает хозяйственно целесообразное использование земли.



Экономическая сторона землеустройства в условиях рыночной экономики приобретает особый смысл. К основным вопросам экономики землеустройства относят экономическую оценку принимаемых проектных, предпроектных и прогнозных документов по использованию и охране земельных ресурсов, технико-экономических

обоснований вариантов проектных решений.

Государство для реализации своей земельной политики через систему землеустроительных органов осуществляет управление земельными ресурсами, производя определенные землеустроительные действия [2, с. 621-624]. Их взаимосвязь с функциями управления ресурсами показана в таблице 1.

**Таблица 1 – Взаимосвязь землеустроительных действий с функциями управления земельными ресурсами**

Функции управления земельными ресурсами/ Control function land resources	Землеустроительные действия (вид работ)/ Land management actions (type of work)
Информационное обеспечение управления земельным фондом. / Information support of management by the land Fund.	Проведение топографо-геодезических, картографических, почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий. Осуществление земельного кадастра. Ведение мониторинга земель./ Performance of topographic-geodesic, cartographic, soil, geobotanical and other surveys and studies. The implementation of the land cadastre and monitoring of lands.
Прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов и их охраны. / Forecasting and planning of land use and protection.	Разработка прогнозов, общероссийских и региональных программ использования и охраны земель. Разработка схем использования и охраны земельных ресурсов./ Development of forecasts, all-Russian and regional programs of land use and protection. Development of schemes for the use and protection of land resources.
Организация рационального использования и охраны земель (общие вопросы)./ Organization of rational use and protection of land (General issues).	Разработка схем землеустройства районов. Межхозяйственное землеустройство. Установление на местности границ административно-территориальных образований. Установление границ территорий с особым правовым режимом земель в местах проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов и этнических групп. Размещение и установление границ территорий с особыми природоохранными, рекреационными и заповедными режимами. Установление и изменение границ сельских населенных пунктов. Формирование земельных фондов различного целевого назначения. Внутрихозяйственное землеустройство. Составление рабочих проектов, связанных с использованием и охраной земель. Авторский надзор за осуществлением проектов землеустройства./ Development of schemes of land management areas. Inter-farm land management. Establishment of boundaries of administrative-territorial entities on the ground. The establishment of borders of territories with special legal regime of land in places of service and economic activities of numerically small peoples and ethnic groups in the Location and establishment of borders of territories with special environmental, recreational, and Zapovednik-activities. Establishment and change of boundaries of rural settlements. The formation of land funds for various purposes. On-farm land management. Preparation of working projects related to the use and protection of land. Supervision over the implementation of land management projects.



Функции управления земельными ресурсами. / Functions of land administration.	Землеустроительные действия (вид работ)./ Land management actions (type of work).
Организация рационального использования земель различного целевого назначения (частные вопросы). / Organization of rational use of land for various purposes (private issues).	Устройство территории, находящейся в ведении местной администрации (в границах сельских населенных пунктов). Упорядочение приусадебного земельного фонда. Устройство лесных территорий, инженерное устройство земель. / Arrangement of the territory administered by the local administration (within the boundaries of rural settlements). The streamline plots of the land Fund. Device forest areas engineering construction land.
Государственный контроль за использованием и охраной земельных ресурсов, разрешение земельных споров. / State control over the use and protection of land resources, resolution of land disputes.	Осуществление государственного контроля за использованием и охраной земельных ресурсов разрешение земельных споров. Подготовка информации для правового и экономического регулирования земельных отношений./ Implementation of state control over the use and protection of land resources, the resolution of land disputes. Preparation of information for legal and economic regulation of land relations.

Экономическую роль землеустройства нельзя только с государством связывать. Своей земельной политикой государство осуществляет воздействие на земельный строй благодаря субъективным факторам (законодательных и исполнительных органов власти различных уровней, влияния и роли руководителей государств, специалистов-землеустроителей) [7, с. 336]. Поэтому при любой деятельности государства происходят изменения в землевладении и землепользовании, их реорганизация и самоорганизация, перераспределение земель под влиянием развития производственных отношений и производительных сил. То есть формы организации территории или землеустройства находятся в постоянном движении, развитии. Это происходит под влиянием следующих факторов:

- экономических интересов собственников земли, землепользователей и землевладельцев, связанных с земельным оборотом, что достигается за счет землеустройства;
- объективных экономических законов, определяющих конъюнктуру рынка, стоимость продукции и, как следствие, хозяйственное назначение использования земли, специализацию сельскохозяйственных предприятий, уровень развития научно-технического прогресса;
- условий производства и экономических стимулов, которые улучшаются в процессе землеустройства, и дают за счет этого хозяйствующим субъектам, следовательно,

экономические выгоды собственникам земли и землепользователям перед другими участниками производства и рынка;

- экономических преимуществ землепользователей и землевладельцев, в ходе землеустройства внедряющих перед другими производственниками достижения научно-технического прогресса.

Как социально-экономический процесс, землеустройство развивается под прямым воздействием экономических законов [3, с. 64-70].

Каждому общественному строю присуща своя система специфических законов, действующих в реальной жизни не изолированно друг от друга, а в определенной системе [1, с. 156-160].

Все экономические явления и процессы развиваются под воздействием экономических законов. Экономические законы – это существенные, устойчивые, постоянно-повторяющиеся, причинно-следственные связи между экономическими явлениями и процессами. Экономические законы объективны, т.е. не зависят от воли и сознания людей, их можно познать, использовать, но нельзя отменить.

Специфика экономических законов:

- экономические законы – законы человеческой деятельности, которые возникают и проявляются в процессе производственной деятельности людей и выражают сущность производственных отношений, а законы природы существуют независимо от производственной деятельности;



• в отличие от законов природы, экономические законы недолговечны, изменчивы, действуют в течение определенного исторического периода, а затем уступают место

новым законам;

• экономические законы в своей совокупности образуют систему экономических законов (таблица 2.).

Таблица 2 – Система экономических законов

Система экономических законов/ System of economic laws		
Специфические: законы развития конкретных исторических форм хозяйствования./Specific: the laws of development of specific historical forms of management.	Особенные: законы, свойственные тем историческим эпохам, где сохраняются условия для их действия. / Special: the laws peculiar to those historical epochs, where the conditions for their action are preserved.	Общие: законы, свойственные всем историческим эпохам. / General: the laws that are characteristic of all historical epochs.

Поскольку землеустройство является составной частью общественного способа производства, оно находится под воздействием закона соответствия производственных отношений характеру и уровню развития производительных сил [15, с. 94-100].

Земельная политика, проводимая государством, основывается всегда на утверждении земельных отношений, которые соответствуют земельному строю общества. Через определенный механизм, состоящий из экономической и правовой частей, осуществляется их регулирование. Включает правовая часть, прежде всего, правила и нормы, определяемые земельным законодательством и обязательные для исполнения. Органами государственной власти, судебными инстанциями, землеустроительной службой контролируется их выполнение [12, с. 346-350]. На мерах материального воздействия основан экономический механизм на землепользователей и землевладельцев, направленных на реализацию определенной земельной политики, укрепление господствующих форм земельной собственности, приоритетных направлений использования земли [5, с. 30-39].

Система землеустройства является главным инструментом реализации экономического механизма регулирования земельных отношений. В ходе землеустройства с использованием материалов мониторинга, кадастра и экономической оценки земель устанавливаются границы и площади землепользования и землевладений, качественные и количественные харак-

теристики земель, служащие информационной базой данных для установления арендной платы и начисления земельного налога. Кроме того, при землеустройстве дается характеристика исходного состояния плодородия земель, определяются сервитуты (обременения), особые условия и режим использования земель, намечаются мероприятия по рекультивации, мелиорации, защите почв от эрозии [14, с. 275-279]. Государство может применять к землепользователям и землевладельцам, сравнивая в динамике эти исходные данные с показателями фактического использования территории, меры экономического воздействия. Экономика землепользования является важнейшей частью экономики природопользования. Одновременно Земля выступает в качестве орудия труда, предмета труда и средства производства, причем не заменима другими средствами производства. Законодательно установлена платность использования земли. Существенным источником доходов местных бюджетов является земельный налог. Каждый землевладелец и землепользователь должен в полной мере соблюдать правила использования земельных ресурсов, установленные законодательством Российской Федерации, и нести ответственность за свои действия [13, с. 85-90].

Владельцы и пользователи в целях экономического стимулирования рационального использования земель на определенное время могут получать льготы по уплате земельного налога, освобождаться от платы за



землю [9, с. 85-89].

Местные власти или государство могут выделять для восстановления или рекультивации земель бюджетные ассигнования, при временной их консервации денежные компенсации. На экологически чистую продукцию устанавливать повышенные цены. За улучшение качества земель, повышение плодородия почв, продуктивности земельного фонда поощрять владельцев [6, с. 161-168].

В процессе землеустройства осуществляется экономическая защита земель сельскохозяйственного назначения. Прогнозы, разрабатываемые в системе землеустройства, региональные и государственные программы охраны и использования земель, схемы землеустройства, на уровне отдельных регионов и страны в целом, входят в единую систему предплановых и предпроектных разработок. Предназначаются они для повышения и сохранения плодородия почв, решения вопросов рационального использования земельных ресурсов, охраны земель (в комплексе с другими природоохранными мероприятиями). Являются они также научной основой для осуществления кредитно-финансовой и инвестиционной политики, направленной на поддержку развития приоритетных форм землепользования и землевладения и на регулирование земельных отношений.

**Заключение.** Таким образом, с экономической точки зрения землеустройство представляет собой социально-экономический процесс целенаправленной организации средств производства и территории, связанный неразрывно с землей, происходящий под воздействием совершенствования и развития производственных отношений общества и производительных сил. То есть землеустройство имеет не только социально-экономическое содержание, но и объективный характер. Его необходимо поддерживать и проводить вне зависимости от политического устройства общества. Организация территории формируется, в противном случае, самостоятельно без участия научных работников и специалистов, что может существенный ущерб нанести обществу и природе.

Главным инструментом реализации экономического механизма регулирования земельных отношений является система земле-

устройства.

Земельные отношения – совокупность общественных отношений, связанных с владением и пользованием землей, являются составной частью производственных отношений. Общественные отношения, связанные с владением и использованием земли, являются составной частью производственных отношений. Система государственного и общественного устройства, характеризующаяся соответствующей политической организацией общества по их регулированию и определенными земельными отношениями, определяет земельный строй общества.

### Список используемой литературы

1. Бухтояров Н.И., Князев Б.Е., Гладнев В.В. Совершенствования правового регулирования земельных отношений в современных условиях // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы научной и учебно-методической конференции научно-педагогических работников и аспирантов ВГАУ. Воронеж, 2017. С. 156-160.
2. Махотлова М.Ш. Землеустройство и его социально-экономическое содержание // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Курган, 2018. С. 621-624.
3. Конина Е.А., Лопатина С.А., Мухина И.А. Экономический механизм регулирования земельных отношений // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск: ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 2017. С. 64-70.
4. Харитонов А.А., Жукова М.А., Панин Е.В., Марынич В.В. Совершенствование экономического механизма регулирования земельных отношений // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (48). С. 265-268.
5. Бухтояров Н.И. К вопросу о сущности механизма регулирования земельных



отношений // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. № 4 (12). С.30-39.

6. Дадалова М.В., Дубино Н.В. Особенности формирования экономического механизма регулирования земельных отношений // Социально-гуманитарные знания. 2013. № 8. С.161-168.

7. Евдокимова Л.П. Организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений на региональном и муниципальном уровнях // Экономика сельского хозяйства. 2008. № 2. С. 336.

8. Харитонов А.А., Колбнева Е.Ю., Викин С.С., Ершова Н.В., Жукова М.А., Панин Е.В. Организационно-экономический механизм формирования объектов землеустройства // Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. Воронеж, 2016. С. 358-361.

9. Лопатина С.А., Конина Е.А. Приоритеты тенденции развития землеустроительного менеджмента // Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель: материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск: ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия», 2017. С. 85-89.

10. Петков В.П. Экономический механизм регулирования земельных отношений // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. 2012. № 1. С. 371-373.

11. Пхазария А.П. Содержание экономического механизма регулирования земельных отношений // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. С. 78-81.

12. Даузова А.М. Особенности экономического механизма регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве в современных условиях // Россия и Европа: связь культуры и экономики: материалы XII международной научно-практической конференции, 2015. С. 346-350.

13. Салихов Р.И. Оценка эффективности экономического механизма регулирования земельных отношений // Региональные проблемы преобразования экономики. 2010. № 3. С.85-90.

14. Юрикова Ю.Ю. Основные механизмы экономического регулирования земельных отношений // Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ, 2016. С. 275-279.

15. Дадалова М.В. Особенности формирования экономического механизма регулирования земельных отношений // Экономика. Общество. Человек: сборник научных работ. Белгород, 2012. С. 94-100.

### References

1. Bukhtoyarov N.I., Knyazev B.Ye., Gladnev V.V. Sovershenstvovaniya pravovogo regulirovaniya zemelnykh otnosheniy v sovremennykh usloviyakh // Teoriya i praktika innovatsionnykh tekhnologiy v APK: materialy nauchnoi i uchebno-metodicheskoy konferentsii nauchno-pedagogicheskikh rabotnikov i aspirantov VGAU. Voronezh, 2017. S. 156-160.

2. Makhotlova M.Sh. Zemleustroystvo i ego sotsialno-ekonomicheskoe soderzhanie // Resursosberegayushchie ekologicheski bezopasnye tekhnologii khraneniya i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii: sbornik statey po materialam mezhunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu Kurganskoy oblasti. Kurgan, 2018. S. 621-624.

3. Konina Ye.A., Lopatina S.A., Mukhina I.A. Ekonomicheskiy mekhanizm regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Aktualnye problemy prirodoobustroystva: geodeziya, zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel: materialy Mezhunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Izhevsk: FGBOU VO «Izhevskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya», 2017. S. 64-70.

4. Kharitonov A.A., Zhukova M.A., Panin Ye.V., Marynich V.V. Sovershenstvovanie ekonomicheskogo mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 1 (48). S. 265-268.

5. Bukhtoyarov N.I. K voprosu o sushchnosti mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2016. № 4 (12). S. 30-39.



6. Dadalova M.V., Dubino N.V. Osobennosti formirovaniya ekonomiceskogo mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Sotsialno-gumanitarnye znaniya. 2013. № 8. S. 161-168.
7. Yevdokimova L.P. Organizatsionno-ekonomiceskiy mekhanizm regulirovaniya zemelnykh otnosheniy na regionalnom i munitsipalnom urovnyakh // Ekonomika selskogo khozyaystva. 2008. № 2. S. 336.
8. Kharitonov A.A., Kolbneva Ye.Yu., Vikin S.S., Yershova N.V., Zhukova M.A., Panin Ye.V. Orgpnizatsionno-ekonomiceskiy mekhanizm formirovaniya obektor zemleustroystva // Voronezhskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet im. Imperatora Petra I. Voronezh, 2016. S. 358-361.
9. Lopatina S.A., Konina Ye.A. Prioritety t tendentsii razvitiya zemeleustroitel'nogo menedzhmenta // Aktualnye problemy prirodoobustroystva: geodeziya, zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Izhevsk: FGBOU VO «Izhevskaya gosudarst-vennaya selskokhozyaystvennaya akademiya». 2017. S. 85-89.
10. Petkov V.P. Ekonomiceskiy mekhanizm regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Vestnik INZhEKONA. Seriya: Ekonomika. 2012. № 1. S. 371-373.
11. Pkhazariya A.P. Soderzhanie ekono- miceskogo mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Traditsionnaya i innovatsionnaya nauka: istoriya, sovremennoe sostoyanie, perspektivy: Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ufa, 2015. S. 78-81.
12. Dauzova A.M. Osobennosti ekonomiceskogo mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy v selskom khozyaystve v sovremennykh usloviyakh // Rossiya i Yevropa: svyaz kultury i ekonomiki: materialy XII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2015. S. 346-350.
13. Salikhov R.I. Otsenka effektivnosti ekonomiceskogo mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Regionalnye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2010. № 3. S. 85-90.
14. Yurikova Yu.Yu. Osnovnye mekhanizmy ekonomiceskogo regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Aktualnye problemy prirodoobustroystva, kadastra i zemlepolzovaniya: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 95-letiyu fakulteta zemleustroystva i kadastrov VГAU. 2016. S. 275-279.
15. Dadalova M.V. Osobennosti formirovaniya ekonomiceskogo mekhanizma regulirovaniya zemelnykh otnosheniy // Ekonomika. Obshchestvo. Chelovek. Sbornik nauchnykh rabot. Belgorod, 2012. S.94-100.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ РОССИИ  
В НАЧАЛЕ ХХ ВЕКА

Соловьев А.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье речь идет о распространении сельскохозяйственных периодических изданий на территории Российской империи в начале XX в., о чем до этого практически не было публикаций на страницах научных журналов. Большой акцент сделан на анализе сельскохозяйственных журналов, издаваемых до 1917 г. на территории Верхнего Поволжья, а именно во Владимирской, Костромской, Тверской и Ярославской губерниях. Благодаря существовавшим в дореволюционной России периодическим изданиям по аграрной тематике, пропагандировались передовые знания по земледелию, полеводству, почвоведению, садоводству, плодоводству, овощеводству, виноделию, виноградарству, табаководству, животноводству, птицеводству, пчеловодству, ветеринарии, лесоводству, охотоведению, землеустройству, мелиорации, коннозаводству. На основе статистических данных, делопроизводственной документации и других опубликованных источников автор делает выводы о степени доступности сельскохозяйственной периодики для населения, в том числе крестьянства. Доступность сельскохозяйственной периодики во многом зависела от ее цены, поэтому автором изучена ситуация со стоимостью годовой подписной платы этих изданий. В статье исследованы вопросы периодичности издания аграрных журналов и газет, определено точное количество подобных изданий, а также их тематика. Проанализирована продолжительность существования разных видов периодики, выявлены основные издатели журналов и газет, места их издания. Заметное место уделено издательской деятельности сельскохозяйственных общественных организаций и земских органов самоуправления. Делается вывод о том, что естественный процесс распространения сельскохозяйственных знаний среди населения России через публикации на страницах периодических изданий был нарушен революционными событиями 1917 г.

**Ключевые слова:** периодические издания, сельское хозяйство, журналы, газеты, издатели, сельскохозяйственные общественные организации, земство, крестьянство.

**Для цитирования:** Соловьев А.А. Сельскохозяйственные периодические издания России в начале ХХ века // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 105-117.

**Введение.** Традиционно к сельскохозяйственным периодическим изданиям мы относим журналы и газеты, освещающие различные вопросы аграрной науки и производства. В XIX – начале XX в. к изданиям по аграрной тематике причисляли периодику по земледелию, полеводству, почвоведению, садоводству, плодоводству, овощеводству, виноделию, виноградарству, табаководству, животноводству, птицеводству, пчеловодству, ветеринарии, лесоводству, охотоведению, землеустройству, мелиорации, коннозаводству и т.п. Исследование истории распространения сельско-

хозяйственной периодики представляется полезным и актуальным, рассматривая её через призму расширения знаний о прошлом, извлечения уроков в интересах настоящего и будущего развития российского общества.

**Цель и задачи исследования.** Цель – анализ сельскохозяйственных периодических изданий как одного из средств пропаганды и распространения аграрных знаний среди разных категорий населения России в начале ХХ в., в том числе на примере Верхневолжского региона. Достижению поставленной цели будет способствовать решение

следующих исследовательских задач: проследить историю появления первых сельскохозяйственных периодических изданий; изучить их число в начале XX в., а также их издателей; показать степень доступности для населения; выяснить тематику данной периодики и ее распространение в разных регионах России.

**Степень разработанности проблемы.** На сегодняшний день история издания периодики по аграрной тематике изучена недостаточно. На уровне Верхнего Поволжья таких публикаций вообще нет. В основном публикации касались библиотечного строительства на территории Верхневолжья [1; 2; 3; 4].

**Методы исследования.** Исследование построено на принципах историзма и научной объективности. Их сочетание дает возможность наиболее полно раскрыть процесс распространения сельскохозяйственной периодики, способствуя выделению общих закономерностей и характерных особенностей.

В статье использовались общенаучные методы теоретического (анализ, синтез, абстрагирование, формализация и т.д.) и эмпирического анализа, а также комплекс основных специальных научных методов исторического исследования, философской основой которых является диалектика (историко-генетический, историко-сравнительный, историко-типологический, историко-системный, проблемно-хронологический).

Следует констатировать, что сельскохозяйственных изданий в дореволюционной России в начале XX в. было достаточно. Например, в 1904 г. в России в свет вышло более 200 сельскохозяйственных журналов и газет, в том числе око-

ло 20 государственных, свыше 80 частных и 100 изданий земств и общественных организаций [5].

К сентябрю 1916 г. отчеты зарегистрировали уже 300 отечественных периодических изданий по аграрной тематике [6, с. 1]. К данной периодике были отнесены журналы и газеты, исключительно посвященные вопросам сельского хозяйства и общественной агрономии, а также издания, уделявшие этим вопросам значительное внимание на своих страницах.

Первый российский сельскохозяйственный журнал вышел в Санкт-Петербурге в 1765 г. Он назывался «Труды Императорского Вольного экономического общества к поощрению в России

земледелия и домостроительства» [7, с. 3]. Журнал способствовал внедрению в сельское хозяйство технических культур, усовершенствованию орудий сельского хозяйства, развитию животноводства (особенно овцеводства), свекло-сахарной, винокуренной, полотняной промышленности.

Интересно проследить ситуацию по продолжительности времени существования того или иного сельскохозяйственного издания. Для этого обратимся к рис. 1 [6, с. 22-23].

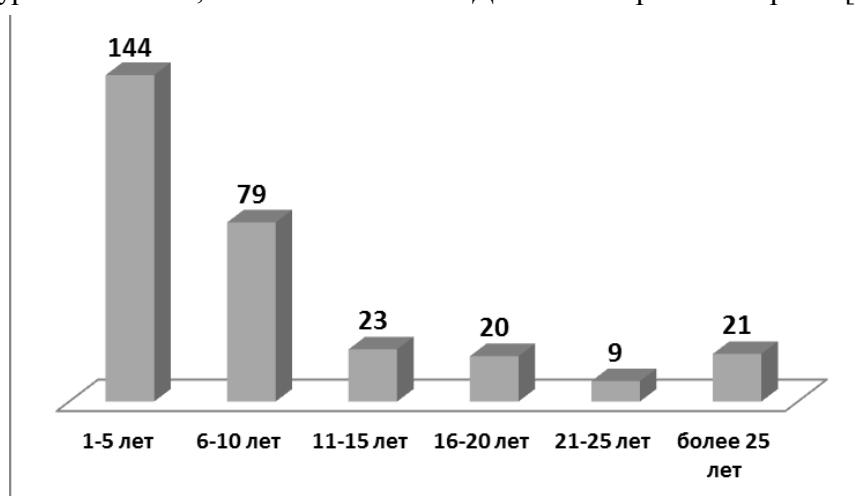
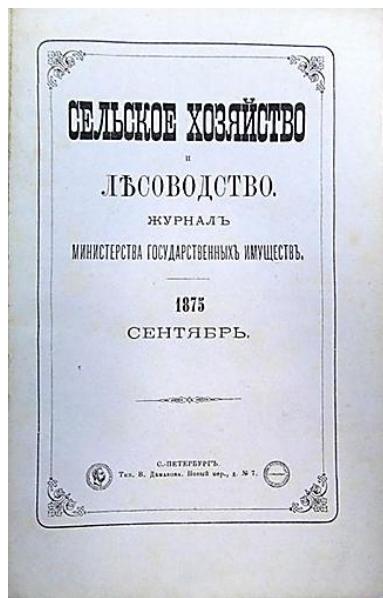


Рисунок 1 – Количество сельскохозяйственных периодических изданий по продолжительности их существования в 1916 г.



Из рис. 1 следует, что 48,6 % изданий существуют не более 5 лет, еще 26,7 % - от 6 до 10 лет, т.е.  $\frac{3}{4}$  периодики по аграрной тематике появилось в России в период 1906-1916 гг. В то же время, следует отметить, что 30 изданий (10 %) выходили в свет и пропагандировали сельскохозяйственные знания уже свыше 20 лет, в том числе девять журналов из них – более 50 лет. Среди ста-



рейших периодических изданий, кроме упомянутых ранее «Трудов Императорского Вольного экономического общества к поощрению в России земледелия и домостроительства» нужно назвать «Записки Императорского общества сельского хозяйства Южной России» (выходят с 1830 г.), «Сельское хозяйство и лесоводство» (с 1841 г.), «Журнал коннозаводства» (с 1842 г.), «Вестник садоводства, плодоводства и огородничества» (с 1859 г.), «Труды Русского энтомологического общества» (с 1861 г.) и др.

Условно разделим периодические издания на три категории: 1) издания, полностью посвященные сельскому хозяйству; 2) издания, освещавшие вопросы, соприкасавшиеся с сельским хозяйством; 3) издания, уделявшие определенное внимание сельскохозяйственным вопросам. Проведенный анализ позволил обобщить данные в таблице 1 [6, с. 24].

**Таблица 1 – Категории сельскохозяйственных периодических изданий по продолжительности их существования в 1916 г.**

Категория издания	Показатель	Периодические издания, существовавшие					
		1-5 лет	6-10 лет	11-15 лет	16-20 лет	более 20 лет	Всего
Издания, полностью посвященные сельскому хозяйству	количество	90	45	11	14	19	179
	%	50,3	25,1	6,2	7,8	10,6	100
Издания, освещавшие вопросы, соприкасавшиеся с сельским хозяйством	количество	33	21	5	5	9	73
	%	45,2	28,7	6,9	6,9	12,3	100
Издания, уделявшие определенное внимание сельскохозяйственным вопросам	количество	21	13	7	1	2	44
	%	47,7	29,5	15,9	2,3	4,6	100

Из таблицы 1 можно сделать вывод о том, что издания, полностью посвященные сельскому хозяйству, которые в 1916 г. составляли почти 60 % от общего числа периодики, на  $\frac{3}{4}$  появились в 1906-1916 гг., т.е. являлись достаточно молодыми журналами и газетами. По двум

другим рассматриваемым категориям наблюдалась такая же картина.

Проведем анализ тематики периодических изданий по трем указанным выше категориям. На рис. 2 представлено тематическое разнообразие изданий, полностью посвященных сельскому хозяйству [6, с. 5].



Рисунок 2 – Количество периодических изданий, полностью посвященных сельскому хозяйству, по их тематике в 1916 г.

Из рис. 2 видно, что безусловным лидером по количеству (почти 55 %) являются издания, посвященные так называемым общим вопросам сельского хозяйства. Далее следуют издания, так или иначе связанные с агрономией (около 20 %), а также журналы по пчеловодству и животноводству (17,6 %). В начале XX в. только появлялась специализированная периодика по механизации сельского хозяйства, что наглядно

видно из рис. 2 (она составляла всего 1,5 %). Журналы по животноводству касались не только общих вопросов, но и технологий мясного скотоводства, молочного хозяйства, коневодства и коннозаводства, а также птицеводства и кролиководства.

Представление о тематике изданий, освещавших вопросы, соприкасавшиеся с сельским хозяйством, можно получить из рис. 3 [6, с. 7].



Рисунок 3 – Количество периодических изданий, освещавших вопросы, соприкасавшиеся с сельским хозяйством, по их тематике в 1916 г.

Вполне логично, что 29 % всех изданий составляла периодика по вопросам популярной в те годы сельскохозяйственной кооперации. Твердое второе место занимали журналы и газеты по ветеринарии (16 %), что объясняется возросшим интересом к животноводству и как следствие к болезням сельскохозяйственных животных, многие из которых тогда носили повальный характер.

Следует отметить, что в Российской империи перед революцией 1917 г. выходило в свет еще 81 издание (два из них на территории Верхнего Поволжья), приближавшееся к типу сельскохозяйственного журнала или газеты, хотя публиковали они свои данные по мере накопления материала, т.е. их лишь условно можно считать периодическими. Например, к ним относились издания по метеорологии («Ле-

тописи по сельскохозяйственной метеорологии», «Труды по сельскохозяйственной метеорологии» и др.), по борьбе с вредителями («Известия Московского энтомологического общества», «Труды бюро по микологии и фитопатологии» и др.), а также труды ботанических садов и музеев («Известия Императорского ботанического сада им. Петра Великого», «Труды ботанического музея Императорской Академии наук» и др.).

В начале XX в. стали выходить первые специализированные издания по опытному делу. Так, в Верхневолжском регионе с 1911 г. публиковались «Труды опытной организации Владимирского губернского земства» [6, с. 149]. В них с целью осведомления земских агрономов с результатами деятельности опытной станции освещались итоги работы опытных полей, вегетационные опыты, приводились прогнозы погоды в связи с явлениями сельскохозяйственной жизни. Подобная периодика издавалась также в Петроградской, Московской, Воронеж-

ской, Орловской, Саратовской, Самарской, Тамбовской, Псковской и некоторых других губерниях.

Для борьбы с распространением инфекционных и паразитарных болезней животных в 1900-1910-е гг. начался выпуск специализированных периодических изданий по данной тематике. Например, в Верхневолжье по инициативе Владимирского губернского земства издавались «Ведомости о ходе повальных болезней на домашних животных во Владимирской губернии» [6, с. 156]. Аналогичные «Ветеринарно-санитарные хроники» и «Сведения о ветеринарно-санитарном состоянии» издавались в Московской, Курской, Пермской, Киевской, Харьковской, Екатеринославской, Подольской, Псковской, Самарской, Рязанской губерниях и некоторых других регионах Российской империи.

Тематика 81 издания, приближавшегося в 1916 г. к типу сельскохозяйственной периодики, представлена на рис. 4

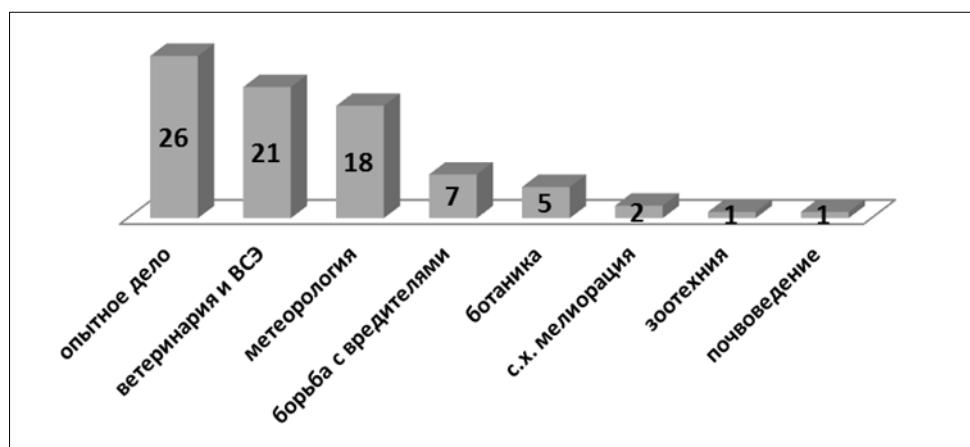


Рисунок 4 – Тематика изданий, приближавшихся к сельскохозяйственной периодике в 1916 г.

Из рис. 4 мы видим, что 80 % всех изданий относится к вопросам опытного дела, ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы, а также метеорологии, т.к. именно эти вопросы были наиболее злободневными в сельском хозяйстве России начала XX века. Таким образом, аграрии интересовали новые технологии в агрономии, влияние погодных условий на урожайность тех или иных культур в разных регионах Российской империи с различным климатом, а также борьба с особо опасными инфекционными заболеваниями у животных.

О местах расположения издательств сель-

скохозяйственной периодики можно получить представление из рис. 5, в котором обобщены данные по числу издаваемых журналов и газет в 1916 г. в столичных городах (Петроград и Москва), а также губернских и уездных центрах и на селе [6, с. 15].

Из рис. 5 видно, что 80 % сельскохозяйственной периодики издавалось в крупных городах, в том числе более 33 % в Петрограде и Москве и почти 50 % в прочих губернских центрах. Все уездные города России в 1916 г. издавали в 2 раза меньше журналов и газет по аграрной тематике, чем два столичных города.

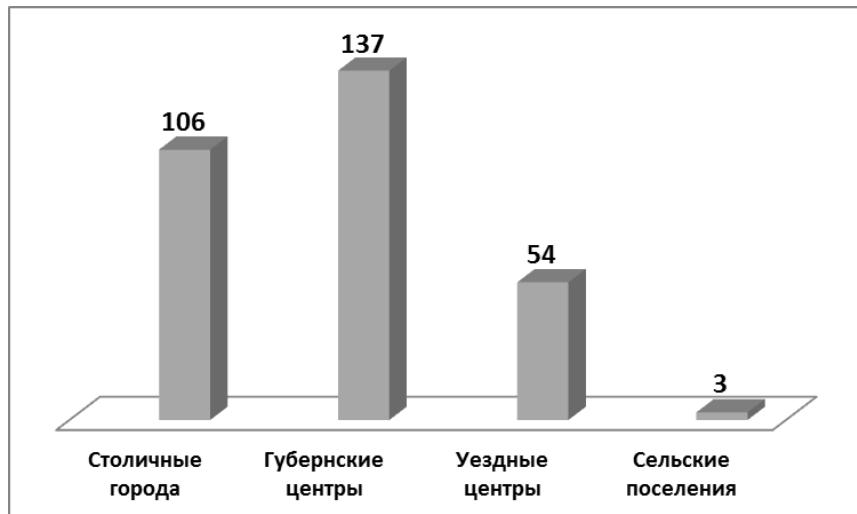


Рисунок 5 – Количество сельскохозяйственной периодики по местам ее издания в 1916 г.

Безусловно, важно изучить ситуацию по выпуску сельскохозяйственной периодики в том или ином конкретном регионе. Как удалось выяснить, основное число газет и журналов по аграрной тематике (107) издавалось в 1916 г. в Петроградской и Московской губерниях, т.е. соответственно 24,7 % и 11 % от их общего количества в России. От 8 до 13 изданий выходило в Киевской (13), Харьковской (11), Херсонской (10), Лифляндской (9), Полтавской (9), Пермской губерниях (8) и Донской области (8),

т.е., прежде всего, на Украине, юге России и в Прибалтике. Таким образом, в девяти указанных выше регионах выходило в свет более 50 % всей сельскохозяйственной периодики, при этом 19 губерний и областей Российской империи, расположенных преимущественно на окраинах (Кавказ, Сибирь и Средняя Азия) не выпускали ни одного подобного издания. В Европейской части только в Калужской и Витебской губерниях не было своих изданий по сельскому хозяйству.



Рисунок 6 – Количество сельскохозяйственной периодики по районам ее издания в 1916 г.



Распределение сельскохозяйственных периодических изданий по отдельным районам представлено на рис. 6 [6, с. 13].

На территории Верхнего Поволжья в общей сложности в четырех губерниях выходило в свет семь изданий, так или иначе относившихся к сельскохозяйственной тематике: в Костромской губернии – три, во Владимирской – два, в Тверской и Ярославской – по одному.

Во Владимирской губернии усилиями Владимирского губернского сельскохозяйственного общества с 1 мая 1914 г. издавался журнал «Владимирский земледелец», в котором непосредственно к сельскому хозяйству относились три отдела: «Земледелие», «Животноводство» и «Лесное дело». Журнал выходил достаточно часто – раз в две недели. Издавался он во Владимире, а его подписная цена была доступной для широких кругов читателей, составляя 2 руб. в год, 1 руб. 30 коп. за полгода и 65 коп. за 3 месяца [6, с. 2]. Кстати, в 1994 г. журнал был возрожден Владимирских НИИ сельского хозяйства и издается до сих пор с периодичностью четыре раза в год [8].

С такой же периодичностью и также во Владимире выходил в свет еще один журнал с аграрным уклоном «Сельская жизнь». Издавался он на средства Владимирского уездного общества сельского хозяйства с декабря 1915 г. Однако его годовая и полугодовая подписка была более дорогой, чем у «Владимирского земледельца», исчисляясь соответственно 4 руб. 50 коп. и 3 руб. [6, с. 2-3].

Если во Владимирской губернии изданием сельскохозяйственной периодики занимались общественные организации, то в соседней Костромской губернии – преимущественно земские органы самоуправления. Так, в Костроме с 1912 г. был организован выпуск «Известий Костромского губернского земства». В назначении ежемесячного журнала прямо говорилось, что его целью является «разработка вопросов, касающихся сельского хозяйства Костромской губернии» [6, с. 7]. Подписная цена «Известий...» была доступной для сельских земских служащих (прежде всего, агрономов) и составляла 1 руб. 20 коп в год.

В Кинешме, которая в начале XX века отно-

силась к территории Костромской губернии, с 1914 г. местная земская управа выпускала «Вестник Кинешемского земства» с годовой подписной ценой 2 руб., выходивший 1-2 раза в месяц. В нем освещались вопросы земской агрономии, ветеринарии, а также отчасти животноводства на территории Кинешемского уезда [6, с. 129].

С 1913 г. Костромское центральное сельскохозяйственное общество занялось изданием своего журнала «Костромской кооператор», который выходил в свет два раза в месяц. Подписная цена на него была установлена на год – 2 руб., на 6 месяцев – 1 руб. 20 коп., на 3 месяца – 80 коп., т.е. являлась доступной для читателей [6, с. 91]. Кооперативное движение в начале XX века получило широкое распространение на территории Верхнего Поволжья. Подобные периодические издания использовались, в том числе для популяризации сельскохозяйственных знаний среди кооператоров и сельского населения Костромской губернии.

В Ярославле с ноября 1915 г. издавался очень недорогой (годовая подписка составляла 1 руб. 50 коп.) сельскохозяйственный и кооперативный журнал «Самопомощь» [6, с. 37]. Он выходил два раза в месяц. Бесплатно его получали землеустроительные комиссии, ведомства земледелия, земский агрономический и ветеринарный персонал, земские гласные в Ярославской губернии и т.п.

В Тверской губернии единственным журналом, посвященным аграрной тематике, являлся «Сельскохозяйственный листок Тверского губернского земства». Он издавался ежемесячно с сентября 1912 г. (стоимость годовой подписки составляла 2 руб.). К сельскому хозяйству в журнале имели самое прямое отношение три отдела: «Земледелие», «Скотоводство» и «Молочное дело».

Интересно изучить вопрос о том, кто был издателем сельскохозяйственной периодики. Как выяснилось, издателей можно разделить на четыре основные группы:

1) сельскохозяйственные общества и другие общественные организации; 2) земства; 3) частные лица; 4) правительственные учреждения. Обратимся к рис. 7 [6, с. 18].

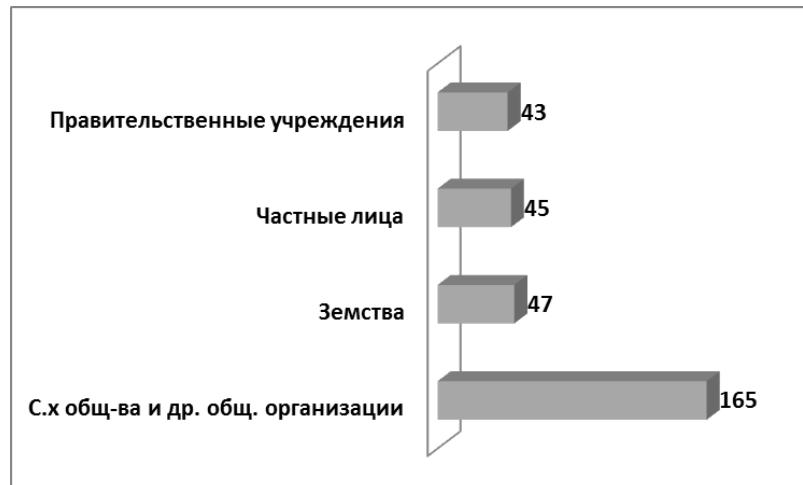


Рисунок 7 – Издатели сельскохозяйственных периодических изданий в 1916 г.

Как следует из рис. 7, безусловными лидерами среди издателей сельскохозяйственной периодики являлись сельскохозяйственные общества и другие общественные организации (среди них были Докучаевский почвенный комитет, Императорское Русское географическое общество, Русское энтомологическое общество, а также различные общества любителей природы,

ветеринарные общества и т.п.), которые общими усилиями выпустили в свет 55 % всех журналов и газет. Остальные 45 % практически поровну распределились между земствами, частными лицами и правительственные учреждениями.

Анализ периодичности издания сельскохозяйственных журналов и газет нашел отражение в рис. 8 [6, с. 23].

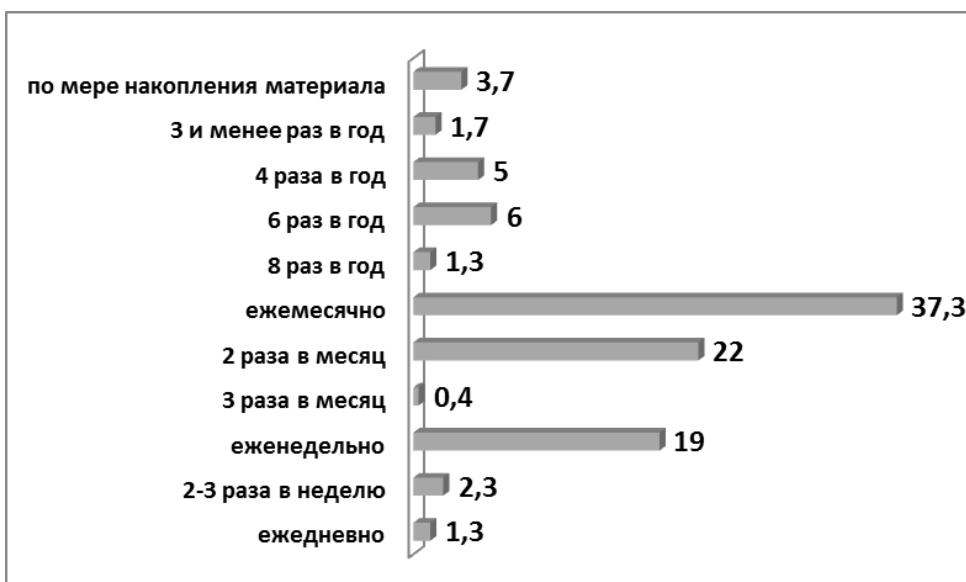
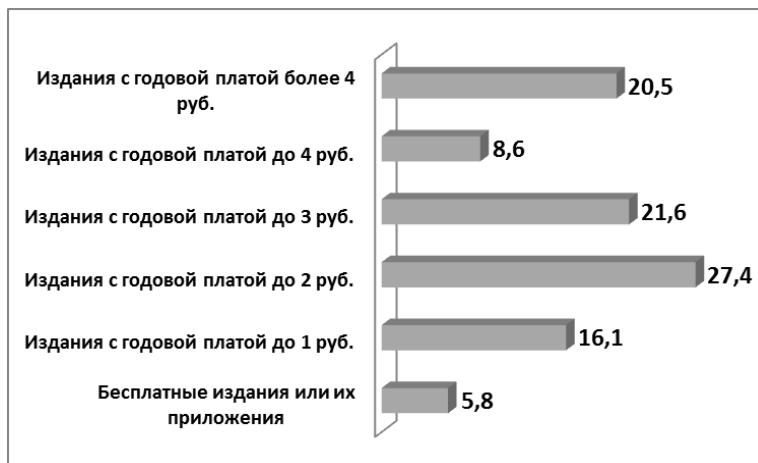


Рисунок 8 – Количество сельскохозяйственной журналов и газет по периодичности их издания в 1916 г. (%)

Как видно из рис. 8, по современным меркам издания аграрного профиля в начале XX века выходили довольно часто. Более 1/3 изданий публиковались ежемесячно, еще 45 % не реже двух раз месяц, т.е. пропаганда сельскохозяйственных знаний перед революционными событиями 1917 г. уделялось в прессе достаточно внимание.

Естественно, доступность того или иного периодического издания для читателя (особенно крестьянства – основного населения сельских территорий) во многом определяла его цена. Обобщенные данные по размеру подписной платы сельскохозяйственной периодики приведены на рис. 9 [6, с. 25].



**Рисунок 9 – Количество сельскохозяйственных периодических изданий по размеру годовой подписной платы в 1916 г. (%)**

Из рис. 9 следует, что около 71 % всех изданий имели подписную плату не более 3 руб., почти половина (49,3 %) – не более 2 руб. и порядка 22 % – не более 1 руб. или были вообще бесплатными. Наиболее дешевыми являлись журналы и газеты по пчеловодству (из 20 изданий 19 имели стоимость до 2 руб. в год, а 7 из них – до 1 руб.). Также к периодике с небольшой подписной ценой следует отнести журналы по борьбе с вредителями и возделыванию специальных промышленных культур.

Среди самых дорогих изданий в 1916 г. значились «Коннозаводство и спорт» (12 руб. в год), «Метеорологический бюллетень» (12 руб.), «Журнал коннозаводства» (10 руб.), «Почтоведение» (8 руб.), «Земский агроном» (8 руб.), «Вестник сельского хозяйства» (7 руб.), «Сельское хозяйство и лесоводство» (6 руб.), «Агрономический журнал» (6 руб.) и др. Подобные издания были ориентированы на сельскохозяйственных специалистов, т.е. подготовленных читателей, а не на среднестатистического российского крестьянина.

Таким образом, следует констатировать, что сельскохозяйственная периодика предназначалась либо специалистам (например, земским агрономам, ветеринарам, животноводам, землемерам и т.п.), либо читателям, интересующимся вопросами сельского хозяйства в той или иной степени, которые могли позволить себе выписать специализированный журнал или газету по аграрной тематике.

Например, начиная со второй половины XVIII в., в России в дворянской среде становится обычным явлением собирание домашних библиотек. Естественно, что дворянские усадебные библиотеки формировались несколькими поколениями, поэтому их состав мог быть весьма неоднородным и довольно часто претендовать даже на некоторую энциклопедичность. Среднестатистическая усадебная библиотека обязательно включала книги и журналы по сельскому хозяйству.

Так, великий русский писатель Н.А. Некрасов имел значительное личное книжное собрание в усадьбе Карабиха в Ярославском уезде. После его смерти библиотека в Карабихе досталась брату. Книжное собрание, принадлежавшее Н.А. Некрасову, естественно, пополнялось его родственниками. Особенно много книг для усадебной библиотеки приобрели брат поэта Федор Алексеевич и его племянник Константин Федорович. Чтение в Карабихе было одной из любимых форм досуга. Будучи страстными охотниками, Некрасовы собрали значительную коллекцию книг, посвященных правилам охоты и аналогичной тематике. Так, выписывался специализированный журнал «Охота и коневодство» (кстати, Ф.А. Некрасов занимался разведением лошадей). Литература по хозяйственному управлению имением также была интересна хозяину Карабихи. Периодика занимала достойное место в усадебной библиотеке и регулярно пополняла ее [9, с. 145-146].



В усадебной библиотеке еще одного выдающегося отечественного писателя А. Н. Островского в Щелыкове (Кинешемский уезд Костромской губернии) также насчитывалось немало изданий (в том числе периодических) по сельскому хозяйству в целом, лесоводству, огородничеству и садоводству [10, с. 114].

В домашних библиотеках российского купечества, начиная со второй половины XIX в., все чаще можно было встретить периодику, в том числе и по аграрной тематике. Например, можно упомянуть библиотеку предпринимателя средней руки, купца II гильдии Г. Кожевникова из Углича, который собрал немало сочинений практического, прикладного характера. Среди них можно назвать следующие издания: «Городской и сельский садовник», «Городской и деревенский коновал», «Правило о размножении земляники» и т.п. [11].

Благодаря опросам земских статистиков, проведенных в конце XIX – начале XX в. в губерниях Верхнего Поволжья, сведений о книжных собраниях крестьян и круге их внебиблиотечного чтения достаточно много. Реформы Александра II, затронувшие так или иначе все сферы жизни российского общества, привели к изменениям в отношении к книге и существенным переменам в круге чтения. В 1880-1890-е гг. значительно увеличилось число читателей, главным образом, за счет представителей низших сословий, для которых книга начала превращаться в привычный атрибут образа жизни.

Так, уровень грамотности крестьян в среднем по Российской империи вместо 5-6 % в 1860-е гг. к концу XIX в. составлял уже 17,4 % [12, с. 36]. Например, сельское население Ярославской губернии в 1897 г. являлось одним из самых грамотных в России, т.к. среди них было очень много отходников, уходивших на заработки в города. Среди крестьян-мужчин грамотных в это время насчитывалось 49,7 %, а среди женщин – 21,6 %. В среднем по губернии процент грамотных составлял 36,2 % (седьмой показатель по стране) [13, с. 291]. Неудивительно, что книгоочеев среди ярославцев хватало. Однако важен даже не столько рост уровня грамотности крестьянства, сколько изменение отношения к книге в этой среде. В последней трети XIX в. постепенно чтение светской литературы перестало считаться на селе предосудительным занятием.

Опросы в Пошехонском уезде Ярославской губернии в конце XIX в. свидетельствовали: «Крестьяне неграмотные, грубые конечно, говорят, что чтение это не мужицкое дело, что отцы и деды наши без грамоты жили, а не хуже нас были. К счастью, таких крестьян в настоящее время остается уже очень и очень немногого. Большинство же крестьян смотрят на чтение, как на дело серьезное и полезное» [14, с. 295]. При этом отношение селян к содержанию книг было своеобразным – всё прочитанное в них они считали непреложной истиной, не думая, как правило, о возможности его критики.

Книжная культура в конце XIX – начале XX в. всё прочнее входила в жизнь российского крестьянства. Её двигателями были начальные школы, церковь, семья, офени, отходники, привозившие в деревню книгопечатную продукцию. Заметим, что до 1890-х гг. (время начала массового открытия народных читален в России) главным распространителем книги на селе выступал офеня (коробейник, ходебщик). Коробейник Левашов из Мстерской волости Вязниковского уезда свидетельствовал в конце XIX в.: «У 4/5 оfenей есть книги». Из других оfenских уездов Владимирской губернии земские статистики, занимавшиеся опросом населения, сообщали, что книжный товар встречается у 2/3, 1/5, 1/6 оfenей [15, с. 16].

Однако сельскохозяйственной периодики крестьяне или совсем не читали или ограничивались примитивной информацией, которую распространяли офени, хотя интерес к ним был. Около 60 % изданий в крестьянских библиотеках занимали религиозные книги, ещё 20 % – беллетристика [16, с. 158].

В начале XX в. продолжали играть большую роль в жизни сельского населения календари. Крестьяне обращались к ним как к своеобразным справочникам. Подтверждение этому находим в следующих строках, записанных со слов селян Шуйского и Сузdalского уездов: «Календарь есть почти у каждого грамотного крестьянина» [17, с. 169]. Вот о чём свидетельствовали сельские статистики Ярославской губернии: «Наиболее часто мы встречали календари Сытинские "Крестовый" и "Всеобщий"… Интересуются крестьяне и фазами луны, т. к. большинство крестьян верит, что погода стоит в тесной зависимости с переменами фаз луны…



Большой интерес представляют помещённые в некоторых календарях медицинские и сельскохозяйственные сведения» [14, с. 298-299]. Некоторые крестьяне, прочитав такие заметки в календарях, пытались применить их на практике в своем хозяйстве.

Большим спросом на селе пользовались газеты. В каждое волостноеправление приходило по 20-50 экземпляров «Сельского вестника», в котором крестьянам особенно нравились материалы по земледелию.

В конце XIX – начале XX в., в России широкое распространение получили общественные организации рационального хозяйствования, объединяющие любителей пчеловодства, садоводства, охоты, рыбной ловли и т.п. Часто при них создавались тематические библиотеки.

Например, в 1900 г. Костромское общество пчеловодства создало специализированную библиотеку при музее пчеловодства Костромского губернского земства. Однако на этом пчеловоды-любители не успокоились и организовали несколько передвижных библиотечек, состоявших из двух десятков книг каждая, содержащих практические советы по пчеловодству. Они предназначались для членов общества, живших вне города. Также пчеловоды выпускали два тематических журнала с многочисленными рекомендациями: «Обозрение пчеловодства» и «Известия Костромского общества пчеловодства» [18; 19].

Активной деятельностью отличалось и Владимирское общество пчеловодства. В 1908 г. при нем появилась неплохая пчеловодческая библиотека, которая по мысли руководителей общества должна была помочь реализации главной цели деятельности пчеловодов – «распространению научных сведений по пчеловодству». Кроме специальных книг в библиотеку выписывались тематические журналы: «Пчела», «Русский пчеловодческий листок», «Пчеловодческая жизнь», «Пчеловодство», «Обозрение пчеловодства», «Вестник Русского общества пчеловодства». Библиотека, преследуя просветительные цели, предназначалась только для членов общества. «Посторонние лица... правом пользоваться книгами и журналами не имеют», – гласил один из пунктов правил данной читальни. В 1909 г. общество насчитывало в своих рядах 139 членов [20; 21]. Также в

начале XX в. содержали небольшие пчеловодческие библиотеки Покровское, Киржачское, Александровское и Алексинское Ковровского уезда общества пчеловодства.

Имело специальную библиотеку для обеспечения своих членов специализированной литературой Владимирское общество садоводства и огородничества. Появилась эта читальня в 1912 г. На ее содержание ежегодно тратилось 100-150 руб. Также общество издавало и распространяло популярные брошюры для садоводов и огородников.

В с. Родники Юрьевецкого уезда местное Общество правильной охоты в 1914 г. организовало библиотеку, состоявшую из специальной периодических изданий: «Русская охота», «Наша охота», «Семья охотников», «Природа и охота», «Охотничий вестник» и т.д.

Иваново-Вознесенский кружок любителей рыболовства учредил свою библиотеку в 1912 г. В ней была представлена исключительно специализированная литература: «Краткое наставление по рациональному разведению карпов» Фрича, «Постройка лодок» Федорова, «Практический рыболов» Львова, «Ужение рыбы» Плетнева и т.п. Выписывали в кружке и периодику – «Рыболов и охотник» и «Вестник рыбопромышленности» [22, с. 56-57; 23].

**Выводы.** Таким образом, к 1917 г. в Российской империи существовало достаточное количество сельскохозяйственных периодических изданий, большинство из которых были доступны по цене среднестатистическому читателю. Однако будучи ориентированными, прежде всего, на специалистов, они не получили широкого распространения среди крестьянства, которое являлось основным населением в сельской местности, занимавшимся сельским хозяйством.

Издателями более половины периодики по аграрной тематике были сельскохозяйственные общества и другие общественные организации. На втором месте находились земские органы самоуправления, которые в начале XX в. стали уделять значительное внимание вопросам агрономии, ветеринарии и животноводства. При этом,  $\frac{3}{4}$  сельскохозяйственной периодики появилось в России в период 1906-1916 гг., т.е. это были достаточно молодые издания.



Безусловно, революционные события 1917 г. нарушили естественный процесс распространения сельскохозяйственных знаний среди населения России через публикации на страницах периодических изданий.

### Список используемой литературы

1. Соловьев А.А. История православных библиотек Верхнего Поволжья: XIX - начало XX века. Иваново, 2015.
2. Соловьев А.А. Светские публичные библиотеки и народные читальни Верхнего Поволжья: история становления и развития (XIX - начало XX века). Иваново, 2014.
3. Соловьев А.А. История книжно-библиотечного дела Верхнего Поволжья в лицах: XIX-начало XX века. Иваново, 2013.
4. Соловьев А.А. История библиотек Иваново-Вознесенска: вторая половина XIX- начало XX века. Иваново, 2012.
5. Бочевер А.М. Сельскохозяйственные журналы // <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/101/049.htm> (дата обращения 16.01.2019)
6. Справочник по сельскохозяйственной периодической печати. 1916 г. / под ред. В.В. Морачевского. Петроград, 1916.
7. История Императорского Вольного Экономического Общества с 1765 до 1885 года, составленная А. И. Ходневым, СПБ, 1865.
8. Верхневолжский ФАНЦ // <http://vnish.org/zhurnal/> (дата обращения 16.01.2019)
9. Тарасова О.А., Тарасова М.А. Усадебная библиотека Некрасовых // IX Золотаревские чтения. Рыбинск: Рыбинское подворье, 2002. С. 145-146.
10. Злочевский Г. Д. Синодик усадебных библиотек // Библиография. 1997. № 4. С. 113-114.
11. Государственный архив Ярославской области. Ф. 151. Оп. 2. Д. 8062. Л. 142-145.
12. Рашин А.Г. Грамотность и народное образование в России в XIX и XX вв. // Исторические записки. 1951. Вып. 37. С. 30-36.
13. Рашин А.Г. Население России за 100 лет (1811-1913 гг.). Статистические очерки. М: Госстатиздат, 1956.
14. Русские крестьяне. Жизнь. Быт. Нравы: материалы Этнографического бюро князя В.Н. Тенишева. Ярославская губерния. Пошехонский уезд. / Авт.-сост. И.И. Шангина. СПб: Навигатор, 2006. Т. 2. Ч. 1.
15. Офенский промысел во Владимирской губернии в связи с вопросом о распространении в населении полезных книг // ВВГЗ. 1900. № 22. С. 12-16.
16. Рейтблат А.И. От Бовы к Бальмонту: Очерки по истории чтения в России во второй половине XIX в. М.: Книга, 1991.
17. Быт великорусских крестьян-землепашцев. Описание материалов Этнографического бюро князя В.Н. Тенишева (на примере Владимирской губернии) / Авт.-сост. Б.М. Фирсов, И.Г. Киселева. СПб: Изд-во Европейского Дома, 1993.
18. Известия Костромского общества пчеловодства. 1902. № 1. С. 23-24.
19. Известия Костромского общества пчеловодства. 1903. № 2. С. 38-39.
20. Отчет и доклады Владимирского общества пчеловодства за 1908 г. Владимир, 1909.
21. Отчет и доклады Владимирского общества пчеловодства за 1909 г. Владимир, 1910.
- 22 Балдин К.Е., Соловьев А.А. Ивоблоот-рыболовобщество. 110 лет на пути правильной охоты. Иваново: ИД «Референт», 2008.
23. Отчет Иваново-Вознесенского кружка любителей рыболовства за 1912 г. Иваново-Вознесенск, 1912.

### References

1. Solovev A.A. Istorija pravoslavnnykh bibliotek Verkhnego Povolzhya: XIX –nachaloXX veka. Ivanovo, 2015.
2. Solovev A.A. Svetskie publichnye biblioteki i narodnye chitalni Verkhnego Povolzhya: istoriya stanovleniya i razvitiya (XIX – nachalo XX veka). Ivanovo, 2014.
3. Solovev A.A. Istorija knizhno-bibliotchnogo dela Verkhnego Povolzhya v litsakh: XIX-nachalo XX veka. Ivanovo, 2013.
4. Solovev A.A. Istorija bibliotek Ivanovo-Voznesenska: vtoraya polovina XIX- nachalo XX veka. Ivanovo, 2012.
5. Bochever A.M. Selskokhozyaystvennye zhurnaly // <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/101/049.htm> (data obrashcheniya 16.01.2019)



6. Spravochnik po selskokhozyaystvennoy periodicheskoy pechati. 1916 g. / pod red. V.V. Morachevskogo. Petrograd, 1916.
7. Iстория Imperatorskogo Volnogo Ekonomicheskogo Obshchestva s 1765 do 1885 goda, sostavленная A. I. Khodnevym, SPB, 1865.
8. Verkhnevolzhskiy FANTS // <http://vnish.org/zhurnal/> (data obrashcheniya 16.01.2019)
9. Tarasova O.A., Tarasova M.A. Usadebnaya biblioteka Nekrasovykh // IX Zolotarevskie chteniya. Rybinsk: Rybinskoe podvore, 2002. S. 145-146.
10. Zlochevskiy G. D. Sinodik usadebnykh bibliotek // Bibliografiya. 1997. №4. S. 113-114.
11. Gosudarstvennyy arkhiv Yaroslavskoy oblasti. F. 151. Op. 2. D. 8062. L. 142-145.
12. Rashin A.G. Gramotnost i narodnoe obrazovanie v Rossii v XIX i XX vv. // Istoricheskie zapiski. 1951. Vyp. 37. S. 30-36.
13. Rashin A.G. Naselenie Rossiiza 100 let (1811-1913 gg.). Statisticheskie ocherki. M: Gosstatizdat, 1956.
14. Russkie krestyane. Zhizn. Byt. Nrayv: materialy Etnograficheskogo byuro knyazya V.N. Tenisheva. Yaroslavskaya guberniya. Poshekhonskiy uyezd. / Avt.-sost. I.I. Shangina. SPb: Navigator, 2006. T. 2. Ch.1.
15. Ofenskiy promysel vo Vladimirskoy gubernii v svyazi s voprosom o rasprostranenii naselenii poleznykh knig // VVGZ. 1900. №22. S. 12-16.
16. Reytblat A.I. Ot Bovy k Balmontu: Ocherki poistorii chteniya v Rossii vo vtoroy polovine XIX v. M.: Kniga, 1991.
17. Byt velikorusskikh krestyan-zemlepashtsev. Opisanie materialov Et-nograficheskogo byuro knyazya V.N. Tenisheva (naprimeire Vladimirskoy gubernii) / Avt.-sost. B.M. Firsov, I.G. Kiseleva. SPb: Izd-voYevropeyskogo Doma, 1993.
18. Izvestiya Kostromskogo obshchestva pchelovodstva. 1902. №1. S. 23-24.
19. Izvestiya Kostromskogo obshchestva pchelovodstva. 1903. №2. S. 38-39.
20. Otchet i doklady Vladimirskogo obshchestva pchelovodstvaza 1908 g. Vladimir, 1909.
21. Otchet i doklady Vladimirskogo obshchestva pchelovodstvaza 1909 g. Vladimir, 1910.
22. Baldin K.Ye., Solovev A.A. Ivoblokhtry-bolovobshchestvo. 110 let na puti pravilnoy okhoty. Ivanovo: ID «Referent», 2008.
23. Otchet Ivanovo-Voznesenskogo kruzhka Lyubiteley rybolovstvaza 1912 g. Ivanovo-Voznesensk, 1912.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОИСКУ РЕЗЕРВОВ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ В ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Гонова О.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Лукина В.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Малыгин А.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В данной статье рассмотрены подходы к поиску резервов снижения себестоимости продукции сельскохозяйственного производства. Проанализированы методы исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства, используемые на исследуемом предприятии, дана краткая характеристика общепринятого метода, предложенного Министерством сельского хозяйства, также проведены вычисления альтернативных вариантов. На сегодняшний день очень важным является построение калькуляции единицы продукции так, чтобы в ней учитывались не только весовые единицы, но и отражался качественный состав продукции. Примером может служить определение качественных характеристик и технологических свойств при производстве молока, которые зависят от целей использования. От технологических свойств молока зависит расход сырья на единицу продукции и ее качество, а также стойкость хранения. При калькулировании себестоимости с учетом качественных характеристик для расчета берется молоко в пересчете на базисную жирность. Метод расчета себестоимости, учитывающий качественные характеристики, является наиболее целесообразным, так как себестоимость 1 ц молока в отличие от действующей методики - ниже. В статье обоснованы аналитические методы расчета резервов снижения себестоимости с учетом различных факторов. Выявленные резервы позволяют расширить предприятию его инвестиционные возможности в будущем, дадут дополнительный стимул модернизации изношенного оборудования и техники в отраслях сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** метод калькулирования себестоимости, снижение затрат, поиск резервов, прибыль, повышение эффективности, резервы роста, сельское хозяйство.

**Для цитирования:** Гонова О.В., Лукина В.А., Малыгин А.А. Методические подходы к поиску резервов снижения себестоимости в отраслях сельскохозяйственного производства // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 118-122.

Перед каждым предприятием в процессе ведения управленческого учета встает вопрос калькулирования себестоимости. На выбор метода калькулирования влияют такие факторы, как: тип производства, номенклатура продукции, технология и длительность производственного процесса и др.

**Цель исследования** – апробация методики калькулирования себестоимости молока с учетом качественных характеристик.

**Материалы и методика.** В работе авторов рассмотрена деятельность конкретного хозяй-

ствующего субъекта - СПК (колхоз) «Милюковский» Шуйского района Ивановской области. Данное предприятие использует методику исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства, предусмотренную «Методическими рекомендациями по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях», утвержденными Приказом Минсельхоза РФ от 06.06.2003 № 792 [5]: из общей суммы затрат на содержание основного молочного стада исключается стоимость побоч-



ной продукции (навоза), исходя из фактических затрат по его заготовке. Из оставшейся суммы затрат 90 % относится на молоко и 10 % – на приплод, с учетом фактической его живой массы при рождении. Разделив полученные данные о затратах на производство конкретных видов продукции на ее общее количество, получают себестоимость 1 ц молока и 1 головы приплода.

Данный метод имеет свои недостатки: для приравнивания сопряженных видов продукции используются условные значения; объем полученной и использованной побочной продукции учитывается не полностью; в аналитическом учете объекты побочной продукции не выделяются отдельно для отражения прямых и косвенных затрат в нормативных размерах; при исчислении себестоимости не принимается в расчет качество полученной продукции [2, 6].

**Таблица 1 – Расчет себестоимости молока пропорционально реализационным ценам**

Реализованное количество, ц	Цена реализации ед. продукции, руб.	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	Удельный вес в структуре товарной продукции, %	Затраты на производство продукции, тыс. руб.	Себестоимость единицы продукции, руб.	
					Существующая	Предполагаемая
21055	2140,5	45069	84	31237	1420	1483,6

Анализируя проведенные расчеты, можно отметить, что с применением предлагаемой методики экономии себестоимость 1 ц молока повысится на 63,6 руб.

На сегодняшний день очень важным является построение калькуляции единицы продукции так, чтобы в ней учитывались не только весовые единицы, но и отражался качественный состав продукции. Исследуемое предприятие в применяемом методе калькулирования в бухгалтерском учете не учитывает качество готовой продукции, а затраты обезличиваются. Примером может служить определение качественных характеристик и технологических свойств при производстве молока, которые зависят от целей использования. От технологических свойств молока зависит расход сырья на единицу продукции и ее качество, а также стойкость хранения. Питьевое молоко, помимо конкретного химического состава, должно также иметь высокие биологические свойства. Отсюда следует, что для улучшения качества и увеличения количества производимого молока необходимо знать, от каких факторов и в какой степени зависи-

т Коровье молоко в зависимости от природно-климатических условий, породного состава основного стада, уровня кормления может быть различной жирности от 2,5 % и выше. Таким образом, нельзя не принимать во внимание данный фактор, а также необходимо учитывать, что коровы основного молочного стада дают приплод различного веса, а затраты распределяют на 1 голову. Исследования ученых-химиков позволили рассчитать коэффициент перевода живой массы приплода в молоко, равный 9, который можно использовать при исчислении себестоимости продукции. При этом распределение затрат происходит пропорционально удельному весу каждого вида продукции.

**Результаты исследований.** В таблице 1 рассмотрим метод расчета себестоимости продукции пропорционально реализованным ценам.

сит качество молока [6].

Поскольку производство молока определенного качества имеет соответствующую технологию, то уместно рассматривать данную продукцию как самостоятельный объект калькуляции.

При калькулировании себестоимости с учетом качественных характеристик для расчета берется молоко в пересчете на базисную жирность, которая составляет 3,4 %. Делением общей суммы затрат на объем продукции базисных кондиций определяется себестоимость 1 ц молока с учетом его качества. Применение данного метода обосновано, так как жирность молока в хозяйстве снижается. На рассматриваемом предприятии жирность молока составляла 3,5 %, что выше базисного значения. На основании имеющихся данных проведем расчет фактической себестоимости 1 ц молока в исследуемом хозяйстве с учетом его качественных характеристик (табл. 2).

Данный метод калькулирования показал, что фактическая себестоимость 1 ц молока по предлагаемой методике была ниже существующей на 31 рубль.

**Таблица 2 – Расчет себестоимости молока с учетом качественных характеристик**

Количество полученного молока, ц	Средний процент жирности, %	Базисный процент жирности, %	Условная продукция, ц	Фактические затраты, тыс. руб.	Себестоимость единицы продукции, руб.	
					Существующая	Предполагаемая
25066	3,5	3,4	25724	35589	1420	1389

Как видно из полученных данных, метод расчета себестоимости, учитывающий качественные характеристики, является наиболее целесообразным, так как себестоимость 1 ц молока в отличие от действующей методики ниже на 2,2 %. В силу этого прибыль от реализации молока была бы возможной:  $(2140,5-1389)*21055 = 15822,8$  тыс. руб., что говорит об ее увеличении по сравнению с использованием первого метода.

Сокращение затрат является важным условием повышения конкурентоспособности предприятия и производимой им продукции, повышения уровня рентабельности.

Выявление резервов снижения себестоимости молока исследовано с позиции увеличения объема продукции и сокращения затрат на ее производство.

Резерв снижения себестоимости молока за счет уровня и качества кормления и уменьшения затрат на корма:

По действующим нормативам корове, годовой удой которой составляет 7000 кг, необходимо скармливать 55,1 ц кормовых единиц корма. Себестоимость 1 ц кормовых единиц в 2016 году составила 357,95 рублей. В отчетном

году молочному стаду скормили 38965,5 ц кормовых единиц на сумму 13948 тыс. руб., то есть на 1 корову – 111,33 ц кормовых единиц на сумму 39,85 тыс. руб.

При строгом соблюдении нормативов на планируемое поголовье коров (350 голов) потребуется 19285 ц кормовых единиц на сумму 6903 тыс. руб.

$$(55,1 \text{ ц к.ед.} * 350 \text{ гол} * 357,95) / 1000 = 6903,07 \text{ тыс. руб.}$$

Из этого следует, что экономия переменных расходов за счет нормативного кормления составит 7045 тыс. руб.

$$13948 \text{ тыс. руб.} - 6903 \text{ тыс. руб.} = 7045 \text{ тыс. руб.}$$

Резерв снижения себестоимости молока за счет экономии прямых затрат труда:

Нормативные затраты труда на получение 1 ц молока должны составлять 2,3 чел.-час., на предприятии в 2016 г. этот показатель равнялся 5,9 чел.-час, то есть на 3 чел.-час. больше.

На планируемое валовое количество молока (25066 ц) при соблюдении норм потребуется затратить 57,5 тыс. чел.-час. прямых затрат труда. Стоимость 1 чел-час равна 14,8 рублей. Таким образом, сумма резерва составляет  $(133 - 57,5) * 14,8 = 1117,4$  тыс. руб.

**Таблица 3 – Расчет резервов снижения себестоимости молока и повышения эффективности его производства за счет экономии прямых затрат труда**

Показатели	2016 г.	Проект	Отклонение проекта от 2016 г. (+;-)
Поголовье коров, гол.	350	350	-
Произведено молока, ц	25066	25066	-
Реализовано молока, ц	21055	21055	-
Уровень товарности, %	84	84	-
Затраты на оплату труда, тыс. руб.	8734	8675	-59
Затраты на корма, тыс. руб.	4017	3982	-35
Себестоимость продаж, тыс. руб.	31237	29513	-1724
в т.ч. 1 ц, руб.	1483,6	1401,7	-81,9
Выручка от реализации молока, тыс. руб.	45069	45069	-
Цена 1 ц молока, руб.	2140,5	2140,5	-
Прибыль (убыток) от реализации молока, тыс. руб.	13832	15556	1724
Уровень рентабельности (убыточности) производства молока, %	30,7	34,5	3,8



В 2016 г. на предприятии работало 17 операторов машинного доения, нагрузка на 1 дояра составила 21 корова. При применяемой в СПК (колхоз) «Милюковский» технологии по нормативам нагрузка на 1 дояра должна составлять 20 коров, то есть на стадо в 350 голов требуется 18 дояров, что на 1 человека меньше, чем существует.

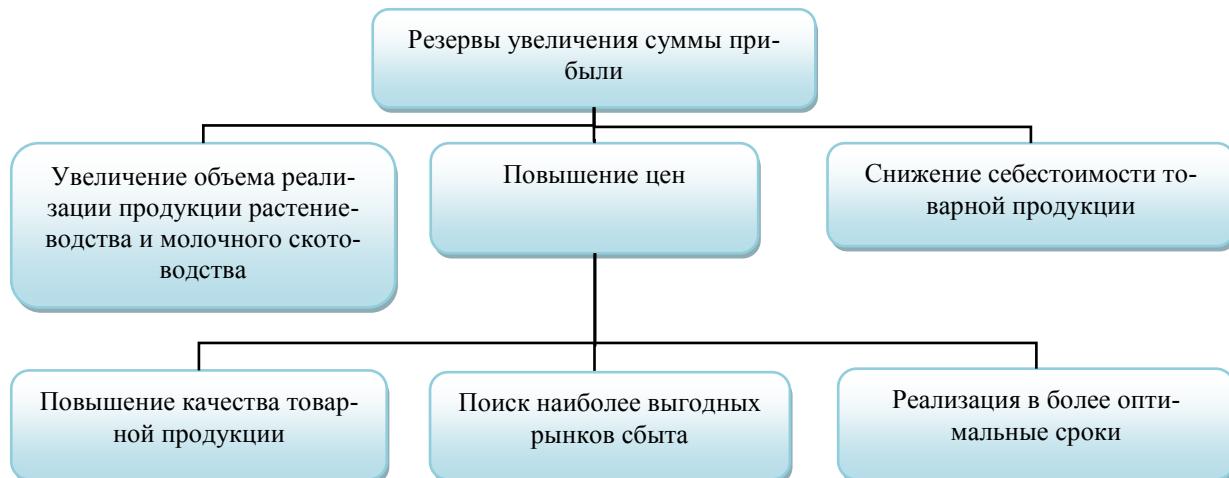
Среднемесячная заработная плата 1 дояра составила 17512 руб. Таким образом, сумма резерва за год составляет 210144 рублей.

Все предложенные мероприятия позволят снизить себестоимость 1 ц молока на 81,9 руб., увеличить прибыль от реализации молока на 1724 тыс. руб. и повысить уровень рентабельности на 3,8 %. Эти результаты отразятся и на деятельности предприятия в целом. С учетом изменений в

молочном скотоводстве хозяйства предполагается увеличение общей выручки и уровня рентабельности по предприятию в целом [3].

Кроме предложенных мероприятий, хорошую отдачу дадут повышение продуктивности скота, улучшение качества молока, развитие кормовой базы и совершенствование рационов питания, совершенствование структуры стада и работа по его улучшению, экономия и бережливость [1].

Резервы увеличения суммы прибыли по предприятию необходимо определять по каждому наиболее эффективному, с точки зрения производства, виду продукции [4]. По мнению автора, основными источниками являются увеличение объема реализации востребованной продукции и снижение её себестоимости (рис.1).



**Рисунок 1 – Структурно-логическая схема выявления резервов увеличения прибыли от реализации продукции в АПК**

Из расчета уровня товарности молока за 2016 г. следует то, что 16 % его идет на выпойку телятам (корм). Это существенно снижает экономическую эффективность отрасли молочного скотоводства. Оптимальным, по нашему мнению, является уве-

личение данного показателя на 10 процентных пунктов (объем реализации – 23568 ц.), за счет частичного отказа от содержания молодняка крупного рогатого скота, не относящегося к ремонтному молодняку основного стада (табл. 4 и 5).

**Таблица 4 – Резервы роста прибыли за счет увеличения объема реализации продукции молочного скотоводства**

Виды продукции	Резерв увеличения объема реализации, ц	Фактическая сумма прибыли на 1 ц продукции, руб.	Резерв увеличения суммы прибыли, тыс. руб.
Молоко	25072-23568=1504	2140,54-1483,59= 656,95	1504×0,65695=988

**Таблица 5 – Увеличение прибыли за счет выявленных резервов**

Виды продукции	Проект увеличения суммы прибыли, тыс. руб.	Рентабельность производственной деятельности (окупаемость издержек), %	Рентабельность реализации (прибыль на единицу выручки), %
Молоко	2712	44,3	30,7



**Выводы.** Производственно-экономический эффект по предложенному проекту даст хозяйствующему субъекту дополнительную прибыль от реализации продукции. Данная положительная тенденция возможна при сохранении существующих финансово-экономических условий, без учета влияния внешних факторов и инфляции.

В итоге можно отметить, что, если организация учитет выше представленные предложения, это поможет улучшить финансовую ситуацию на предприятие. Выявленные резервы роста прибыли позволяют расширить предприятию его инвестиционные возможности в будущем, дают дополнительный стимул модернизации изношенного оборудования и техники в отраслях сельского хозяйства.

### Список используемой литературы

1. Гонова О.В. Методология мониторинга конкурентной среды товарных рынков регионального агропродовольственного комплекса // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы межрегиональной научно-методической конференции. Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2014. С. 101-106.

2. Гонова О.В. Совершенствование учетно-аналитического механизма инновационного управления производством // Современные научно-исследовательские технологии. Региональное приложение. 2013. № 4 (36). С. 32-38.

3. Гонова О.В. Формирование молочно-продуктового кластера как одно из направлений повышения инновационной активности отраслей АПК (на примере Ивановской области) // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2018. № 1 (17). С. 79-87.

4. Лукина В.А. Экономико-математическое моделирование плана производства продукции малого предприятия сферы АПК: практический аспект // Статистика в цифровой экономике: обучение и использование: материалы международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 1-2 февраля 2018 г.). СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2018. С. 194-195.

5. Приказ Минсельхоза РФ от 06.06.2003 № 792 «Об утверждении Методических рекомен-

даций по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях» // <http://www.consultant.ru>.

6. Стулова О.В. Практика внедрения управленческого учета в сферу сельскохозяйственного производства // Аграрный вестник Верхневолжья. № 4. 2015. С. 88-89.

### References

1. Gonova O.V. Metodologiya monitoringa konkurentnoy sredy tovarnykh rynkov regionalnogo agroprodovolstvennogo kompleksa // Aktualnye problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa: materialy mezhregionalnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii. Ivanovo: FGBOU VPO «Ivanovskaya GSKhA imeni akademika D.K. Belyaeva», 2014. S. 101-106.

2. Gonova O.V. Sovrshennostvovanie uchetno-analiticheskogo mekhanizma innovatsionnogo upravleniya proizvodstvom // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regionalnoe prilozhenie. 2013. № 4 (36). S. 32-38.

3. Gonova O.V. Formirovaniye molochno-produktovogo klastera kak odno iz napravleniy povysheniya innovatsionnoy aktivnosti otrassley APK (na primere Ivanovskoy oblasti) // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2018. № 1 (17). S. 79-87.

4. Lukina V.A. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovaniye plana proizvodstva produktsii malogo predpriyatiya sfery APK: prakticheskiy aspekt // Statistika v tsifrovoy ekonomike: obuchenie i ispolzovanie: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Sankt-Peterburg, 1-2 fevralya 2018 g.). SPb.: Izd-vo SPbGEU, 2018. S. 194-195.

5. Prikaz Minselkhoza RF ot 06.06.2003 № 792 «Ob utverzhdenii Metodicheskikh rekomendatsii po bukhgalterskomu uchetu zatrat na proizvodstvo i kalkulirovaniyu sebestoimosti produktsii (rabot, uslug) v selskokhozyaystvennykh organizatsiyakh» // <http://www.consultant.ru>.

6. Stulova O.V. Praktika vnedreniya upravlencheskogo ucheta v sferu selskokhozyaystvennogo proizvodstva // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. № 4. 2015. S. 88-89.



## НОНСЕНС, АБСУРД И ПАРАДОКС КАК ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ

Иткулов С. З., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

В статье даётся анализ нонсенса, абсурда и парадокса с позиций лингвокультурологии. Рассмотрены различные точки зрения на данные категории в отношении к смыслу. Сделана попытка выявить общность и специфику нонсенса, абсурда и парадокса. Некоторые исследователи рассматривают нонсенс и парадокс как разновидности абсурда. Существует диахроматическая точка зрения на нонсенс как одну из составляющих абсурда. Однако есть работы, где данные категории разграничиваются – например, абсурд понимается как категория онтологическая, а нонсенс – как категория эпистемологическая. Есть взгляд на данные категории через выделение «не-смысла», «вне-смысла» и «противосмысла». Также существует точка зрения, что в случае нонсенса речь идёт о несовместимости представлений, а в случае абсурда – о несовместимости предметов. Если возможны критерии, которые позволяют считать наличие данного явления естественным абсурдность перестаёт существовать. Вследствие этого высказано мнение о том, что нонсенс, абсурд и парадокс представляют собой различные категории мышления. Парадокс является собой противоречие, возникающее вследствие наличия двух и более здравых смыслов. Абсурд можно рассматривать как «контрсмысл», противостоящий единому здравому смыслу и выдвигающий концепцию активной невозможности существования последнего. Что же касается нонсенса, то это смысл метафизического уровня – такой смысл, который выходит за пределы обычного смысла и создаёт новые смыслы. Делается вывод о том, что нонсенс, абсурд и парадокс являются самостоятельными категориями человеческого мышления, являющими проявлением когнитивной функции человеческого сознания.

**Ключевые слова:** нонсенс, абсурд, парадокс, смысл, язык.

**Для цитирования:** Иткулов С. З. Нонсенс, абсурд и парадокс как лингвокультурологические категории // Аграрный вестник Верхневолжья. 2019. № 3 (28). С. 123-126.

**Введение.** Проблема соотношения категорий «нонсенс», «абсурд» и «парадокс» не перестаёт волновать исследователей. Мы уже анализировали точки зрения различных исследователей на парадокс и нонсенс с целью выявления общности и специфики того и другого [5]. Однако соотношение данных лингвокультурологических категорий с категорией «абсурд» остается непрояснённой.

**Цели и задачи исследования.** Цель исследования – учитывая различные положения, высказываемые различными исследователями, выявить специфические особенности нонсенса, абсурда и парадокса как лингвокультурологических категорий. Для достижения цели необ-

ходимо решение следующих задач:

- проанализировать точки зрения различных исследователей на нонсенс, абсурд и парадокс;
- установить соотношение нонсенса, абсурда и парадокса;
- определить специфику данных лингвокультурологических категорий.

**Методы.** В работе мы используем компаративистский метод, построенный на использовании сравнения и нахождения аналогий между различными понятиями и явлениями.

Абсурд принято понимать как противоречие, содержащееся в высказывании, на основании которого делался вывод – высказывание ложно: «Например, в высказывании «Александр Маке-



донский был сыном бездетных родителей» есть только утверждение, но нет отрицания и, соответственно, нет явного противоречия. Но ясно, что из этого высказывания вытекает очевидное противоречие: «Некоторые родители имеют детей и вместе с тем не имеют их» и, таким образом, если из некоторого положения выводится противоречие, то это положение является ложным (*reductio ad absurdum* («приведение к абсурду»)) [10]. Парадоксом же принято считать два противоположных, несовместимых утверждения, для каждого из которых имеются кажущиеся убедительными аргументы [7]. В качестве примера можно привести знаменитый «парадокс лжеца», где человек произносит: «я лгу». Если высказывание ложно, то говорящий сказал правду и, значит, сказанное им не является ложью. Если же высказывание не является ложным, а говорящий утверждает, что оно ложно, то это его высказывание ложно [7]. Оказывается, таким образом, что, если говорящий лжет, он говорит правду, и наоборот. П. Царёв отмечает: «Отсюда получается, что смысл двух понятий: абсурда и парадокса очень близок. По крайней мере, «ядром» их понимания выступает ПРОТИВОРЕЧИЕ, а семантическое ПОЛЕ от «ядра» простирается и на различия, отсутствие СВЯЗИ (как минимум, логической) или НЕДОСТАТОК ограничения этой (формальной) связью двух и более утверждений» [10]. Следует отметить, что нонсенсу исследователь уделяет значительно меньше места, однако пытается установить определенные особенности данных категорий:

- абсурд – это СМЫСЛ, нарушающий связи (гармонию) смыслов, определяющихся смыслом жизни;

- парадокс – это абсурд, возникающий, при развитии личностного смысла жизни (внутреннее противоречие, конфликт (трагедия, например, учёного, столкнувшегося с неприятием своих идей научным сообществом, или пытающегося совместить идею детерминизма природы с идеей свободы воли в обществе, так сказать - науку и жизнь);

- нонсенс – это абсурд, возникающий при столкновении «СВОИХ» и «ЧУЖИХ» смыслов [10]. Таким образом, парадокс и нонсенс исследователь представляет как разновидности абсурда. Особого внимания заслуживает точка зрения О. Бурениной, которая считает, что нонсенс сле-

дует называть «логическим абсурдом»: «Логический абсурд проявляется в поэтической традиции речи в нарушении синтагматических и парадигматических связей, то есть функционирует как бессмыслица речи, испорченная рациональность. Таково понятие *nonsens'a*» [3]. Однако исследовательница не уравновешивает понятия «нонсенс» и «абсурд», а считает, что нонсенс – одна из составляющих абсурда: «Одним из излюбленных приемов «логического» абсурда, то есть поэтической бессмыслицы в произведениях этих авторов можно назвать *reductio ad absurdum*, то есть прием приведения к нелепости, заключающийся в обнаружении противоречия основного положения или его выводов» [там же]. Всё дело в том, что О. Буренина пытается вывести специфику нонсена, исходя из специфики абсурда, вследствие чего выделяет «семантический абсурд» (нарушение правил обыденной речи) и «ситуационный абсурд» (алогичность человеческих отношений) [там же]. Данная дилемма приводит к обедненному пониманию как нонсена, так и абсурда.

Возразить О. Бурениной мы можем с помощью М. Исаковой, которая считает, что нонсенс – категория эпистемологическая, а абсурд – онтологическая [6]. Иначе говоря, нонсенс стремится к познанию мира, поэтому «нелепость» здесь создаётся не для отрицания, а для поиска смысла. Подобную точку зрения можно найти в работах Р.Барта. Французский структуралист и семиотик выделяет такие категории, как «не-смысл» (*nonsense*), «вне-смысл» (*hors-sense*) и «противосмысл» (*contre-sense*). Согласно Барту, «всё вне смысленное (*hors-sense*) непременно поглощается «несмыслом, имеющим совершенно определённый смысл (известный как абсурд)... Собственно говоря, у смысла может быть только противоположный смысл, то есть не отсутствие смысла, а именно обратный смысл. Таким образом, «не-смысл» всегда нечто буквально «противное смыслу», «противосмысл» (*contre-sense*), «нулевой степени смысла не бывает» [2, 188].

Иначе говоря, Р. Барт уравнивает абсурд и нонсенс (то, что он называет «не-смыслом» либо «противосмыслом») и противопоставляет их смыслу с одной стороны и вне-смыслу с другой. Но что такое «вне-смысл» исследователь не поясняет. Вероятнее всего, «вне-смысл» и есть нонсенс (не «не-смысл», а то, что выходит



за пределы обычного смысла). Абсурд же можно с полной уверенностью назвать противосмыслом (то, что противопоставляет себя смыслу, так как существование последнего определяется существованием его противоположности). Парадокс же мы определяем как противоречие двух одинаково здравых смыслов. Например, то, что может быть истинным с точки зрения лингвистики и прагматики, оказывается ложным с точки зрения логики (например, высказывание «Пол может быть мужским, женским и деревянным»). В то же время высказывание «Множество всех множеств, содержащих себя в качестве элемента» оказывается ложным с точки зрения прагматики и лингвистики, но истинным с точки зрения логики [9, с. 24-25]. Мы видим, что парадокс может проявляться на уровне языка, мышления и знаковых систем, однако ложность того или иного утверждения вызывает некоторые сомнения. Мы считаем, что правильнее ставить вопрос о смысле и бессмыслице того или иного высказывания. Дело в том, что из того, что высказывание бессмысленно, не следует то, что оно является ложным - любая бессмыслица в определенном контексте может иметь смысл, а, следовательно, не может являться ложной. Здесь можно возразить П. Царёву, который отмечает, что абсурдное высказывание осмысленно и в силу своей противоречивости является ложным. Например, высказывание «Если идет дождь, то трамвай» бессмысленно, а высказывание «Яблоко было разрезано на три неравные половины» не бессмысленно, а абсурдно» [10]. Следует отметить, что высказывание «Если идет дождь, то трамвай» совершенно осмысленно с точки зрения лексики, так что бессмысленным данное название никак нельзя. Разупорядоченность высказывания происходит на уровне синтаксиса. Согласно классификации, предложенной А. Байером, подобные высказывания представляют собой «нонсенс-последовательность» [2]. Что же касается высказывания «Яблоко было разрезано на три неравные половины», то оно может рассматриваться не только как абсурдное, но и как нонсенсное – здесь можно говорить о таком явлении, как «бином фантазии». Суть бинома фантазии состоит в том, что берутся два несопоставимых понятия и придумывается история. Причем слова, обозначающие эти понятия, выводятся из традиционного семантического ряда. Попав в непривычный контекст,

каждое из этих слов получает особую притягательность. В качестве примера приведём образы из стихотворения Т. Собакина «Поминки»: слон пятнистый, к тому же, «будто зебра» (которая, как известно, полосатая), пускает из хобота дым (который, как уверяется, пускают через хобот матросы), живет в океане и учит плавать на боку дельфинов; апельсин оказывается бумажным, глобус - квадратным, а шар – треугольным, к тому же, бумажный апельсин оказывается похожим на квадратный глобус; суп остыл, как бантик на снегу, к тому же оказывается завтрашним (то есть еще только будет приготовлен), а понедельник вчера скончался. Интересные мысли об этом явлении высказывает С. Поцелуев, рассматривая высказывание «круглый квадрат» и ему подобные: «Абсурдность этих значений заключена не в том, что они вообще не имеют никакого смысла, а в том, что их идеальным смыслом не может соответствовать никакой реально существующий предмет, что у них нет и не может быть предметного смысла... Таким образом, в абсурдном (нелепом) выражении есть единое значение, хотя нет и быть не может предмета (вещи, положения дел), в котором бы объединялось всё то, что единное значение в силу несовместимых между собой значений представляет объединенным в предмете... В случае же бессмыслицы (нонсенса) такого единого значения вообще не может возникнуть. Здесь возможность самого единого значения не допускает того, чтобы в ней сосуществовали различные частичные значения» [8]. Кроме того, исследователь отмечает, что в случае нонсена речь идет о несовместимости представлений, а в случае абсурда – о несовместимости предметов, и что само различие между абсурдом и беспредметностью может позднее обнаружиться в ограниченности наших знаний о мире, а не в природе самого этого мира или априорных знаний о нём» [8, с. 43]. Последнее замечание очень важно. Если говорящий делает умозаключение о невозможности бытия каких-либо предметов, то это происходит вследствие отсутствия критериев, которые позволяют считать наличие данного явления естественным. Если же такие критерии возможны, абсурдность перестаёт существовать.

**Вывод.** Итак, мы можем утверждать, что нонсенс, абсурд и парадокс представляют собой различные категории мышления. Парадокс представляет собой противоречие, возникающее



вследствие наличия двух здравых смыслов: «Парадокс описывает Особенность, выходящую за рамки общего правила и подчиняется Логическому обоснованию» [1]. Абсурд можно рассматривать как «контрсмысл», противостоящий единому здравому смыслу и выдвигающий концепцию активной невозможности существования последнего: «Птоломеевская система мироздания стала Абсурдной после предъявления доказательств в пользу Гелиоцентрической модели, после чего продолжать утверждать Геоцентричность, демонстрировать свою глухоту по отношению к аргументам, опровергающим утверждение Геоцентричности – Абсурд» [1]. Что же касается нонсенса, то это смысл метафизического уровня – такой смысл, который выходит за пределы обычного смысла и создаёт новые смыслы. Таким образом, все эти категории являются самостоятельными категориями человеческого мышления, являющегося проявлением когнитивной функции человеческого сознания.

### Список используемой литературы

1. Абсурд, парадокс и нонсенс URL: <https://www.neizvestniy-geniy.ru/cat/literature/kritik/54139.html> (дата обращения: 24.03.2019)
2. Байер А.К. Нонсенс URL: <http://fege.narod.ru/termini/nonsense.htm> (дата обращения: 24.03.2019)
3. Барт Р. Литература и значение // Барт Р. Избранные работы: Семиотика. Поэтика. М., 1979
4. Буренина О. Что такое абсурд, или по следам Мартина Эсскина. URL: <http://ec-dejavu.ru/a/Absurd.html> (дата обращения: 24.03.2019)
5. Иткулов С. З. Парадокс и нонсенс: опыт сопоставительного анализа // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 4 (25). С. 135-139.
6. Исакова М. Л. «Нонсенс», «абсурд», «бессмыслица» как философско-эстетические концепты и термины поэтики. URL: <http://www.rusnauka.com/TIP/All/Filology/18.html>
7. Логические парадоксы. URL:

[https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267_0.html) (дата обращения: 24.03.2019).

8. Поцелуев С. Бессмыслица в аспекте семантики URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev\\_Bessmyslitsa.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev_Bessmyslitsa.pdf) (дата обращения: 24.03.2019)

9. Стрельцова Н. Д. Парадокс и нонсенс: типология и причины появления // Синергия. 2017. № 1.

10. Философия абсурда URL: <http://phenomen.ru/forum/index.php?showtopic=900> (дата обращения: 24.03.2019)

### References

1. Absurd, paradoks i nonsens URL: <https://www.neizvestniy-geniy.ru/cat/literature/kritik/54139.html> (data obrashcheniya: 24.03.2019)
2. Bayer A.K. Nonsense URL: <http://fege.narod.ru/termini/nonsense.htm> (data obrashcheniya: 24.03.2019)
3. Bart R. Literatura i znachenie//Bart R. Izbrannye raboty: Semiotika. Poetika. M.,1979
4. Burenina O. Chtotakoe absurd, iliposledam Martina Esskina. URL: <http://ec-dejavu.ru/a/Absurd.html> (data obrashcheniya: 24.03.2019)
5. Itkulov S. Z. Paradoks i nonsens: opyt sopostavitelnogo analiza // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzhya. 2018. № 4 (25). S. 135-139.
6. Isakova M. L. «Nonsense», «absurd», «bessmyslitsa» kak filosofsko-esteticheskie kontsepty i terminy poetiki. URL: <http://www.rusnauka.com/TIP/All/Filology/18.html>
7. Logicheskie paradoksy. URL: [https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267\\_0.html](https://otherreferats.allbest.ru/philosophy/00816267_0.html) (data obrashcheniya: 24.03.2019).
8. Potseluev S. Bessmyslitsa v aspekte semantiki URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev\\_Bessmyslitsa.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev_Bessmyslitsa.pdf) (data obrashcheniya: 24.03.2019)
9. Streletsova N. D. Paradoks i nonsens: tipologiya i prichinypoyavleniya// Sinergiya. 2017. № 1.
10. Filosofiya absurd URL: <http://phenomen.ru/forum/index.php?showtopic=900> (data obrashcheniya: 24.03.2019).



# ABSTRACTS

## AGRONOMY

*Meltsaev I.G.*

### SOIL FERTILITY AND POTATO PRODUCTIVITY UNDER DIFFERENT COMPOSTING TECHNOLOGIES

*The article presents the results of studies, describing the effect of various methods of peat-and-manure compost embedding on the fertility of sod-podzolic light loamy soil. When peat-and- manure compost is smothered with a longline plow PYa-3-35 at a depth of 25-27 cm compared to embedding with an ordinary plow by 20-22 cm and a heavy disc harrow by 15-17 cm, soil factors for growth and development of plants, edaphobiotics vital activity: acidity of soil solution, content of exchangeable potassium, mobile phosphorus and nitrate nitrogen, sum of the absorbed bases, base absorption capacity, humus content, ratio of humic acids to fulvic acids and carbon to nitrogen in humus. At the plot of a deep compost embedding in the 0-30-cm layer, the decomposition of linen cloth was more intense due to the participation of aerobic and anaerobic bacteria in this process. In the profile of 0-20 cm, under aerobic conditions, mineralization of linen cloth occurred more quickly under usual and disk embedding, but in the layer of 20-30 cm under deep processing with a lack of oxygen, a slowdown in decomposition of organic matter was established. In this layer, the disintegration of linen cloth was 1.5-2 times slower than in the rest of the compost, which contributed to a longer preservation of embedded organic matter. The presence of a sufficient amount of organic matter in the lower soil layer promoted the intensive reproduction of a larger macrofauna of soil - earthworms. On this plot, the number of earthworms in the lower layer was greater compared not only with the control variant, but with other fertilized plots. Owing to the more active formation of humic substance in the soil with the sealing of the peat compost at 25-27 cm with a two-tier plow, the content of waterproof aggregates was much higher, thereby significantly reducing the density of its build-up during vegetation. The most optimal soil factors, provided by long-combined processing, allowed obtaining a higher productivity of potato tubers and with better indicators of their quality.*

**Keywords:** embedding, composting, processing, yield, quality, potatoes, earthworms.

*Voronin A.N., Kotyak P.A.*

### EFFECT OF NITROGEN FERTILIZER DOSE AND ROW SPACING ON AMARANTH PRODUCTIVITY

*Amaranth is a valuable food and feed crop that can solve the problem of vegetable protein in animal husbandry. The aim of the research was to study elements of amaranth cultivation technology: the dose of nitrogen fertilizers (without fertilizers,  $N_{15}$ ,  $N_{20}$ ,  $N_{25}$ ) and the row spacing (15, 30, 45 cm). The work was carried out on sod-podzolic medium loamy gleyic soil on the experimental field of FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy in 2018. The studied parameters were determined according to generally accepted methods. The use of nitrogen fertilizers contributed to a significant increase in leaf area and photosynthetic potential of amaranth crops at the highest values of the background  $N_{20}$  – 4.7 thousand  $m^2 / ha$  and 324.08 thousand  $m^2 / ha \times$  days, respectively. Increase in row spacing when sowing amaranth raised the leaf surface area value, accumulation of dry aboveground mass, photosynthetic potential, germination and safety at maximum values in the variant with a row spacing of 45 cm. abundance of weed flea, cereal aphid and sunflower fire. Sowing amaranth with a width of 45 cm between rows caused a statistically significant decrease in the number of studied pests, as well as the number and dry weight of young and perennial weeds. The use of nitrogen fertilizers in a dose of 25 kg AI / ha contributed to a significant decrease in the yield of amaranth green mass from 145.12 q / ha on the «no-fertilizer» variant to 127.93 q / ha, with maximum values for the background  $N_{20}$  – 156, 55 kg / ha. Thus, the greatest effi-*



ciency was shown by the introduction of nitrogen fertilizers at a dose of 20 kg ai / ha when sown with a row spacing of 45 cm.

**Keywords:** amaranth, dose of nitrogen fertilizers, inter-row width, photosynthetic activity, weed infestation, pest infestation, yield.

**Korchagin A.A., Ilyin L.I., Bibik T.S., Petrosyan R.D., Alekseev I.I.**

### **MONITORING OF AGRICULTURAL LANDS CONDITION IN VLADIMIR REGION**

The concept of state land monitoring development, adopted by Government decree No. 1292-r dated 07/30/2010, provides for the formation of information resources about lands, including a qualitative assessment of land fertility. In connection with it, a need arose to update land fertility data carried out by soil surveys institutes Rosgiprozem and Roszeproekt in the 60-80s. On the maps of administrative division of Vladimir region and natural-agricultural zoning, an administrative-agricultural zoning of soils of Vladimir region was carried out. Based on the synthesis of data from the Unified State Register of Soil Resources of Russia, administrative-agricultural zoning, the spatial distribution of the totality of soil differences is determined and a system of soil-territorial allotments is formed. Based on the system of soil-territorial divisions of Vladimir region, geographical coordinates of soil samples selection were established, for which in 2018 monitoring of agricultural lands in Vladimir region was carried out. Our analysis of the dynamics of soil fertility showed that over the past years (from 1961 to 1995) there have been significant changes. The course on the chemicalization of agriculture in the 70-80s of the last century led to a significant increase in humus in the soil, macrocells and a decrease in acidity. Liberal agricultural reform in the 90s of the last century led to a significant decrease in sown areas. A significant part of the area of arable land passed into a deposit or overgrown with forest. It led to the conservation of previously intensively used sown areas, to the conservation and increase of organic matter and nutrients in the soil.

**Keywords:** monitoring, administrative-agricultural zoning of soils, monitoring of soil condition.

**Trufanov A.M.**

### **COMPLEXES OF FUNGI IN SOD-PODZOLYC SOIL UNDER VARIOUS CULTIVATION TECHNOLOGIES OF FORAGE CROPS**

In order to determine the changes in the main indicators characterizing the complexes of soil fungi, under the influence of the technologies of crops cultivation of fodder crop rotation, in 2017, a sod-podzolic medium loamy soil was studied. The experiment included the following factors: crops (annual grasses + perennial grasses - perennial grasses 1 - perennial grasses 2 - perennial grasses 3 - fallow - barley - corn for silage), tillage system of soil (plowing and combined), 5 cultivation technologies (differ in the intensity of fertilizer and plant protection systems), the experiment was repeated three times. The studies allowed to establish the total number of micromycetes (10-28 thousand Kfu/g) and their systematic affiliation (2 genera of the Zgomikot department, 7 genera of the Ascomicot department, two yeasts of the Basidiomycot department), with the largest number of variants of intensive technology. The structure of soil fungi complexes was determined by the cultivated crops and the conditions created by them with the highest frequency of occurrence in the *Penicillium* and *Botrytis* genera; in general, their composition and number were typical for the soils of taiga-forest zone. Phytopathogenic genera did not get high distribution (*Fusarium*), which, along with the activity of saprotrophic genera of fungi, contributed to obtaining high yields of cultivated crops when applying fertilizer in intensive technologies. The obtained results show the advantage of intensive technology in comparison with the ecological one both in terms of the structural organization of soil fungi and in the yield of the grown crops (the increase was 2-4 times).

**Keywords:** soil fungi, sod-podzolic soils, agricultural crops, cultivation technologies.



Yanyshina A.A., Pavlova L.N., Fomina M.A.

## HOMOGENEITY OF MAIN VARIETY SIGNS OF NEW SELECTION NUMBERS AND VARIETIES OF FLAX

*The results of evaluation are presented with method of ground control of the main varietal characteristics and selection numbers of flax new varieties, being on the state variety trial and included in the state register of breeding achievements and received from ASRL Falernskaya breeding station and Siberian SRI A and T. This estimate allows to avoid the production of non-fulfilled enough new breeding varieties. It is noted that all tested batches of seeds met the requirements of the state Commission for variety testing to varietal purity and uniformity of their main varietal characteristics. Of the 26 varieties and numbers presented, 70% were tall, having a plant height of 95 or more centimeters. Good uniformity in plant height was characterized by a variety Alexandrite, Visit, Nadezhda, Tonus, Universal, Fakel, Caesar, Chenille, Azhur, Tomich 2, as well as numbers P-221, P-246, P-215, f-2001, f-2053 f-2100 f-2101 f-2102 f-2109 f-2110 and f-2111. Tested seed lots from new selection numbers and varieties of ASRL, and Chenille variety and numbers f-2101 f-2102 f-2111 from Falenskoe breeding station, Tomich 2 variety from Siberian SRI A and T were characterized by high fiber content in the stems – 30% or more. High uniformity in fiber content of stems was observed in 25% of varieties and numbers tested: Nadezhda, Tonus Fakel, Caesar and numbers P-221 and P-215. The following varieties were included in the state register of breeding achievements and recommended for cultivation of new breeding varieties: Alexandrite, Sursky, Tonus, Caesar, Universal, Nadezhda and Visit, Chenille, Tomich. It is necessary to pass them in nurseries of primary seed for further successive breeding and introduction into production crops.*

**Keywords:** ground control, seed lots, varietal purity, uniformity of varietal characters, varietal admixture

Kudryashova T.A., Vinogradova T.A., Koziakova N.N.

## TECHNOLOGICAL VALUE OF MODERN FLAX VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION ON THE OUTPUT OF FIBER FROM FLAX

*The article presents the results of studies on the identification of competitive flax varieties of domestic selection for fiber output in the processing of flax under production conditions at flax processing enterprises in comparison with the varieties of foreign selection cultivated in the Russian Federation. A comparative analysis is carried out of flax technological value of domestic and foreign selection on the basis of ``total fiber yield`` when dividing flax into two groups according to quality: low quality (numbers 0.50 – 0.75) and high quality (number 1,00 or more). With this division, there is no clear advantage of the compared set of the two groups. A more detailed differentiated analysis (across the entire quality scale of flax seed) with a rating of varieties showed that domestic varieties are characterized by a higher fiber yield (average index 14,7) than foreign ones (average index 16,7). The degree of realization of the potential opportunities which inherent in the varieties, both domestic and foreign selection for the fiber yield in the processing of flax under industrial conditions. The best and worst varieties are assessed to unleash the potential for the release of fiber from low – quality and high – quality flax. The best varieties include: (low – quality flax) Universal, Alexandrite, Alexim, Tomsky -18, Tomsky-17, Lenok, Smolich of domestic selection (the potential manifests itself at 76,9 – 88,7%). At 87,3 – 98,0 the potential for the yield of fiber from higher quality flax seed is realized in the varieties Tomsky -18, Tomsky-17, Alexandrite, Toast, Universal, Diplomat of domestic selection and the variety of foreign selection Praleska.*

**Keywords:** variety, technological value, flax trust, flax fiber, fiber output, production, processing, potential.

**Novikov M.N.****LEADING CULTURE IN THE SYSTEM OF BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE**

We consider the biologization of agriculture as a system for enhancing the role of the biological factor in the reproduction of soil fertility and increasing the productivity of agricultural production. Due to the unique economic and biological features, a very positive component of many parts of this system is lupine. Our research during 1996 -2018 on sod-podzolic sandy loamy low fertile soils of the experimental field of VNIIOU and in a number of farms in the Vladimir region on agrobiological evaluation of various varieties of annual lupine from the All-Russian Research Institute of Lupine showed that at the present stage of agricultural production development in Non-chernozem zone, which takes place in difficult economic conditions, it should be considered as the most effective universal culture with high environment-forming properties, feed production and resource-saving potential. Among varieties studied, the varieties of the narrow-leaved lupine Vityaz and Crystal have been shown to be priority. With an average long-term yield of grain of about 25 kg / ha and green mass of 400 kg / ha, they form a powerful root system that penetrates the soil profile to the parent rock, accumulating only in the arable horizon of organic dry mass up to 50 kg / ha, providing a reduction in the decrease in soil humus content, improvement of their physicochemical properties, carbon and mineral nutrition of plants in crop rotation. In addition, lupine forms about 30 kg / ha of straw, which is characterized by a narrower ratio of nitrogen to carbon than cereal straw, it can be used for fertilizer without compensating nitrogen additives. Among annual legumes, lupine is a priority nitrogen fixer. With a nitrogen fixation coefficient of 60-70, it accumulates up to 300 kg / ha of symbiotic nitrogen in the biomass; therefore, it is a good sideral crop in rotations and a donor crop in mixed and cover crops. For the same reason, it can be used as a phytomeliorant on soils contaminated with animal waste. Lupine has a high feed value - in seeds it accumulates 35-40% of well-digestible protein, in green mass - up to 20%.

**Keywords:** lupine, soil fertility, biological nitrogen, siderata, mixed crops, cover crops, phytorehabilitation of contaminated lands

**VETERINARY MEDICINE AND ZOOECHNY****Turkov V.G., Bobrynnin I.I.****INDUCTION OF ESTRUS IN FEMALE DOGS BY GONADOTROPIN RELEASING HORMONE IN THE ANESTHETIC PERIOD**

The article presents the results of an experiment conducted on two groups of dogs with the aim of inducing estrus in the anestral period by using gonadotropin-releasing hormone. As the drug GnRH we used Surfagon. Experimental animals were represented by two groups of 6 animals each. To the dogs of the first group, the GnRH Surfagon preparation was administered at a dose of 0.6  $\mu$ g / kg body weight twice a day with a 48 hour interval, the second group was administered the drug at a dose of 0.6  $\mu$ g / kg twice a day for 3 days continuously. Effect of the preparations was assessed by the complex of clinical signs, the cytological picture of smears-prints obtained from the surface of the vaginal mucosa. A stable response to the administration of the GnRH surfactant was found in females of the first group, which on the fourteenth day from the start of the experiment showed typical signs of late proestrus and the onset of estrus. In the second group, signs of estrus were observed in 4 dogs out of 6. On the eighteenth day from the start of GnRH, all animals from the first group and four from the second showed clear clinical signs of readiness for breeding. In smears-prints obtained from the mucous membrane of vagina in females of the first group, basal cells were absent, the number of intermediate cells did not exceed 3%, and the content of the super-formal reached 97% of the cellular composition. nmol / l in animals of the first group and up to  $23.8 \pm 5.1$  nmol / l in the second. The results suggest that the GnRH surfactant at a dose of 0.6  $\mu$ g / kg body weight, applied twice a day with a 48-hour interval three times is able to cause estrus in dogs in the anestral period.

**Keywords:** dogs, sexual cycle, gonadotropin-releasing hormone.



**Lobkov V.Yu., Kletikova L.V., Frolov A.I.**

### **ZINC IN THE RATIONS OF CALVES**

According to the Tambovagrochemcenter data, zinc deficiency in animal rations exceeds 33%. To determine the efficiency of ration additives 3 groups of calves were formed, one of which was control and received regular feed, first test group received additional Zinc Sulphate, and second test group received additional Zinc Bioplex. To assess the results, we take into account the following values: chemical composition and nutritional values of the feed, body mass value, amount of immunoglobulins in blood, biochemical and hematological values of blood, morphological values of fur and skin. Noticeable results were achieved in 4 months, with first and second test groups receiving accordingly 3,15% and 6,13% more body mass increase over the control group. A tendency towards higher albumin concentration in both test groups was noted, and calves of the second test group had higher amounts of hemoglobin and higher concentrations of it per erythrocyte. In samples of epidermis and hairs of the second test group the papillary layer was well developed, with the amount of hair and hair follicles exceeding 7 in the field of view, with the thickness of hairs being at least 70  $\mu\text{m}$ . Inner papilla of hair contained 6 to 8 layers of hair, thickness of awn hairs reaching 80-90  $\mu\text{m}$ , down hairs reaching 40  $\mu\text{m}$ , with the hair cortex making up more than 80% of the hair thickness. Thus, introducing zinc salts and chelated zinc compounds to the milk-fed calves' ration, has resulted in monetary profit increases over the control group by 255,0 and 612,0 roubles accordingly. By all researched values, the highest results were reached from adding zinc bioplex with approximately 360 mg added per animal for the entire duration of the growth process.

**Keywords:** calves, ration, zinc sulphate, Zinc bioplex.

**Isaenkov E.A., Dyumin M.S., Kitcheeva T.G., Glukhova E.R., Panuev M.S.**

### **AGE-RELATED CHANGES IN THE CROSS-SECTIONAL AREA OF THE I AND II PHALANGES, THEIR BONE MARROW CAVITIES AND COMPACTS IN THE POSTNATAL ONTOGENESIS OF ROMANOV SHEEP**

The article presents the results of morphological studies of cross-sectional area growth in the first and second phalanges, their bone-marrow cavities and compacted tissue in the postnatal ontogenesis of Romanov sheep. As the material for this work we used the I and II phalanges, taken from the left thoracic limb of opposite gender twins at birth, as well as at 3,6,9,12 months of age and in adults 3–4 years of age. To identify phalanges development patterns we used classical morphological methods of research: we determined the growth rate ("K"), age-related changes in the cross-sectional area of the first and second fingers, their bone-marrow cavities and compacts in the studied age periods ( $M \pm m$ ) and in relation to the same indicator in adult sheep in %. The received digital material was subjected to static processing. It was established that, due to the periosteal growth of bone tissue, cross-sectional area of the I and II phalanges increases all the time, reaching the definitive value by 12 months at the I phalanx, and in the II phalanx it occurs somewhat later. More accelerated periosteal growth is observed in both phalanges in the first three months of lambs' life. Due to the processes of bone resorption on the side of endosteum, the same thing happens with the cross section of bone marrow cavities, they only reach the definitive state a little earlier, that was noted in the cross section of the bones. In general, the intensity of periosteal growth and resorption processes occur more quickly in I phalanges compared with II.

**Keywords:** sheep, phalanges of fingers, bone marrow cavity, postnatal ontogenesis, periosteal growth, endoost, bone resorption, compact.



*Skvortsov A.I., Semenov V.G., Sattarov V.N.*

### **ASSESSMENT OF HONEYBEE DRONES BREED IN THE CHUVASH REPUBLIC**

*One of the most important aspects of endemic populations conservation of modern honeybee breeds of is study in the field of drones morphological features identification in the apiaries, as the assessment of Queen bees' purity breed and the potential for recovery of the populations. In this regard, studies of the honeybee drones' breed in the Chuvash Republic (Chuvashia) are relevant and have scientific and practical value. The raw material was a sample collection of drones (126000 pcs. from 4200 of the bee families) from 21 districts, which are covering all natural honey gathering zones of the Chuvash Republic: forest-steppe, forest and steppe. Three characteristics are identified: colour of the hairs on a scale of Gotze, cubital index and the length of the proboscis. The binocular microscope MBS-10 was used in the work. In the process of research, biogenetic potential of the Chuvash population of Central Russian breed (*Apis mellifera mellifera*) is established, in the conditions of hybridization, with the observed trend of an annual increase. Five subpopulation structures or administrative districts (Morgaushsky, Krasnoarmeysky, Krasnochetytsky, Shumerlinsky and Batyrevsky) are registered, where, the territory of "pure" breeding is stored and gradually created thanks to the selection-breeding works. The obtained results prove the effectiveness of implemented local and regional programs and activities of breeding and distribution of Central Russian breed bees in the Chuvash Republic.*

**Keywords:** *drones, honey bee, Central Russian breed, Chuvash Republic.*

***Fedosova M. S.***

### **INFLUENCE OF BIOSTIMULANTS ON THE IMMUNE PROTECTION OF CHICKENS**

*Among the animals of different species chickens react in greater numbers and more noticeable to a variety of growth biostimulators. There are great improvements on their general state, growth spurts and development of internal organs is quicker when they are injected with small portions. Such stimulation has a great influence not only on growth and development of chickens in their first period of life but also on health and productivity later on. The most active peak of reaction is when chicken is two months old. Their internal organs, especially the digestive system, develop earlier, their genitals appear earlier and they begin egg-laying much earlier too, when chickens are being fed those biostimulants. Slaughter meat yield becomes more and quality of meat improves with the influence of stimulators. A major disease prevention and healing effect can be reached, since most of the biostimulants raise immune system and resistance of the organism. It can be the only thing to justify their usage on animals. Tests show that the most typical growth spurt of birds is from fifteen to twenty percent in normal conditions. Growth spurts are also accompanied with the rise of resistance to different infections and activation of different physiological processes. Growth spurts can be twice or more than written here, but those spurts are usually short-timed and often accompanied with the dysfunction of different organs.*

**Keywords:** *stimulants, chickens, denatured emulsified placenta, productivity, phagocytic activity, bactericidal activity, T-, B-lymphocytes, defense cells.*

***Vorobieva S.S.***

### **THE NUMBER OF SOMATIC CELLS IN MILK OF YAROSLAVL PUREBRED COWS DEPENDING ON MILK YIELD AND MILK-RETURN RATE**

*Under modern market conditions in dairy cattle breeding not only quantity of products produced is of great importance, but also its quality, as well as the productive longevity of fixed assets, that is, cows. The number of somatic cells on the one hand is a criterion of milk quality and cow udder health, and on the other hand is a breeding sign. Scientists have found that the coefficient of heritability of the number of*



somatic cells is 9-25%. Researchers from all countries conducted the study of many dairy breeds on this basis. Yaroslavl breed of cattle is insufficiently studied in this direction. The article describes the characteristics of t Yaroslavl breed first-calf cows including the number of somatic cells in milk and milk ejection speed. In the studied population of Yaroslavl breed cows, milk yield is  $4917 \pm 28$  kg of milk, fat content is  $4.73 \pm 0.01\%$  and protein -  $3.28 \pm 0.01\%$ , the rate of milk output – to  $1.77 \pm 0.02$  kg /min, daily milk yield in determining the rate of milk output was  $19.8 \pm 0.1$  kg. The number of somatic cells in milk corresponds to GOST 31449 2013 and is  $299,0 \pm 7.5$  thousand/ml. The results of somatic cells studying in milk depending on milk yield and milk ejection speed are given in the article. It was established that the smallest number of somatic cells in milk (1,60-1,79 kg/min) was obtained in the group of highly productive first-calf cows with the productivity of more than 7000 kg of milk, as well as in the group with the average milk yield rate. The value of KSK is reduced with the growth of milk yield. The smallest number of somatic cells in milk was found in heifers with an average milk-return rate.

**Keywords:** the number of somatic cells, milk yield, milk-return rate, yaroslavl breed.

## ENGINEERING AGROINDUSTRIAL SCIENCE

**Kolobov M.Yu., Kozlovsky A.E., Kolobova V.V.**

### USE OF MECHANICAL ACTIVATION OF POLYVINYL CHLORIDE IN THE PRODUCTION OF TENT MATERIALS

Physical and mechanical characteristics of tent materials depend on the quality of raw materials, which varies depending on its mechanical processing. A mathematical model of the process of dispersed materials activation is proposed, which describes the kinetics of change both during processing and during the further storage of the product of one or a number of factors characterizing physicochemical properties of the material. The process of mechanical activation and verification of the adequacy of mathematical model proposed was carried out on emulsion polyvinyl chloride in a disintegrator unit. When processing PVC-E in a disintegrator, physicochemical processes take place, leading both to an increase and to a decrease in the viscosity of PVC-E solutions. The processes of dehydrochlorination breaking molecules, lead to a decrease in viscosity, and the formation of organic acids and copolymers - to increase. And these processes are irreversible. Conformational transformations of macromolecules contribute to the growth of viscosity of PVC-E solutions and are reversible. The adequacy of the proposed mathematical model describing the process of mechanical activation of dispersed materials is shown on the example of viscosity change of PVC-E solutions. Calculations show that increasing the loading speed, it is possible to maximize viscosity of PVC-E solutions in the minimum number of treatment cycles. If the number of processing cycles is more than one, then the rate of each subsequent loading should increase. The use of PVC-E, treated once in a disintegrator at a speed of 140 m / s, allows increasing physical and mechanical parameters of tent materials.

**Keywords:** mechanical activation, polyvinyl chloride, disintegrator, tent materials.

**Morozov I.V., Osadchy Yu.P., Markelov A.V., Pakhotin N.E.**

### REGULARITIES OF EXTRACTION AND SEPARATION OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS COMPONENTS ON INDUSTRIAL ENTERPRISES

The development of analysis and synthesis of energy-saving technics of industrial enterprises on the basis of technological processes properties is of special interest nowadays. This article aiming at treatment facilities design methods is an example of scientific approach to this problem. The main design blocks are: innovative technologies and resource-saving equipment block; solvent and dissolved com-



ponent of quality-control system; environmental and economic efficiency of evaluation system. On the basis of liquid systems separation by capillary-porous walls mechanism studying by technological calculation of industrial wastes separation was considered. Diaphragmal methods accompanied by gel layer formation are studied. This evaluation is likely to allow effective technological regime choice and effective technological process regime determination. In the article, technological calculation and comparative analysis of different types of polymeric anisotropic diaphragm application are given for concentration, separation and purification of industrial wastes. The influence of concentration polarization on water-ingredient system data change and diaphragm permeability change depending on solved substance concentration and pressure on the diaphragm is shown.

**Keywords:** microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, heat and mass transfer, hydrodynamics, concentration polarization, intensification, complex formation, ecology.

## **SOCIO-ECONOMIC SCIENCES AND HUMANITIES**

*Makhotlova M.Sh.*

### **OBJECTIVE NATURE OF LAND MANAGEMENT AND ITS SOCIO-ECONOMIC CONTENT**

The article describes the basic principles of land relations regulation. The necessity of state regulation of land relations on the basis of unity of application of legal, organizational, administrative and economic methods is proved. The structure of state regulation economic mechanism in the sphere of land relations in the Russian Federation is given. The material of the study was the system of land management, including certain land management actions, documentation, bodies (services), which is the main tool for the implementation of economic mechanism of land relations regulation in the Russian Federation. Land is the greatest national wealth and its proper use is of great importance in the economy of agriculture and the country as a whole. Land resources in the agricultural economy are the main, special, irreplaceable means of labor and the main means of production. The land involved in production, in the process of which labor joins it, becomes a means of production. The economic side of land management in a market economy takes on a special meaning. The purpose of economic measures is to create the best socio-economic conditions for the use of land as an object of real estate and the main means of production in agriculture and forestry, the main conditions and the spatial operational basis for the placement of sectors of the economy, enterprises, organizations and institutions. Land policy conducted by the state is always based on the approval of land relations that correspond to the land structure of society. The land system of society determines the system of state and social organization, characterized by certain land relations and the corresponding, according to their regulation, political organization of society. Any state carries out land management policies, affecting land line.

**Keywords:** land management actions, land policy, resource supply, land use economy, economic mechanism.

*Soloviev A.A.*

### **AGRICULTURAL PERIODICALS OF RUSSIA IN THE EARLY XX CENTURY**

The article deals with the distribution of agricultural periodicals on the territory of the Russian Empire in the early twentieth century. Before that there were practically no publications on the pages of scientific magazines. Great emphasis is placed on the analysis of agricultural magazines published before 1917 in the Upper Volga region, namely in Vladimir, Kostroma, Tver and Yaroslavl provinces. Thanks to existed in pre-revolutionary Russian periodicals on agricultural subjects advanced knowledge of agronomy, agriculture, soil science, horticulture, fruit growing, vegetable growing, winemaking, viticulture,



tobacco growing, livestock, poultry, bee-keeping, veterinary medicine, forestry, and hunting, land management, irrigation, horse breeding were promoted. On the basis of statistical data, office documentation and other published sources, the author draws conclusions about the degree of accessibility of agricultural periodicals for the population, including the peasantry. Availability of agricultural periodicals largely depended on its price, so the author studied the situation with the cost of the annual subscription fee of these publications. The article investigates the issues of periodicity of agricultural magazines and newspapers, the exact number of such publications, as well as their subject matter. Existence duration of different types of periodicals is analyzed, the main publishers of magazines and newspapers, places of their publication are revealed. A prominent place is given to the publishing activities of agricultural public organizations and zemstvo self-government bodies. It is concluded that natural process of agricultural knowledge distribution among the population of Russia through publications on the pages of periodicals was disrupted by revolutionary events of 1917.

**Keywords:** periodicals, agriculture, magazines, newspapers, publishers, agricultural public organizations, zemstvo, peasantry.

**Gonova O.V., Lukina V.A., Malygin A.A.**

### **METHODOLOGICAL APPROACHES TO SEARCH FOR RESERVES OF DECREASING COSTS IN THE BRANCHES OF AGRICULTURAL PRODUCTION**

In this article approaches to search for reserves of decrease in cost of agricultural production are considered. The methods of cost calculation of dairy cattle breeding products used at the studied enterprise are analysed, short characteristic of the standard method offered by the Ministry of Agriculture is given, and calculations of alternative options are also carried out. Today creation of accounting of a production unit is very important so that not only weight units must be considered in it, but also the qualitative structure of products must be reflected. Definition of qualitative characteristics and technological properties by production of milk which depend on use purposes can be an example. The raw materials consumption on a unit of production and its quality and also firmness of storage depends on technological properties of milk. At calculation of prime cost taking into account qualitative characteristics for calculation milk in terms of basic fat content undertakes. The method of calculation of prime cost considering qualitative characteristics is the most expedient as prime cost of 1 c of milk unlike the operating technique is lower. In the article analytical methods of reserves calculation for decrease in prime cost taking into account various factors are proved. The revealed reserves will allow an enterprise to expand its investment opportunities in the future, they will give an additional incentive of modernization of the worn-out machinery and equipment in branches of agriculture.

**Keywords:** method of calculation of prime cost, cost reduction, search of reserves, profit, increase in efficiency, growth reserves, agriculture.

**Itkulov S. Z.**

### **NONSENSE, ABSURDITY AND PARADOX AS LINGUISTIC AND CULTURAL CATEGORIES**

In the article the analysis of nonsense, absurdity and paradox from the standpoint of linguistics is given. Different points of view on these categories in relation to the meaning are considered. An attempt is made to reveal the commonality and specificity of nonsense, absurdity and paradox. Some researchers consider nonsense and paradox as a kind of absurdity. There is a dichotomous point of view on nonsense as one of the components of absurdity. However, there are works where these categories are differentiated, for example, absurdity is understood as an ontological category, and nonsense as an epistemological category. There is a view of these categories through the allocation of "non-sense", "out-sense" and



"counter-sense" there is also a view that in the case of nonsense we are talking about the incompatibility of representations, and in the case of absurdity-the incompatibility of objects. If there are criteria that allow us to consider the presence of this phenomenon as natural, absurdity ceases to exist. Consequently, the view is expressed that nonsense, absurdity and paradox are different categories of thinking. Paradox is a contradiction arising from the presence of two or more common sense. The absurdity can be seen as a "counter-sense» opposing common sense and putting forward the concept of active impossibility of the latter's existence. As for nonsense, it is the meaning of metaphysical level – a meaning that goes beyond the ordinary meaning and creates new meanings. It is concluded that nonsense, absurdity and paradox are independent categories of human thinking, which is a manifestation of the cognitive function of human consciousness.

**Keywords:** nonsense, absurdity, paradox, meaning, language.

---



**Алексеев Илья Иванович**, студент 4 курса кафедры почвоведения, агрохимии и лесного дела института биологии и экологии ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых».  
E-mail: korchaginaa60@mail.ru

**Бибик Татьяна Серафимовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела интенсивного земледелия, ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ».

E-mail: mail@vnish.org

**Бобрынин Иван Игоревич**, аспирант ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: Zver.Doc@mail.ru

**Виноградова Татьяна Александровна**, старший научный сотрудник лаборатории агротехнологий Института льна – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра лубяных культур. E-mail: vniil.sekretar@mail.ru.

**Воробьёва Светлана Сергеевна**, аспирант кафедры зоотехнии, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

E-mail: s.wetka@mail.ru

**Воронин Александр Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агрономия», ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.  
E-mail: voronin@yarcx.ru

**Глухова Элеонора Ромуальдовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: glukhova.el@.mail.ru

**Гонова Ольга Владимировна**, доктор экономических наук, профессор кафедры агрономии и агробизнеса, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: buhigsha@mail.ru

**Дюмин Максим Сергеевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Ильин Леонид Инокентьевич**, кандидат экономических наук, директор, ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». E-mail: mail@vnish.org

**Исаенков Евгений Алексеевич**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: dms-magus@mail.ru

**Alekseev Ilya Ivanovich**, the 4th year student of the Department of Soil Science, Agrochemistry and Forestry, Institute of Biology and Ecology, FSBEI HE Vladimir state University named after A. G. and N. G. Stoletovs.

E-mail: korchaginaa60@mail.ru

**Bibik Tatyana Serafimovna**, candidate of Sc., Agriculture, senior researcher, the Department of intensive agriculture, Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center.

E-mail: mail@vnish.org

**Bobrynin Ivan Igorevich**, post-graduate student of FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: Zver.Doc@mail.ru

**Vinogradova Tatyana Aleksandrovna**, senior researcher of the laboratory of agricultural technology, Institute of flax – the branch of FSBSI Federal scientific centre of bast crops.

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Vorobieva Svetlana Sergeevna**, post-graduate student of the Department of Zootechnics, FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy.

E-mail: s.wetka@mail.ru

**Voronin Alexander Nikolaevich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the Department of Agronomy, FSBEI HE «Yaroslavl State Agricultural Academy».  
E-mail: voronin@yarcx.ru

**Glukhova Eleonora Romualdovna**, Assoc.prof., Cand of Sc., Biology, the Department of Morphology, Physiology and VSE, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: glukhova.el@.mail.ru

**Gonova Olga Vladimirovna**, Professor, Doctor of Sc., Economics, the Department of Agricultural Economics and Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: buhigsha@mail.ru

**Dyumin Maxim Sergeevich**, Assoc prof., Cand of Sc., Biology, the Department of morphology, physiology, and VSE, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Ilyin Leonid Inokentievich**, candidate of Sc., Economics, Director of the Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center. E-mail: mail@vnish.org

**Isaenkov Eugene Alexeevich**, Professor, Doctor of Sc., Veterinary medicine, the Department of morphology, physiology, and VSE, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy.

E-mail: dms-magus@mail.ru



**Иткулов Сергей Зуфарович**, кандидат культурыологии, доцент кафедры общеобразовательных дисциплин ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [italian.sergey79@mail.ru](mailto:italian.sergey79@mail.ru)

**Кичеева Татьяна Григорьевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедрой морфологии, физиологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [tkicheeva@rambler.ru](mailto:tkicheeva@rambler.ru)

**Клетикова Людмила Владимировна**, доктор биологических наук, профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [doktor\\_xxi@mail.ru](mailto:doktor_xxi@mail.ru)

**Козловский Александр Эдуардович**, кандидат технических наук, доцент кафедры технологических машин и оборудования, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет».

E-mail: [mikhailkolobov@rambler.ru](mailto:mikhailkolobov@rambler.ru)

**Козыкова Наталья Николаевна**, научный сотрудник лаборатории агротехнологий Института льна – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра лубяных культур.

E-mail: [vniil.sekretar@mail.ru](mailto:vniil.sekretar@mail.ru)

**Колобов Михаил Юрьевич**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологических машин и оборудования ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет». E-mail: [mikhailkolobov@rambler.ru](mailto:mikhailkolobov@rambler.ru)

**Колобова Валентина Владимировна**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса и механики ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [mikhailkolobov@rambler.ru](mailto:mikhailkolobov@rambler.ru)

**Корчагин Алексей Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения, агрохимии и лесного дела института биологии и экологии ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых», ведущий научный сотрудник отдела интенсивного земледелия ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ». E-mail: [korchaginaa60@mail.ru](mailto:korchaginaa60@mail.ru)

**Котяк Полина Алексеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Экология», ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

E-mail: [p.kotyak@yarcx.ru](mailto:p.kotyak@yarcx.ru)

**Itkulov Sergey Zufarovich**, Assoc prof., Candidate of Sc., Culturology, the Department of General Education, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [italian.sergey79@mail.ru](mailto:italian.sergey79@mail.ru)

**Kitcheeva Tatyana Grigorievna**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary medicine, Head of the Department of Morphology, physiology and VSE, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [tkicheeva@rambler.ru](mailto:tkicheeva@rambler.ru)

**Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [doktor\\_xxi@mail.ru](mailto:doktor_xxi@mail.ru)

**Kozlovsky Alexander Eduardovich**, Assoc prof., Cand of Sc., Engineering, the Department of technological machines and equipment, FSBEI HE “Ivanovo State University of Chemistry and Technology”.

E-mail: [mikhailkolobov@rambler.ru](mailto:mikhailkolobov@rambler.ru)

**Koziakova Nataliya Nikolaevna**, scientific researcher of the laboratory of Agricultural technology, Institute of flax – the branch of FSBSI Federal scientific Centre of best crops.

E-mail: [vniil.sekretar@mail.ru](mailto:vniil.sekretar@mail.ru)

**Kolobov Michael Yurievich**, Assoc prof., Doctor of Sc., Engineering, Head of the Department of technological machines and equipment, FSBEI HE “Ivanovo State University of Chemistry and Technology”. E-mail: [mikhailkolobov@rambler.ru](mailto:mikhailkolobov@rambler.ru)

**Kolobova Valentina Vladimirovna**, Assoc prof., Cand of Sc., Engineering, the Department of Technical Service and Mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [mikhailkolobov@rambler.ru](mailto:mikhailkolobov@rambler.ru)

**Korchagin Alexey Anatolievich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the Department of Soil Science, Agricultural Chemistry and Forestry, Institute of Biology and Ecology, Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletovs”, a leading researcher of the intensive farming department, Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center.

E-mail: [korchaginaa60@mail.ru](mailto:korchaginaa60@mail.ru)

**Kotyak Polina Alexeevna**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the department of Ecology, FSBEI HE «Yaroslavl State Agricultural Academy».

E-mail: [p.kotyak@yarcx.ru](mailto:p.kotyak@yarcx.ru)



**Кудряшова Тамара Александровна**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории агротехнологий Института льна – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра лубяных культур.

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Лобков Вячеслав Юрьевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

E-mail: lobkov@yarcx.ru

**Лукина Виктория Александровна**, старший преподаватель кафедры агрономии и агробизнеса, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: buhigsha@mail.ru

**Малыгин Алексей Александрович**, кандидат экономических наук, доцент кафедры агрономии и агробизнеса, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, E-mail: buhigsha@mail.ru

**Маркелов Александр Владимирович**, кандидат технических наук, доцент кафедры транспорта и автомобильных дорог, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет».

E-mail: aleksandr203.37@mail.ru

**Махотлова Маратина Шагировна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

E-mail: m.mahotlova@yandex.ru

**Мельцаев Иван Григорьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ФГНУ Ивановский НИИСХ.

E-mail: melchaeva@mail.ru

**Морозов Игорь Васильевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса и механики, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: i.v.morozov49yandex.ru

**Новиков Михаил Николаевич**, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующий группой, ВНИИ органических удобрений и торфа, отдел биологизации земледелия, группа агробиотехнологий использования сидератов. E-mail: novik.mih@yandex.ru

**Осадчий Юрий Павлович**, доктор технических наук, профессор кафедры транспорта и автомобильных дорог, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет».

E-mail: osadchiy-y@mail.ru

**Kudryashova Tamara Alexandrovna**, Cand of Sc., Engineering, leading researcher of the laboratory of agricultural technology, Institute of flax – the branch of FSBSI Federal scientific Centre of bast crops.

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Lobkov Vyacheslav Yurievich**, Professor, Doctor of Sc., Biology, Head of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise, FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy. E-mail: lobkov@yarcx.ru

**Lukina Victoria Alexandrovna**, Senior Lecturer, the Department of Agronomy and Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: buhigsha@mail.ru

**Malygin Alexey Alexandrovich**, Assoc prof., Cand of Sc., Economic, the Department of Agronomy and Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: buhigsha@mail.ru

**Markelov Alexander Vladimirovich**, Assoc Prof, Cand of Sc., Engineering, the Department of Road transport and Roads, Ivanovo state Polytechnic University.

E-mail: aleksandr203.37@mail.ru

**Makhotlova Maratina Shagirovna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Biology, the Department of Land management and cadastre, Faculty of Environmental and water engineering, "Kabardino-Balkaria state agrarian University named after V. M. Kokov".

E-mail: m.mahotlova@yandex.ru

**Meltsaev Ivan Grigorievich**, Professor, Doctor of Sc., Agriculture, senior researcher of Ivanovo Research Institute of Agriculture.

E-mail: melchaeva@mail.ru

**Morozov Igor Vasilievich**, Assoc Prof, Cand of Sc., Engineering, the Department of Technical Service and Mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: i.v.morozov49yandex.ru

**Novikov Mikhail Nikolaevich**, Doctor of Sc., Agriculture, Senior Researcher of the Department of Agricultural Biologization, the Head of Group of Agrobiotechnologies for Using Siderates, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Organic Fertilizers and Peat. E-mail: novik.mih@yandex.ru

**Osadchy Yury Pavlovich**, Professor, Doctor of Sc., Engineering, the Department of Road Transport and Roads, Ivanovo State Polytechnic University.

E-mail: osadchiy-y@mail.ru



**Павлова Людмила Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекционных технологий, ФГБНУ "Федеральный научный центр лубяных культур". E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Пануев Максим Сергеевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, физиологии и ВСЭ, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: mc76@inbox.ru

**Пахотин Никита Евгеньевич**, аспирант кафедры транспорта и автомобильных дорог, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет». E-mail: nepahotin@gmail.com

**Петросян Рафаэль Давыдович**, младший научный сотрудник отдела интенсивного земледелия ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ».

E-mail: korchaginaa60@mail.ru

**Саттаров Венер Нуруллович**, доктор биологических наук, профессор кафедры биоэкологии и биологического образования, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы».

E-mail: wener591@yandex.ru

**Семенов Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия».

E-mail: semenov\_v.g@list.ru

**Скворцов Анатолий Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологических дисциплин, АНПОО «Академия технологии и управления».

E-mail: skvorcovan48@mail.ru

**Соловьев Алексей Александрович**, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой общеобразовательных дисциплин ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: aleksey.s37@yandex.ru

**Труфанов Александр Михайлович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Агрономия», ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

E-mail: a.trufanov@yarcx.ru

**Турков Владимир Георгиевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: professor-turkov @yandex.ru

**Pavlova Lyudmila Nikolaevna**, Cand of Sc., Agriculture, leading researcher of the laboratory of selection technologies, FSBSI Federal scientific Centre of bast crops".

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Panuev Maksim Sergeevich**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary medicine, the Department of Morphology, physiology and VSE, FSBEI HE Ivanovo state agricultural Academy. E-mail: mc76@inbox.ru

**Pakhotin Nikita Evgenievich**, post-graduate student, the Department of Road Transport and Roads, Ivanovo State Polytechnical University.

Email: nepahotin@gmail.com

**Petrosyan, Rafael Davidovich**, Junior researcher of the Department of intensive modern agriculture, Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center.

E-mail: korchaginaa60@mail.ru

**Sattarov Vener Nurullo维奇**, Assoc prof., Doctor of Sc., Biology, professor of the Department of Biocology and Biological Education, Faculty of Natural Geography, Bashkir State Pedagogical University named after Akmulla M.

E-mail: wener591@yandex.ru

**Semenov Vladimir Grigorievich**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics, FSBEI HE “Chuvash State Agricultural Academy”.

E-mail: semenov\_v.g@list.ru

**Skvortsov Anatoly Ivanovich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the Department of Biotechnological Disciplines, Faculty of Biotechnology, ANPOO Academy of Technology and Management.

E-mail: skvorcovan48@mail.ru

**Soloviev Alexey Alexandrovich**, Professor, Doctor of Sc., History, Head of the Department of General education, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: aleksey.s37@yandex.ru

**Trufanov Alexander Mikhailovich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, Head of the Department «Agronomy», FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy.

E-mail: a.trufanov@yarcx.ru

**Turkov Vladimir Georgievich**, Professor, Doctor of Sc., Veterinary medicine, Head of the Department of Obstetrics, Surgery and Non-Contagious Animal Diseases, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: professor-turkov @ yandex.ru



**Федосова Марианна Сергеевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: vestnik-igsha@mail.ru

**Фомина Марина Анатольевна**, старший научный сотрудник лаборатории селекционных технологий, ФГБНУ "Федеральный научный центр лубяных культур".

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Фролов Александр Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии производства молока и говядины ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» г. Тамбов.

E-mail: mr.frolov-alexandr2011@mail.ru

**Янышина Антонина Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекционных технологий, ФГБНУ "Федеральный научный центр лубяных культур". E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Fedosova Marianna Sergeevna**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary medicine, the Department of General and Private Zootechnics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: vestnik-igsha@mail.ru

**Fomina Marina Anatolievna**, senior researcher of the laboratory of selection technologies, FSBSI Federal Scientific Centre of bast crops.

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

**Frolov Alexander Ivanovich**, Cand of Sc., Agriculture, Leading Researcher of the Laboratory of Milk and Beef Production Technology, All-Russian Research Institute of the Use of Machinery and Oil Products in Agriculture, Tambov.

E-mail: mr.frolov-alexandr2011@mail.ru

**Yanyshina Antonina Alexandrovna**, Cand of Sc., Agriculture, leading researcher of the laboratory of selection technologies, FSBSI Federal Scientific Centre of bast crops.

E-mail: vniil.sekretar@mail.ru

Аграрный вестник Верхневолжья  
2019. № 3 (28)

Ответственный редактор В.В. Комиссаров  
Технический редактор М.С. Соколова.

Корректор Н.Ф. Скокан.  
Английский перевод А.И. Колесникова

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения  
редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайтах: <http://avv-ivgsha.ucoz.ru>;  
<http://www.elibrary.ru>

Подписано к печати 25.09.2019. Печ. л. 17,38. Ус.печ.л. 16,16. Формат 60x84 1/8  
Тираж: 250 экз. Заказ № 2502

Адрес учредителя и издателя редакции: 153012, г. Иваново, ул. Советская, д.45.  
Телефоны: гл. редактор - (4932) 32-81-44.  
Факс - (4932) 32-81-44. E-mail: [vestnik@ivgsha.ru](mailto:vestnik@ivgsha.ru)