

УДК 63 (063)

ББК 4

# ВЕСТНИК

Донского государственного  
аграрного университета

## Редакционный совет

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Авдеенко А.П. - д.с.-х.н., профессор  | Назаренко О.Г. - д.б.н., профессор       |
| Ахмедов Ш.Г. - к.с.-х.н., доцент      | Николаева Л.С. - д.ф.н., профессор       |
| Баленко Е.Г. - к.с.-х.н., доцент      | Новиков А.А. - д.с.-х.р., профессор      |
| Бардаков А.И. - д.п.н., профессор     | Ольгаренко В.И. - член корр. РАН         |
| Безуглов А.М. - д.т.н., профессор     | Ольгаренко И.В. - д.т.н., профессор      |
| Бирюкова О.А. - д.с.х.н., профессор   | Острикова Э.Е. - д.с.х.н., доцент        |
| Бунчиков О.Н. - д.э.н., профессор     | Пахомов А.П. - д.с.-х.н., профессор      |
| Болдырева И.А. - д.э.н., доцент       | Пимонов К.И. - д.с.-х.н., профессор      |
| Бородычев В.В. - член-корр. РАН       | Полозюк О.Н. - д.б.н., профессор         |
| Волосухин В.А. - д.т.н., профессор    | Приступа В.Н. - д.с.-х.н., профессор     |
| Гайдук В.И. - д.э.н., профессор       | Свинарев И.Ю. - д.с.-х.н., доцент        |
| Дерезина Т.Н. - д.в.н., профессор     | Серяков И.С. - д.с.-х.н., профессор      |
| Джуха В.М. - д.э.н., профессор        | Солодовников А.П. - д.с.-х.н., профессор |
| Дровозова Т.И. - д.т.н., доцент       | Соляник А.В. - д.с.-х.н., профессор      |
| Дулин А.Н. - д.т.н., профессор        | Сухомлинова Н.Б. - д.э.н., профессор     |
| Забашта С.Н. - д.вет.н., доцент       | Танюкевич В.В. - д.с.-х.н., профессор    |
| Зеленская Г.М. - д.с.-х.н., профессор | Таранов М.А. - член корр. РАН            |
| Зеленский Н.А. - д.с.-х.н., профессор | Твердохлебова Т.И. - д.мед.н., доцент    |
| Каменев Р.А. - д.с.-х.н., профессор   | Ткачев А.А. - д.тех.н., доцент           |
| Кобулиев З.В. - академик АН РГ        | Третьяк А.Я. - д.тех.н., профессор       |
| Колосов Ю.А. - д.с.-х.н., профессор   | Третьякова О.Л. - д.с.-х.н., профессор   |
| Лаврухина И.М. - д.ф.н., профессор    | Фазылов А.Р. - д.т.н., доцент            |
| Максимов В.П. - д.т.н., профессор     | Федюк В.В. - д.с.-х.н., профессор        |
| Минкина Т.М. - д.б.н., профессор      | Фетюхин И.В. - д.с.-х.н., профессор      |
| Миронова Л.П. - д.в.н., профессор     | Черноволос В.А. - д.т.н., профессор      |
| Миронова А.А. - д.в.н., профессор     |  |

## Редакционная коллегия

|                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Авдеенко С.С. - к.с.-х.н., доцент | Козликин А.В. - к.с.-х.н., доцент  |
| Башняк С.Е. - к.т.н., доцент      | Лулева Е.Н. - к.с.-х.н., доцент    |
| Воронцова Т.Н. - к.ф.н., доцент   | Мирошниченко Т.А. - к.э.н., доцент |
| Ворошилова О.Н. - к.ф.н., доцент  | Мокриевич А.Г. - к.т.н., доцент    |
| Гужвин С.А. - к.с.-х.н., доцент   | Скрипин П.В. - к.т.н., доцент      |
| Дегтярь А.С. - к.с.-х.н., доцент  | Тазаян А.Н. - к.в.н., доцент       |
| Илларионова Н.Ф. - к.э.н., доцент | Уржумова Ю.С. - к.т.н., доцент     |

Журнал предназначен для ученых,  
преподавателей, аспирантов и студентов вузов.  
Все статьи размещены на сайте [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU) и  
проиндексированы в системе [Российского](http://Российского)  
[индекса научного цитирования \(РИНЦ\).](http://индекса научного цитирования (РИНЦ).)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск  
№ 1 (39.1), 2021

Часть 1  
Сельскохозяйственные  
науки

## Учредитель:

Донской государственный  
аграрный университет

## Главный редактор:

Федоров Владимир  
Христофорович

## Зам. главного редактора:

Авдеенко Алексей Петрович  
Поломошнов Андрей Федорович

## Ответственный секретарь:

Свинарев Иван Юрьевич

## Выпускающий редактор:

Дегтярь Анна Сергеевна

## Ответственная за

английскую версию:

Болотина Анна Александровна

## Технический редактор:

Контарев Игорь Викторович

## Дизайн и верстка:

Степаненко Марина Николаевна

ISSN 2311-1968

Подписной индекс 94081

## Адрес редакции:

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,  
346493, п. Персиановский,  
Октябрьский (с) район,  
Ростовская область  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

**SCIENTIFIC PERIODICAL**

**Issue  
No. 1 (39.1), 2021**

**Part 1  
Agricultural Sciences**

**Establisher:**  
Don State  
Agrarian University

**Chief editor:**  
Fedorov Vladimir  
Khristoforovich

**Deputy chief editors:**  
Avdeenko Alexey Petrovich  
Polomoshnov Andrey Fedorovich

**Executivesecretary:**  
Svinarev Ivan Yuryevich

**Executive editor:**  
Degtyar Anna Sergeevna  
**English version  
executive:**  
Bolotina Anna Aleksandrovna

**Technical editor:**  
Kontarev Igor Victorovich

**Computer design and  
make-up:**  
Stepanenko Marina Nikolaevna

**ISSN 2311-1968**

**Editorial office**

**location:**

FSBEI HE «Don SAU»  
346493, Persianovsky, Oktyabrsky District,  
Rostov Region  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

**УДК 63 (063)**

**ББК 4**

# **BULLETIN**

**of Don State Agrarian  
University**

## **Editorial Review Board**

|   |  |
|---|--|
| Awdeenko A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.     | Nazarenko O.G. - Dr. Sc. Biol., Prof.    |
| Akhmedov Sh.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.   | Nikolaeva L.S. - Dr. Sc. Phil., Prof.    |
| Balenko E.G. - Cand. Sc. Agr., A.P.     | Novikov A.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.       |
| Bardakov A.I. - Dr. Sc. Pol., Prof.     | Olgarenko V.I. - A.M. RAS                |
| Bezuglov A.M. - Dr. Sc. Tech., Prof.    | Olgarenko I.V. - Dr. Sc. Tech., Prof.    |
| Biryukova O.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.    | Ostrikova E.E. - Dr. Sc. Agr., Prof.     |
| Bunchikov O.N. - Dr. Sc. Ec., Prof.     | Pakhomov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.      |
| Boldyreva I.A. - Dr. Sc. Ec., A.P.      | Pimonov K.I. - Dr. Sc. Agr., Prof.       |
| Borodychev V.V. - A.M. RAS              | Polozyuk O.N. - Dr. Sc. Biol., Prof.     |
| Volosukhin V.A. - Dr. Sc. Tech., Prof.  | Pristupa V.N. - Dr. Sc. Agr., Prof.      |
| Gaiduk V.I. - Dr. Sc. Ec., Prof.        | Svinarev I.Yu. - Dr. Sc. Agr., A.P.      |
| Derezina T.N. - Dr. Sc. Vet., Prof.     | Seryakov I.S. - Dr. Sc. Agr., Prof.      |
| Juha V.M. - Dr. Sc. Ec., Prof.          | Solodovnikov A.P. - Dr. Sc. Agr., Prof.  |
| Drovovozova T.I. - Dr. Sc. Tech., A.P.  | Solyanik V.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.      |
| Dudin A.N. - Dr. Sc. Tech., Prof.       | Sukhomlinova N.B. - Dr. Sc. Ec., Prof.   |
| Zabashta S.N. - Dr. Sc. Vet., A.P.      | Tanyukevich V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.   |
| Zelenskaya G.M. - Dr. Sc. Agr., Prof.   | Taranov M.A. - A.M. RAS                  |
| Zelensky N.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.     | Tverdokhlebova T.I. - Dr. Sc. Med., A.P. |
| Kamenev R.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.      | Tkachev A.A. - Dr. Sc. Tech., A.P.       |
| Kobuliev Z.V. - Academician AS RT       | Tretyak A.Ya. - Dr. Sc. Tech., Prof.     |
| Kolosov Yu.A. - Dr. Sc. Agr., Prof.     | Tretyakova O.L. - Dr. Sc. Agr., Prof.    |
| Lavrukhnina I.M. - Dr. Sc. Phil., Prof. | Fazylov A.R. - Dr. Sc. Tech., A.P.       |
| Maximov V.P. - Dr. Sc. Tech., Prof.     | Fedyuk V.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.        |
| Minkina T.M. - Dr. Sc. Biol., Prof.     | Fetyukhin I.V. - Dr. Sc. Agr., Prof.     |
| Mironova L.P. - Dr. Sc. Vet., Prof.     | Chernovolov V.A. - Dr. Sc. Tech., Prof.  |
| Mironova A.A. - Dr. Sc. Vet., Prof.     |  |

## **Editorial Board**

|  |   |
|--|---|
| Avdeenko S.S. - Cand. Sc. Agr., A.P.     | Kozlikin A.V. - Cand. Sc. Agr., A.P.      |
| Bashnyak S.E. - Cand. Sc. Tech., A.P.    | Luneva E.N. - Cand. Sc. Agr., A.P.        |
| Vorontsova T.N. - Cand. Sc. Phil., A.P.  | Miroshnichenko T.A. - Cand. Sc. Ec., A.P. |
| Voroshilova O.N. - Cand. Sc. Phil., A.P. | Mokrievich A.G. - Cand. Sc. Tech., A.P.   |
| Guzhvin S.A. - Cand. Sc. Agr., A.P.      | Skripin P.V. - Cand. Sc. Tech., A.P.      |
| Degtyar A.S. - Cand. Sc. Agr., A.P.      | Tazayan A.N. - Cand. Sc. Vet., A.P.       |
| Illarionova N.F. - Cand. Sc. Ec., A.P.   | Urzhumova Yu.S. - Cand. Sc. Tech., A.P.   |

The periodical is intended for scientists, teachers, postgraduates and university students. All research papers are hosted on the website **eLIBRARY.RU** and notated in the Russian Science Citation Index

| СОДЕРЖАНИЕ  | CONTENTS   |    |
|---|--|----|
| 03.02.11 ПАРАЗИТОЛОГИЯ  | 03.02.11 PARASITOLOGY  |    |
| <b>Швецова Е.А., Тазаян А.Н., Тамбиев Т.С., Кривко М.С.</b><br>ИНВАЗИРОВАННОСТЬ РЫБ ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ | <b>Shvetsova E.A., Tazayan A.N., Tambiev T.S., Krivko M.S.</b><br>INVASION OF FISH WITH PARASITIC DISEASES IN THE TERRITORY OF THE VOLGOGRAD REGION            | 5  |
| <b>Марченко А.П., Миронова А.А., Тазаян А.Н.</b><br>ВЛИЯНИЕ ТРЕМАТОДОЗОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РЫБЫ                              | <b>Marchenko A.P., Mironova A.A., Tazayan A.N.</b><br>INFLUENCE OF TREMATODE INFECTION ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF FISH BLOOD                               | 10 |
| ВЕТЕРИНАРИЯ   | VETERINARY SCIENCE   |    |
| <b>Шатрова И.И.</b><br>ПОКАЗАТЕЛЬ КМАФ <sub>анМ</sub> – КАК КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ   | <b>Shatrova I.I.</b><br>QMAF <sub>anM</sub> INDICATOR AS A CRITERION FOR PRODUCT QUALITY   | 15 |
| <b>Сергеев А.А., Чопорова Н.В.</b><br>ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ  | <b>Sergeev A.A., Choporova N.V.</b><br>PECULIARITIES OF THE STRUCTURE OF THE URINARY ORGANS IN PETS  | 19 |
| ЗООТЕХНИЯ   | ANIMAL HUSBANDRY   |    |
| 06.02.07 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ  | 06.02.07 BREEDING, SELECTION AND GENETICS OF FARM ANIMALS  |    |
| <b>Колосов Ю. А., Засемчук И.В.</b><br>ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ САЛСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ   | <b>Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V.</b><br>HISTORY OF SALSJK SHEEP BREED DEVELOPMENT  | 24 |
| <b>Третьякова О.Л., Дегтярь А.С., Морозюк И.А.</b><br>ОЦЕНКА СОЧЕТАЕМОСТИ ЛИНИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ  | <b>Tretyakova O.L., Degtyar A.S., Morozyuk A.I.</b><br>ASSESSMENT OF THE COMPATIBILITY OF LINES IN ANIMAL HUSBANDRY  | 32 |
| 06.02.10 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА  | 06.02.10 PRIVATE ZOOTECHNICS, TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS  |    |
| <b>Гаркушин Е.В., Шубина Т.П.</b><br>ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА               | <b>Garkushin E.V., Shubina T.P.</b><br>EFFECT OF VITAMINS AND MINERALS ON THE HEALTH AND PRODUCTIVITY OF CATTLE  | 38 |
| <b>Чучунов В. А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В.</b><br>БОРЬБА С ВАРРОАТОЗОМ ПЧЕЛ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА                     | <b>Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V.</b><br>CONTROL OF BEE VARROATOSIS IN ORGANIC ANIMAL HUSBANDRY  | 41 |
| АГРОНОМИЯ   | AGRONOMY   |    |
| 06.01.01 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО  | 06.01.01 GENERAL AGRICULTURE, CROP PRODUCTION  |    |
| <b>Зеленская Г.М., Якимец П.Р.</b><br>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ                              | <b>Zelenskaya G.M., Yakimets P.R.</b><br>COMPARATIVE EVALUATION OF SUGAR BEET HYBRIDS IN THE KRASNODAR REGION  | 50 |
| <b>Зеленская Г.М., Забродин А.В.</b><br>УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ                                       | <b>Zelenskaya G.M., Zabrodin A.V.</b><br>SUNFLOWER YIELD DEPENDING ON THE GROWING TECHNOLOGY   | 54 |
| <b>Авдеенко А.П., Авдеенко С.С., Сырыгина Д.В.</b><br>МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ И ПЛОДОВ ТОМАТА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ     | <b>Avdeenko A.P., Avdeenko, S.S., Shyrygina D.V.</b><br>MORPHOMETRIC INDICATORS OF PLANTS AND FRUITS OF TOMATO IN THE SOUTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY | 59 |
| 06.01.04 АГРОХИМИЯ  | 06.01.04 AGROCHEMISTRY   |    |
| <b>Копылов Б.А., Турчин В.В., Громаков А.А.</b><br>ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ОРГАНИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ                    | <b>Kopylov B.A., Turchin V.V., Gromakov A.A.</b><br>THE EFFECTIVENESS OF BACTERIAL PREPARATIONS IN THE ORGANIZATION OF   | 68 |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ<br>ОБЫКНОВЕННОМ  | MINERAL NUTRITION OF SUNFLOWER ON<br>ORDINARY CHERNOZEM  |     |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ   | TECHNICAL SCIENCE  |     |
| <b>Башняк С.Е., Драгин В.А., Тесленко И.И.</b><br>ТЕКУЩЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОТДЕЛА<br>ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ                                     | <b>Bashnyak S.E., Dragin V.A., Teslenko I.I.</b><br>CURRENT PLANNING OF THE WORK OF THE<br>OCCUPATIONAL SAFETY DEPARTMENT  | 75  |
| <b>Контарева В.Ю.</b><br>ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ<br>ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ И РИСКОВ В<br>РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ<br>АВТОСЕРВИСА      | <b>Kontareva V.Yu.</b><br>IDENTIFICATION OF HAZARDOUS AND<br>HARMFUL PRODUCTION FACTORS AND<br>RISKS IN THE REPAIR AND MECHANICAL<br>DEPARTMENT OF THE CAR SERVICE | 79  |
| <b>Жуков Р.Б., Шпак Т.И., Клопова А.В.</b><br>УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА<br>ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ  | <b>Zhukov R.B., Shpak T.I., Klopova A.V.</b><br>DEVICE FOR CLEANING THE AIR OF<br>LIVESTOCK PREMISES   | 87  |
| БИОТЕХНОЛОГИЯ   | BIOTECHNOLOGY  |     |
| <b>Козликин А.В., Скрипин П.В., Дегтярь А.С.</b><br>КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ МОЛОКА ПРИ<br>РЕАЛИЗАЦИИ  | <b>Kozlikin A.V., Skripin P.V., Degtyar A.S.</b><br>QUALITY OF MILK ON SALES   | 97  |
| <b>Козликин А.В.</b><br>ПОЛУФАБРИКАТЫ В ТЕСТЕ, ИХ КАЧЕСТВО И<br>КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ   | <b>Kozlikin A.V.</b><br>DOUGH-ENCLOSED PROCESSED FOODS,<br>THEIR QUALITY AND COMPETITIVENESS   | 102 |
| <b>Шпак Т.И., Насиров Ю.З.</b><br>ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ<br>ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ<br>КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПОЛЕЗНЫМИ<br>ВЕЩЕСТВАМИ | <b>Shpak T.I., Nasirov Y.Z.</b><br>APPLICATION OF PLANT COMPONENTS FOR<br>ENRICHING TRADITIONAL FERMENTED<br>MILK PRODUCTS WITH USEFUL<br>SUBSTANCES               | 107 |
| <b>Клопова А.В., Скрипин П.В.</b><br>ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ БОГАЩЕННЫХ<br>ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ   | <b>Klopova A.V., Skripin P.V.</b><br>STORAGE CAPACITY OF ENRICHED CURD<br>PRODUCTS   | 112 |
| <b>Лосевская С.А.</b><br>ИННОВАЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ<br>ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ: РЕАЛЬНОСТЬ И<br>ПЕРСПЕКТИВЫ  | <b>Losevskaya S.A.</b><br>INNOVATION FOR PUBLIC CATERING:<br>REALITY AND PERSPECTIVE   | 116 |
| ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА   | ECONOMICS OF AGRICULTURE   |     |
| <b>Моисеенко Ж.Н.</b><br>ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ<br>ПРОЕКТАМИ В РОССИИ   | <b>Moiseenko Zh. N.</b><br>THE MAIN STAGES OF DEVELOPMENT OF<br>PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIA   | 121 |
| <b>Гончаров В.Н., Буларова В.М.</b><br>МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ<br>КВАЛИФИКАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПЕРСОНАЛА<br>ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК                  | <b>Goncharov V.N., Bularova V.M.</b><br>MODELING THE OPTIMAL QUALIFICATION<br>STRUCTURE OF PERSONNEL OF THE AGRO-<br>INDUSTRIAL COMPLEX ENTERPRISES                | 124 |
| РЕФЕРАТЫ  | ABSTRACTS  | 145 |
|   | 132  |     |

УДК 619: 616-093/-098

## ИНВАЗИРОВАННОСТЬ РЫБ ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Швецова Е.А., Тазалян А.Н., Тамбиев Т.С., Кривко М.С.

*Одной из проблем, сдерживающих развитие рыбной промышленности, являются вспышки инвазионных заболеваний. Они наносят значительный экономический ущерб отрасли рыбоводства, исчисляющийся потерей около 20–30% товарной рыбы. Помимо этого, расходуются большие средства на мероприятия по профилактике и ликвидации болезней. Поэтому определение показателей, характеризующих инвазированность рыб, является актуальным как для ветеринарной медицины, так и для успешного ведения отрасли рыбоводства. На территории Волгоградской области были проведены паразитологические исследования пресноводной рыбы. Методом полного и неполного паразитологического вскрытия было обследовано 230 экземпляров различных видов рыб (плотва, густера, щука, красноперка, карп, карась, толстолобик, сазан, белый амур, окунь). Среди исследуемых образцов возбудителей описторхоза и дифиллоботриоза, представляющих опасность для человека, обнаружено не было. У 35% исследованных рыб были обнаружены метацеркарии сосальщика из семейства Diplostomum (возбудитель диплостомоза); у 25% – метацеркарии Paracoenogonimus (возбудитель параценогонимоза); у 20% – паразит-сосальщик из рода Dactylogyrus (возбудитель дактилогироза); у 21% – метацеркарии Posthodiplostomum (возбудитель постодиплостомоза). Обнаруженные паразиты опасности для человека не представляют. Рассчитаны основные показатели, характеризующие инвазированность рыбы паразитарными болезнями: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), средняя интенсивность инвазии (СИИ) и индекс обилия (ИО). На основании полученных результатов по каждой нозологической единице определена степень инвазированности паразитами различных видов рыб.*

**Ключевые слова:** инвазированность, паразиты, рыба, гельминты, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, средняя интенсивность инвазии, индекс обилия.

## INVASION OF FISH WITH PARASITIC DISEASES IN THE TERRITORY OF THE VOLGOGRAD REGION

Shvetsova E.A., Tazayan A.N., Tambiev T.S., Krivko M.S.

*Outbreaks of invasive diseases are one of the problems holding back the development of the fishing industry. They cause significant economic damage to the fish farming industry, amounting to the loss of about 20–30% of marketable fish. In addition, large funds are spent on measures to prevent and eliminate diseases. Therefore, the definition of indicators characterizing the invasion of fish is relevant both for veterinary medicine and for the successful management of the fish farming industry. On the territory of the Volgograd region, parasitological studies of freshwater fish were carried out. By the method of complete and incomplete parasitological dissection, 230 specimens of various fish species (roach, silver bream, pike, rudd, carp, crucian carp, silver carp, carp, grass carp, perch) were examined. Among the studied samples the causative agents of opisthorchiasis and diphyllobothriasis, which are dangerous to humans, were not found. In 35% of the studied fish, metacercariae of the fluke from the Diplostomum family (the causative agent of diplostomosis) were found; in 25% – metacercariae Paracoenogonimus (the causative agent of paracenogonimosis); 20% have a fluke parasite from the genus Dactylogyrus (the causative agent of dactylogyrosis); in 21% – Posthodiplostomum metacercariae (the causative agent of postodiplostomosis). The detected*

*parasites are not dangerous to humans. The main indicators characterizing the invasion of fish by parasitic diseases were calculated: the extensiveness of the invasion, the intensity of the invasion, the average intensity of the invasion and the index of abundance. Based on the results obtained, the degree of fish infestation by parasites was determined.*

**Key words:** *invasion, parasites, fish, helminths, extensiveness of invasion, intensity of invasion, average intensity of invasion, index of abundance.*

**Введение.** Рыбная промышленность является одной из традиционных отраслей промышленности России. В целом российское рыбное хозяйство – это комплексный сектор экономики, включающий в себя различные виды деятельности, начиная от прогнозирования сырьевой базы отрасли и заканчивая организацией торговли рыбной продукцией в стране и за рубежом. Однако, можно выделить ряд проблем, которые являются препятствующим фактором для разностороннего развития отрасли. Одной из проблем являются вспышки инвазионных заболеваний, снижающих продуктивность прудов рыбоводных хозяйств. Это наносит большой ущерб рыбному хозяйству, исчисляющийся потерей около 20–30% товарной рыбы. Помимо этого, расходуются большие средства на мероприятия по профилактике и оздоровлению хозяйств [9].

К инвазионным болезням рыб относят болезни, возбудителями которых являются гельминты и простейшие. Характер взаимодействия паразита и хозяина влияет на клиническое проявление болезни: от резко выраженной формы, до скрытой, или латентной. Также выделяют паразитоносительство – обитание возбудителя в организме хозяина и отсутствие развития выраженных клинических проявлений [2, 3, 6].

Возбудители инвазионных болезней рыб локализуются в различных органах и тканях. Наружные паразиты, или эктопаразиты, обитают на поверхности тела и жабрах. Эндопаразиты локализуются во внутренних органах и тканях: в кишечнике, печени, почках, селезенке, глазном яблоке, мышцах, подкожной клетчатке. В процессе жизнедеятельности паразиты оказывают на рыб негативные механические и токсические воздействия, замедляющие рост и развитие, понижают упитанность, а также могут вызывать гибель рыб [10]. Таким образом, определение показателей, характеризующих инвазированность рыб, является актуальным как для ветеринарной медицины, так и для успешного ведения отрасли рыбоводства.

**Цель исследований** – провести оценку инвазированности рыб паразитарными болезнями на территории Волгоградской области.

Для реализации намеченной цели были поставлены следующие **задачи исследований:** рассчитать показатели инвазированности рыб возбудителями дактилогироза, диплостомоза, постодиплостомоза, параценогонимоза и дать оценку полученных результатов.

**Материалы и методы исследований.** С 2018 по 2019 гг. на территории Волгоградской области методом полного и неполного паразитологического вскрытия было обследовано 230 экземпляров различных видов рыб. Собственные исследования проводились согласно «Методики паразитологического исследования рыб, сбора, фиксации и хранения собранных паразитов и точной регистрации собранных материалов» [1]. Для оценки инвазированности рыб использовали следующие показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность (массивность) инвазии (ИИ), средняя интенсивность инвазии (СИИ) и индекс обилия (ИО) [4].

ЭИ – количество особей вида, зараженных гельминтами, по отношению ко всему числу исследованных особей. ЭИ рассчитывали по формуле:  $ЭИ = n/N \times 100\%$ , где  $n$  – число зараженных особей (хозяев);  $N$  – число исследованных особей (хозяев).

ИИ – минимальное и максимальное число паразитов в одной зараженной особи рыбы.

СИИ – среднее число гельминтов, рассчитанное на одну особь зараженного хозяина. СИИ рассчитывали по формуле:  $СИИ = m/n$ , где  $m$  – число обнаруженных гельминтов;  $n$  – число зараженных особей (хозяев).

ИО – число паразитов, приходящихся на одну исследованную особь рыбы. ИО рассчитывали по формуле:  $ИО=m/N$ , где  $m$  – число обнаруженных гельминтов;  $N$  – число исследованных особей (хозяев).

**Результаты исследований.** Дактилогироз относится к инвазионной болезни, возбудителем которой является паразит-сосальщик из рода *Dactylogyus*. Паразит в основном поражает жаберные лепестки рыб семейства карповых [5].

Исследовано 35 экземпляров рыб, из них в 7 экземплярах, что соответствует 20%, был обнаружен паразит-сосальщик из рода *Dactylogyus*(табл. 1).

Таблица 1 –Показатели инвазированности рыб сосальщиками из рода *Dactylogyus* на территории Волгоградской области

| Вид рыбы | Исследовано экземпляров | Заражено экземпляров | ЭИ, % | ИИ min-max | СИИ | ИО  |
|----------|-------------------------|----------------------|-------|------------|-----|-----|
| Плотва   | 10                      | 3                    | 30    | 0–5        | 4   | 1,2 |
| Густера  | 25                      | 4                    | 16    | 0–6        | 5   | 0,8 |

Диплостомоз – инвазионная болезнь рыб. Возбудителем заболевания являются личинки сосальщика из семейства *Diplostomum*. Половозрелые гельминты паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц. Яйца гельминтов с калом попадают в воду. Из яиц развиваются личинки, проникающие в промежуточных хозяев – брюхоногих моллюсков-прудовиков, в них личинки развиваются дальше. Соприкоснувшись с рыбой, они въедаются в кожные покровы, пищеварительный тракт, жабры, в кровеносные сосуды и в итоге заселяют глаза и хрусталик, иногда проникают в глаза напрямую через роговицу. Развиваются в хрусталике до инвазионной личинки – метацеркариев [5].

Исследовано 230 экземпляров рыб, из них в 81экземпляре, что соответствует 35%, были обнаружены метацеркарии сосальщика из семейства *Diplostomum*(табл. 2).

Таблица 2 – Показатели инвазированности рыб личинками сосальщика из семейства *Diplostomum* на территории Волгоградской области

| Вид рыбы    | Исследовано экземпляров | Заражено экземпляров | ЭИ, % | ИИ min-max | СИИ  | ИО   |
|-------------|-------------------------|----------------------|-------|------------|------|------|
| Плотва      | 10                      | 6                    | 60    | 0–18       | 16,5 | 9,9  |
| Густера     | 25                      | 15                   | 60    | 0–25       | 19,9 | 11,9 |
| Щука        | 51                      | 16                   | 31,4  | 0–6        | 5,6  | 1,7  |
| Краснопёрка | 10                      | 7                    | 70    | 0–17       | 2,1  | 1,5  |
| Карп        | 50                      | 10                   | 20    | 0–5        | 4,9  | 0,98 |
| Карась      | 23                      | 1                    | 4,3   | 0–2        | 2    | 0,09 |
| Толстолобик | 20                      | 10                   | 50    | 0–16       | 14   | 7    |
| Сазан       | 15                      | 3                    | 20    | 0–5        | 4,3  | 0,9  |
| Белый амур  | 8                       | 2                    | 25    | 0–7        | 5    | 1,3  |
| Окунь       | 18                      | 11                   | 61,1  | 0–27       | 25,9 | 15,8 |

Постодиплостомоз – болезнь пресноводных рыб, вызываемая метацеркариями дигенетического сосальщика трематоды *Posthodiplostomum cuticola* рода *Posthodiplostomum* и характеризующаяся отложением черного пигмента в местах поражения покровных тканей рыб. Места локализации паразита у рыб – кожа, плавники, жабры, подкожная мускулатура, слизистая оболочка рта, роговица глаза [5, 10].

Исследовано 189 экземпляров рыб, из них в 40 экземплярах, что соответствует 21%, были обнаружены метацеркарии *Posthodiplostomum* (табл. 3).

Параценогонимоз – инвазионная болезнь пресноводных рыб, вызываемая метацеркариями *Paracenogonimus*, паразитирующими в мышцах, жабрах, мозге, печени, почках, гонадах, стенке кишечника карповых, окуневых, щуковых, сиговых, сельдевых,

осетровых и некоторых других семейств [7, 8].

Исследовано 96 экземпляров рыб, из них в 24 экземплярах, что соответствует 25%, были обнаружены метацеркарии *Parascogenogonimus* (табл. 4).

Таблица 3 – Показатели инвазированности рыб метацеркариями *Posthodiplostomum* на территории Волгоградской области

| Вид рыбы    | Исследовано экземпляров | Заражено экземпляров | ЭИ, % | ИИ min–max | СИИ | ИО   |
|-------------|-------------------------|----------------------|-------|------------|-----|------|
| Плотва      | 10                      | 4                    | 40    | 0–3        | 2,5 | 1    |
| Густера     | 25                      | 3                    | 12    | 0–2        | 2   | 0,2  |
| Щука        | 51                      | 16                   | 31,4  | 0–6        | 4,8 | 1,5  |
| Краснопёрка | 10                      | 5                    | 50    | 0–4        | 3   | 1,5  |
| Карп        | 50                      | 1                    | 2     | 0–1        | 1   | 0,02 |
| Карась      | 23                      | 1                    | 4,3   | 0–1        | 1   | 0,04 |
| Толстолобик | 20                      | 10                   | 50    | 0–4        | 2   | 1    |

Таблица 4 – Показатели инвазированности рыб метацеркариями *Parascogenogonimus* на территории Волгоградской области

| Вид рыбы    | Исследовано экземпляров | Заражено экземпляров | ЭИ, % | ИИ min–max | СИИ  | ИО  |
|-------------|-------------------------|----------------------|-------|------------|------|-----|
| Плотва      | 10                      | 7                    | 70    | 0–29       | 11,7 | 8,2 |
| Густера     | 25                      | 5                    | 20    | 0–15       | 6    | 1,2 |
| Щука        | 51                      | 5                    | 9,8   | 0–16       | 14   | 1,4 |
| Краснопёрка | 10                      | 7                    | 70    | 0–30       | 21,4 | 15  |

**Выводы.** В результате определения основных показателей инвазированности рыб у обследованных экземпляров было установлено, что среди 230 исследуемых образцов возбудителей описторхоза и дифиллоботриоза не обнаружено. Обнаруженные паразиты не опасны для человека.

#### Список литературы

1. Быховская-Павловская, И.Е. Паразитологическое исследование рыб / И.Е. Быховская-Павловская. – Ленинград : Наука, Ленингр. отд-ние, 1969. – 109 с. – Текст: непосредственный.
2. Гаевская, А.В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных искусственных условиях / А.В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. – с. 237. – Текст: непосредственный.
3. Давыдов, О.Н. Этюды о феномене паразитизма / О.Н. Давыдов. – Киев: Инкос, 2013. – 112 с. – Текст: непосредственный.
4. Млынар, Е.В. Экологические факторы зараженности амурского язя *Leuciscus waleskii* метацеркариями трематод в бассейне реки Амур / Е.В. Млынар, Г.М. Трускова, И.Е. Хованский. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 396.
5. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков и др.; под ред. М.Ш. Акбаева. – М. : Колос, 1998. – 743 с. – Текст: непосредственный.
6. Паразиты лососевидных рыб Фенноскандии: учебное пособие / сост.: Ю.Ю. Барская, Е.П. Иешко, Д.И. Лебедева. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2008. – 168 с. – Текст: непосредственный.
7. Паразиты рыб Волго-Каспийского региона – возбудители заболеваний человека и животных / Л.В. Ларцева, В.В. Проскурина, М.И. Евдокимова, В.Ф. Постнова. – Текст: непосредственный // Проблемы патологии, иммунологии и охраны здоровья рыб и других

гидробионтов: сб. тез. докл. Всеросс. науч.-практ. конф. – Москва, 2003. – С. 74–76.

8. Сапожников, Г.И. Параценогонимоз рыб / Г.И. Сапожников. – Текст: непосредственный // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы): Материалы докладов научной конференции. – Москва, 2002. – С. 281–284.

9. Тазаян, А.Н. Нозологический профиль паразитарных болезней рыб в Ростовской области / А.Н. Тазаян, А.Р. Балаева. – Текст: непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 12–2 (90). – С. 221–223.

10. Чепурная, А.Г. Фауна паразитов рыб в разнотипных водоемах Нижнего Поволжья / А.Г. Чепурная. – Текст: непосредственный // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 62–65.

### References

1. Byhovskaya-Pavlovskaya, I.E. Parazitologicheskoe issledovanie ryb [Parasitological research of fish] / I.E. Byhovskaya-Pavlovskaya. – Leningrad: Nauka, Leningr. otd-nie, 1969. – 109 s. – Текст: непосредственный.

2. Gaevskaya, A.V. Parazity i bolezni morskikh i okeanicheskikh ryb v prirodnykh i iskusstvennykh usloviyakh [Parasites and diseases of marine and oceanic fish in natural and simulated conditions] / A.V. Gaevskaya. – Sevastopol': EKOSI-Gidrofizika, 2004. – s. 237. – Текст: непосредственный.

3. Davydov, O.N. Etyudy o fenomene parazitizma [Studies on the phenomenon of parasitism] / O.N. Davydov. – Kiev: Inkos, 2013. – 112 s. – Текст: непосредственный.

4. Mlynar, E.V. Ekologicheskie factory zarazhennosti amurskogo yazya Leuciscus Walecki i metacerkariyami trematod v bassejne reki Amur [Environmental factors infected Leuciscus waleckii metacercaria trematodes Amur river basin] / E.V. Mlynar, G.M. Truskova, I.E. Khovansky. – Текст: непосредственный // Sovremennye problem nauki i obrazovaniya. – 2016. – № 3. – S. 34–41.

5. Parazitologiya i invazionnye bolezni zhi votnyh [Parasitology and invasive diseases of animals] / M.Sh. Akbaev, A.A. Vodyanov, N.E. Kosminkovidr.; podred. M.Sh. Akbaeva. – M.: Kolos, 1998. – 743 s. – Текст: непосредственный.

6. Parazity lososevidnyh ryb Fennoskandii: uchebnoe posobie [Parasites of salmonidae fish of Fennoscandia: practical guide] / Sost.: Yu.Yu. Barskaya, E.P. Ieshko, D.I. Lebedeva. – Petrozavodsk: Karel'skij nauchnyj centr RAN, 2008. – 168 s. – Текст: непосредственный.

7. Parazity ryb Volgo-Kaspijskogo regiona – vzbuditeli zabolevanij cheloveka i zhi votnyh [Fish parasites of the Volga-Caspian region – causative agents of human and animal diseases] / L.V. Larceva, V.V. Proskurina, M.I. Evdokimova, V.F. Postnova // Problemy patologii, immunologii i ohrany zdorov'ya ryb i drugih gidrobiontov: sb. tez. dokl. Vseross. nauch.-prakt. конф. – Moskva, 2003. – S. 74–76.

8. Sapozhnikov, G.I. Paraceno gonimoz ryb [Paracoenogonimosis fish] / G.I. Sapozhnikov. – Текст: непосредственный // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami (zoonozy): Materialy dokladov nauchnoj konferencii. – Moskva, 2002. – S. 281–284.

9. Tazayan, A.N. Nozologicheskij profil' parazitarnyh boleznej ryb v Rostovskoj oblasti [Nosological profile of parasitological diseases of fish in Rostov region in 2016–2018] / A.N. Tazayan, A.R. Balaeva. – Текст: непосредственный // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2019. – № 12–2 (90). – S. 221–223.

10. Chepurnaya, A.G. Fauna parazitov ryb v raznotipnykh odoemah Nizhnego Povolzh'ya [Fauna of fish parasites in polytypic reservoirs of the lower Volga region] / A.G. Chepurnaya. – Текст: непосредственный // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe hozyajstvo. – 2010. – № 1. – S. 62–65.

**Швецова Елизавета Андреевна** – магистрант ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: lizog9@mail.ru.

**Тазаян Артур Ноярович** – кандидат ветеринарных наук, доцент, декан факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-

mail: arthyr\_61@mail.ru.

**Тамбиев Тимур Сергеевич** – кандидат ветеринарных наук, заведующий кафедрой паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru.

**Кривко Михаил Сергеевич** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: mihail-krivko@mail.ru.

УДК 619:615.2.615.9:636.5

## **ВЛИЯНИЕ ТРЕМАТОДОЗОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РЫБЫ**

Марченко А.П., Миронова А.А., Тазаян А.Н.

*В статье рассмотрено влияние трематодозов на примере диплостомоза и постдиплостомоза на некоторые гематологические показатели крови пресноводной рыбы семейства Cypriniformes. В проделанных нами исследованиях осуществили подсчет лимфоцитов путем фиксации мазков на предметном стекле, с методикой их окрашивания по Романовскому-Гимза, подсчет эритроцитов провели в камере Горяева, определили фагоцитарную активность, в дальнейшем полученный результат выразили в процентном соотношении. На основании полученных результатов нами было установлено, что гельминтозы оказывают прямое воздействие на кровь животных, увеличивают количество лейкоцитов, повышают значение фагоцитарной активности, увеличивают фагоцитарный индекс. Так при исследовании некоторых показателей крови рыб нами было получено следующие: кровь рыб представлена форменными элементами, такие как эритроцитами, агранулярные лимфоциты, гранулярные лимфоциты и др, а при подсчете лейкоцитарной формулы у зараженной рыбы в отличие от здоровой, выявлено значительное отклонение от нормы 1,5-1,7 при диплостомозе, 1,4-2,2 при постдиплостомозе. Фагоцитарная активность крови зараженной рыбы в отличие от контрольной группы составило 6,6%-11,2%. Отклонение по фагоцитарному индексу: 17,67%-19,7%. На основании полученного результата, представленного в виде таблиц, сформулировали выводы.*

**Ключевые слова:** биология, гематология, ихтиопатология, ветеринария, ветеринарно-санитарная экспертиза, паразитология, трематодозы, диплостомоз, постдиплостомоз, рыба.

## **INFLUENCE OF TREMATODE INFECTION ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF FISH BLOOD**

Marchenko A.P., Mironova A.A., Tazayan A.N.

*The article considers the influence of trematode infection on the example of diplostomosis and postdiplostomosis on some hematological parameters of freshwater fish blood. In our studies, lymphocytes were counted by fixing smears on a glass slide, with the method of Giemsa staining, erythrocytes were counted in a Goryaev chamber, phagocytic activity was determined, and then the result was expressed as a percentage. Based on the results obtained, we found that helminthiasis have a direct effect on the blood of animals, increase the number of white blood cells, consequently increase the value of phagocytic activity and increase the phagocytic index. Thus, when studying some indicators of fish blood, we obtained the following: fish blood is represented by corpuscular elements, such as red blood cells, agranular lymphocytes, granular lymphocytes, etc., and when doing the leukocyte count in infected fish, in contrast to healthy fish, a significant deviation from the norm of 1.5-1.7 in diplostomiasis and 1.4-2.2 in postdiplostomiasis was revealed. Phagocytic*

*activity of the blood of infected fish in contrast to the control group was 6.6%-11.2%. Phagocytic index deviation: 17.67%-19.7%. Based on the obtained result, presented in the form of tables, conclusions were formulated.*

**Key words:** *biology, hematology, ichthyopathology, veterinary medicine, veterinary and sanitary examination, parasitology, trematode infection, diplostomosis, postdiplostomosis, fish.*

**Введение.** Согласно паразитологической статистике по Южному Федеральному округу наиболее частыми случаями возникновения гельминтозных заболеваний рыб приходится на летне-осенний период. По данным некоторых авторов, при высокой степени контаминации трематодозами водоема, процент интенсивности инвазии в данный промежуток времени может достигать 100%, что наносит значительный ущерб рыбоводческому предприятию, вследствие снижения прироста живой массы рыбы, нарушения товарного вида, а самое главное получения не качественной, опасной для жизни человека продукции питания [3].

Среди наиболее распространенных заболеваний, с недостаточно изученным патологическим процессом, клиническими проявлениями болезней, отмечают гельминтозы не опасные для человека, но способные оказывать косвенное воздействие на получение качественной продукции, среди которых выделяют диплостомоз, постдиплостомоз, сангвиникоз, тетракителоз и др [1, 6]. Наиболее восприимчивы к названным паразитозам молодые особи, и рыба с прижизненным или врожденным нарушением кожных покровов. Реже заболевание диагностируется и у взрослых, клинически здоровых животных [10].

Для обозначенных заболеваний свойственен сложный цикл со сменой двух промежуточных хозяев: пресноводных моллюсков и карповой рыбы. Окончательным или дефинитивным хозяином является рыбаодная птица.

Возбудитель, в процессе своего роста и развития, пребывает в четырех стадиях: личиночной, церкария, метацеркария и половозрелой.

Из характерных симптоматических признаков у рыбы отмечено поражение внутренних органов и систем, нарушение целостности кожных покровов, истощение, утрату способности к ориентированию в пространстве. Рыба подплывает близко к поверхности воды, после чего заглатывается птицей, где в кишечнике формируется окончательный хозяин [5].

На сегодняшний день в целях диагностических мероприятий при данных болезнях используют компрессорный метод, суть которого заключается в изъятии пораженного органа или ткани и дальнейшим исследованием его под прессом с последующим микрокопированием [8, 9].

На сегодняшний день остается малоизученным вопрос влияния трематодозов на органы кроветворения и иммунную систему пресноводной рыбы, что подводит к необходимости совершенствования знаний в области паразитологии, ихтиопатологии и гематологии.

**Цель исследования.** Провести исследования крови зараженных гельминтозами рыбы на примере заболеваний диплостомозом и постдиплостомозом с целью изучения влияния на форменные элементы крови, ввиду их благоприятной ветеринарно-санитарной оценки при данных гельминтозах. Для реализации обозначенной цели, в собственных исследованиях мы поставили **следующие задачи** 1) изучить состав крови пресноводной рыбы 2) провести подсчет эритроцитов, лейкоцитов, рассчитать гематокрит и фагоцитарную формулу 3) определить отклонение от контрольной группы.

**Методика.** Лабораторному контролю подвергли 150 зараженных особей, с одинаковым показателем массы, и возрастной группой.

Забор исследуемого материала осуществляли стерильной иглой из хвостовой вены. Полученный материал собирали в стерильную пробирку, впоследствии присваивали номер пробы. Предварительно в каждую пробирку внесли 0,2 мл цитрата натрия [7].

Подсчет эритроцитов производили в камере Горяева [4].

Подсчет лимфоцитов осуществляли путем фиксации мазков на предметном стекле, с

методикой их окрашивания по Романовскому-Гимза. Полученное значение просматривали под микроскопом, после чего проводили их анализ [2].

Определение фагоцитарной активности осуществляли в следующем порядке: первоначально подсчитали в мазке условное количество активных фагоцитов на 1 мл крови, в дальнейшем полученный результат выразили в процентном соотношении [4].

Расчет гематокрита проводили поэтапно: первоначально внесли в капилляр 7/8 полученной крови, после чего центрифугировали; по отсчетной шкале учитывали полученное значение, выраженное в процентном соотношении [7].

**Результаты исследований.** Результаты о проделанной работе изложили в виде таблиц.

Таблица 1 - Результат подсчета форменных элементов крови с учетом количества красных клеток крови в общем объеме

| Исследуемый образец, массой 150-200 г   | Эритроциты (млн/мкл) | Гематокрит (%) | Лимфоциты (тыс/мм <sup>3</sup> ) |             |
|---|----------------------|----------------|----------------------------------|-------------|
|   |                      |                | Агранулоциты                     | Гранулоциты |
| Кровь рыбы зараженной диплостомозом     | 0,99±0,0013          | 39,31±0,32     | 141±2,3**                        | 17±1,4*     |
| Кровь рыбы зараженной постдиплостомозом | 1,03±0,0012          | 41,13±0,36     | 133±2,12*                        | 22±1,6*     |
| Контроль                                | 0,94-1,44            | 38-44          | 78-93                            | 0-10        |

Примечание : \*\*\* –  $p \leq 0,001$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \* –  $p \leq 0,05$

Статистическая обработка полученных результатов с использованием критерия Стьюдента показала, что как здоровая, так и зараженная диплостомозом и постдиплостомозом рыба по наличию эритроцитов в 1 мл крови и общем объеме исследуемого материала, отклонений не имеет.

Однако при подсчете лейкоцитарной формулы у зараженных животных, в отличие от здоровых, выявлено значительное отклонение от нормы, что составило 1,5-1,7 при диплостомозе; 1,4-2,2 при постдиплостомозе соответственно.

Таблица 2 - Результат подсчета фагоцитарного значения крови рыб

| Исследуемый образец, до 2-х летнего возраста | Фагоцитоз (%)     |                   |                   |                       |                       | Фагоцитарный индекс |                 |                    |                    |                    |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|  | 15 мин            | 30 мин            | 1 ч               | 1,5 ч                 | 2 ч                   | 15 мин              | 30 мин          | 1 ч                | 1,5 ч              | 2 ч                |
| Кровь рыбы зараженной диплостомозом          | 12,0<br>±0,1<br>2 | 19,0<br>±0,1<br>7 | 29,0<br>±0,2<br>3 | 36,<br>0±<br>0,3<br>4 | 35,<br>0±<br>0,3<br>3 | –                   | 0,48±<br>0,003  | 1,6±<br>0,003<br>9 | 2,3±<br>0,029<br>* | 2,1±<br>0,026<br>* |
| Кровь рыбы зараженной постдиплостомозом      | 11,0<br>±<br>0,09 | 21,0<br>±0,1<br>5 | 31,0<br>±0,1<br>9 | 40,<br>0±<br>0,3<br>7 | 37,<br>0±<br>0,3<br>4 | –                   | 0,58±<br>0,0033 | 2,1±<br>0,017<br>* | 2,4±<br>0,031<br>* | 2,3±<br>0,034<br>* |
| Контроль                                     | 4,0-<br>10,0      | 5,0-<br>18,0      | 13,0<br>-<br>27,0 | 19,<br>0-<br>26,<br>0 | 14,<br>0-<br>35,<br>0 | –                   | 0,1-0,5         | 0,1-<br>1,1        | 1,3-<br>1,8        | 1,4-<br>1,7        |

Примечание : \*\*\* –  $p \leq 0,001$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \* –  $p \leq 0,05$

По результату фагоцитарной активности получили следующее: показатель зараженной рыбы, в отличие от контрольной группы, превышен и составил 6,6%; 11,2%. Отклонение по фагоцитарному индексу 17,67%; 19,7%.

**Выводы.** Так, при исследовании некоторых показателей крови рыб нами было установлено, что кровь рыбы представлена форменными элементами, такими как эритроцитами, агранулярными лимфоцитами, гранулярными лимфоцитами и др.

Для зараженной рыбы по изученным показателям количество клеток на 1 мл крови: эритроцитов (0,99-1,03), гематокрит (39,31-41,13), агранулярных лимфоцитов (133,0-144,0); гранулярных (17,0-22,0); показатель фагоцитарной активности в пределах (12,0-37,0), фагоцитарный индекс (0,0-2,4).

Как здоровая, так и зараженная диплостомозом и постдиплостомозом рыба по наличию эритроцитов в 1 мл крови и общем объеме исследуемого материала - отклонений не имеет.

При подсчете лейкоцитарной формулы у зараженной рыбы в отличие от здоровой, выявлено значительное отклонение от нормы, что составило 1,5-1,7 при диплостомозе, 1,4-2,2 при постдиплостомозе соответственно.

По полученному результату фагоцитарной активности сделали заключение о том, что показатель зараженной рыбы в отличие от контрольной группы завышен, и составил 6,6%-11,2%. Отклонение по фагоцитарному индексу: 17,67%-19,7%.

За счет нарушения процесса гемопоэза зараженная рыба может быть подвержена ряду заболеваний, в том числе аллергическим реакциям, возникновению опухолевых образований, присоединению вторичных инфекций и т.д.

#### Список литературы

1. Атаев, А.М. Ихтиопатология: учебное пособие / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 252с. – Текст: непосредственный.
2. Иванов, А.А. Физиология гидробионтов : учебное пособие / А.А. Иванов, Г.И. Пронина. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 480 с. – Текст: непосредственный.
3. Иванов, В.П. Ихтиология. Основной курс / В.П. Иванов, В.И. Егорова, Т.С. Ершова. – 3-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 360 с. – Текст: непосредственный.
4. Крячков, О.В. Патологическая физиология / О.В. Крячков, Л.А. Лукоянова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 228 с. – Текст: непосредственный.
5. Латыпов, Д.Г. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для СПО / Д.Г. Латыпов, Р.Р. Тимербаева, Е.Г. Кириллов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 520 с. – Текст: непосредственный.
6. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум / И.А. Лыкасова, В.А. Крыгин, И.В. Безина, И.А. Солянская. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 304 с. – Текст: непосредственный.
7. Мезенова, О.Я. Гомеостаз и питание: учебное пособие / О.Я. Мезенова. - 2-е изд., исправлен. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 224 с. – Текст: непосредственный.
8. МУК (Методические указания по методам контроля) 3.2.988-00 Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Использование и издательское оформление. – М. : Стандартинформ, 2006. – 49 с. – Текст: непосредственный.
9. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с.
10. Рязанова, О.А. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность / Под общ. ред. В.М. Позняковского. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 572 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Ataev a.m. Ichthyopathology: textbook, / Ataev a.m., Zubairova M. M.-Saint Petersburg: "LAN", 2015. - 252s.
2. Ivanov A. A. Physiology of hydrobionts / Ivanov A. A., Pronina G. I. Textbook. - Saint Petersburg: "LAN", 2015. - 480 p.
3. Ivanov V. P., Egorova V. I., Ershova T. S. Ichthyology. Main course / Ivanov V. P., Egorova V. I., Yershova T. S. 3rd ed., pererab. - Saint Petersburg: "LAN", 2017. - 360 p.
4. Kryachkov O. V. Pathological physiology / Kryachkov O. V., Lukoyanova L. A.-Text: direct. // Saint Petersburg: "LAN", 2020. - 228 p.
5. Latypov D. G. Parasitology and invasive diseases of animals: textbook for SPO / Latypov D. G., timerbaeva R. R., Kirillov E. G.-Saint Petersburg: "LAN", 2020. - 520 p.
6. Lykasova I. A. Veterinary and sanitary expertise of raw materials and products of animal and plant origin. Laboratory practice / Lykasova I. A., Krygin V. A., Bezina I. V., Solyanskaya I. A. 2nd ed., reprint-Saint Petersburg: "LAN", 2015. - 304 p.
7. Mezenova O. Ya Homeostasis and nutrition: a training manual / mezenova O. Ya., 2nd ed., fixed. - Saint Petersburg: "LAN", 2019. - 224 p.
8. MUC (Guidelines for control methods) 3.2.988-00 Methods of parasitological examination of fish, shellfish, crustaceans, amphibians, reptiles and their products. Use and publishing design. - M.: STANDARTINFORM, 2006. - 49 p.
9. Pronin V. V. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products. Practicum / Pronin V. V., Fisenko S. P. 3rd ed., ster. - Saint Petersburg: "LAN", 2018. - 240 p.
10. Ryazanova O. A. Expertise of fish, fish products and non-fish objects of water fishing. Quality and safety / Under total. ed. By V. M. Poznyakovsky. - Saint Petersburg: "LAN", 2016. - 572 p.

**Марченко Александр Петрович** – аспирант кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: marchenko.alex94@yandex.ru.

**Миронова Анна Анатольевна** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии ФГБУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: aa\_mironova@mail.ru.

**Тазаян Артур Няярович** – доктор ветеринарных наук, декан факультета ветеринарной медицины ФГБУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 637.5

## ПОКАЗАТЕЛЬ КМАФ<sub>АнМ</sub> – КАК КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Шатрова И.И.

*В статье рассмотрены вопросы бактериологического обсеменения тушек цыплят бройлеров мезофильными аэробными и факультативно анаэробными микроорганизмами. Содержащие большое количество бактерий, даже непатогенных и не изменяющих их органолептические показатели, нельзя считать полноценными. Значительное содержание жизнеспособных бактериальных клеток в пищевых продуктах свидетельствует либо о недостаточно эффективной термической обработке сырья, либо о плохой мойке оборудования, либо о неудовлетворительных условиях хранения продукта. Повышенная бактериальная обсемененность продукта свидетельствует также о его возможной порче. Для потребителя показатель КМАФ<sub>АнМ</sub> характеризует качество, свежесть и безопасность продуктов питания. В то же время, оценка качества продукта только по этому показателю имеет ряд недостатков. Во-первых, это только общая, количественная оценка микроорганизмов, поскольку при исследовании не учитываются патогенные, условно патогенные, психрофильные и термофильные микроорганизмы. Во-вторых, метод неприемлем для продуктов, содержащих технологическую и специфическую микрофлору. Показатель КМАФ<sub>АнМ</sub> позволяет оценивать уровень санитарно-гигиенических условий социальной сферы на производстве, он позволяет выявлять нарушения режимов хранения и транспортировки продукта. На основании полученных результатов микробиологических и бактериологических исследований установлена частота встречаемости КМАФ<sub>АнМ</sub> в охлажденных тушках и субпродуктах цыплят бройлеров, вследствие нарушения технологии забоя и производства птицы. Так допустимая норма данного показателя в охлажденных тушках ( $1 \cdot 10^4$  КОЕ/г), в замороженных ( $1 \cdot 10^5$  КОЕ/г).*

**Ключевые слова:** цыплята бройлеры, бактериологические исследования, микробиологические исследования, КМАФ<sub>АнМ</sub>, микроорганизмы, частота.

## QMAF<sub>АнМ</sub> INDICATOR AS A CRITERION FOR PRODUCT QUALITY

Shatrova I.I.

*The article deals with the issues of bacteriological contamination of broiler chicken carcasses with mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. Food products containing a large number of bacteria, even if they are non-pathogenic and do not change the organoleptic characteristics, cannot be considered high-grade. A significant content of viable bacterial cells in food products indicates either insufficient heat treatment of raw materials, or poor washing of equipment, or unsatisfactory storage conditions of the product. Increased bacterial contamination of the product also indicates its possible spoilage. For the consumer the KMAF<sub>АнМ</sub> indicator characterizes the quality, freshness and safety of food products. At the same time, evaluating the quality of a product only by this indicator has a number of drawbacks. First, this is only a general, quantitative assessment of microorganisms, since the study does not take into account pathogenic, conditionally pathogenic, psychrophilic and thermophilic microorganisms. Secondly, the method is unacceptable for products containing technological and specific microflora. The KMAF<sub>АнМ</sub> indicator allows you to assess the level of sanitary and hygienic conditions of the social sphere in the industry, it allows you to identify violations of the storage and transportation of the product. Based on the results of microbiological and bacteriological studies, the frequency of occurrence of KMAF<sub>АнМ</sub> in chilled carcasses and offal of broiler chickens, due to*

violations of the technology of poultry slaughter and production, was established. So the permissible rate of this indicator in chilled carcasses is  $1 \cdot 10^4$  CFU/g, in frozen carcasses -  $1 \cdot 10^5$  CFU/g.

**Key words:** broiler chickens, bacteriological research, microbiological research, КМАФАнМ, microorganisms, frequency.

**Введение.** Показатель КМАФАнМ характеризует общее содержание микроорганизмов в продукте [3,6]. Его контроль на всех технологических этапах позволяет проследить, насколько "чистое" сырье поступает на производство, как меняется степень его "чистоты" после тепловой обработки и не претерпевает ли продукт повторного загрязнения после термообработки, во время фасовки и хранения. Показатель КМАФАнМ оценивается по численности мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов [2].

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ или общее микробное число, ОМЧ) относится к оценке численности группы санитарно-показательных микроорганизмов. В составе КМАФАнМ представлены различные таксономические группы микроорганизмов – бактерии, дрожжи, плесневые грибы. Их общая численность свидетельствуют о санитарно-гигиеническом состоянии продукта, степени его обсемененности микрофлорой [7,12]. Оптимальная температура для роста КМАФАнМ 35-37°C (в аэробных условиях); температурная граница их роста - пределах 20-45°C. Мезофильные микроорганизмы обитают в организме теплокровных животных, а также выживают в почве, воде, воздухе [5].

Показатель КМАФАнМ (ОМЧ) характеризует санитарно-гигиенические режимы производства и условия хранения молочной продукции. Продукты, содержащие большое количество бактерий, даже непатогенных и не изменяющих их органолептические показатели, нельзя считать полноценными. Значительное содержание жизнеспособных бактериальных клеток в пищевых продуктах свидетельствует либо о недостаточно эффективной термической обработке сырья, либо о плохой мойке оборудования, либо о неудовлетворительных условиях хранения продукта [2]. Повышенная бактериальная обсемененность продукта свидетельствует также о его возможной порче [4].

Таким образом, контроль и устранение потенциально некачественной продукции является актуальным направлением в ветеринарно-санитарной экспертизе продуктов питания.

**Цель исследований** – изучить микробиологические и бактериологические показатели в охлажденных тушках цыплят бройлеров. Для реализации намеченной цели были поставлены **следующие задачи:** изучить методики исследований, бактериологические показатели смывов с тушек цыплят бройлеров без видимых признаков порчи продукта.

**Методика.** Работа была выполнена в течение 2019-2020 годов. На базе областной ветеринарной лаборатории г.Волгограда. Отдела бактериологических исследований и ветеринарно-санитарной экспертизы.

С целью осуществления эксперимента были сформированы две контрольные группы проб без видимых признаков порчи. В каждой группе было по 9-ть проб охлаждённых тушек цыплят бройлеров от разных производителей. Группы были сформированы по принципу пар аналогов по мере поступления проб в ветеринарную лабораторию, учитывались проводимые на данных предприятиях недавние мероприятия по дезинфекции цехов забоя и переработки птицы и результаты контрольных смывов с оборудования. Результаты ставили на основании микроскопических и бактериологических исследований, проведенных по общепринятым методикам, фиксированных в ГОСТах Критерием для установления результата являлось наличие характерных колоний, выросших на питательных средах, с последующей микроскопией мазков. Дифференциальную диагностику осуществляли с целью уточнения вида обсеменения, и установления вида бактериальной обсеменённости.

Для постановки окончательного результата проводился учет степени разведения исходного материала и подсчет выросших колоний. Для проведения исследования

использовали различные степени разведения материала и дальнейший высеv на питательные среды с инкубированием в термостате в течение 12-24 часов при температуре 37 градусов Цельсия, и подсчетом выросших колоний [10, 11]. Для дифференциальной диагностики применялись микроскопия и высеv на дифференциальные среды. Срок исполнения составлял 2 – 5 дней. Результаты фиксировались во внутренние журналы лаборатории и оформлялись в виде протоколов, которые отправлялись на почту заказчикам [8,1].

**Результаты исследований.** По данным полученным в ходе бактериологических испытаний. Было выявлено, что предприятия, проходившие своевременную дезинфекцию на территории птицефабрики, получили отрицательные результаты по всем показателям исследований (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели смывов с тушек цыплят бройлеров на бактериальную обсемененность

| Показатели                | Группы                  |                            |                               |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
|                           | Проводившие дезинфекцию | Не проводившие дезинфекцию | Норматив                      |
| КМАФАнМ                   | $7 \cdot 10^3$ КОЕ/г    | $3,0 \cdot 10^7$ КОЕ/г     | не более $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г |
| Патогенные микроорганизмы | в 25г н/о               | в 25г н/о                  | в 25г н/д                     |
| <i>L. monocytogenes</i>   | в 25г н/о               | в 25г н/о                  | в 25г н/д                     |

Примечание: в данной таблице использовалось среднее арифметическое значение

У производителей, не проводивших своевременные мероприятия по дезинфекции и контроль загрязнения оборудования, отмечались завышенные показатели по КМАФАнМ. При дифференциальной диагностике и микроскопии были выявлены случаи обсеменения продукции БГКП (колифомы) и наличие в мазках, некоторых проб, кокков (табл. 2).

До проведения исследования, методом визуального осмотра, не было выявлено никаких видимых признаков характерных для порчи мяса птицы. Запах так же был без каких-либо изменений, характерный для охлажденных тешек цыплят бройлеров.

Таблица 2 – Частота зафиксированных случаев положительных результатов

| Показатели                | Результаты             |                |
|---------------------------|------------------------|----------------|
|                           | Зафиксированные случаи | Норма          |
| Патогенные микроорганизмы | 1                      | Не допускается |
| <i>L. monocytogenes</i>   | 1                      | Не допускается |
| БГКП ( колиформы)         | 3                      | Не допускается |

**Выводы.** Таким образом, продукты, содержащие большое количество бактерий, даже непатогенных и не изменяющих их органолептические показатели, нельзя считать полноценными. Значительное содержание жизнеспособных бактериальных клеток в пищевых продуктах свидетельствует либо о недостаточно эффективной термической обработке сырья, либо о плохой мойке оборудования, либо о неудовлетворительных условиях хранения продукта. Повышенная бактериальная обсемененность продукта свидетельствует также о его возможной порче.

Для потребителя показатель КМАФАнМ характеризует качество, свежесть и безопасность продуктов питания. В то же время, оценка качества продукта только по этому показателю имеет ряд недостатков. Во-первых, это только общая, количественная оценка микроорганизмов, поскольку при исследовании не учитываются патогенные, условно патогенные, психрофильные и термофильные микроорганизмы. Во-вторых, метод неприемлем для продуктов, содержащих технологическую и специфическую микрофлору.

Показатель КМАФАнМ позволяет оценивать уровень санитарно-гигиенических

условий социальной сферы на производстве, он позволяет выявлять нарушения режимов хранения и транспортировки продукта.

### Литература

1. Балджи, Ю.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса убойных животных : лекция / Ю.А. Балджи. – Астана : Казахский агротехнический университет, 2010 – 39с. – Текст: непосредственный.
2. Васильев, Д.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса. Лекция / Д.А. Васильев. — Ульяновск : УГСА, 2008. — 77 с. – Текст: непосредственный.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса убойных животных: учеб. пособие / Куб. Гос. Аграр. Ун-т, Каф. Паразитологии, ветсанэкспертизы и зоогигиены ; [сост. Н.Н. Гугушвили и др.]. – Краснодар : Кубгау, 2007. - 98с. – Текст: непосредственный.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза: учебник / под ред. А.А. Кунакова. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 233с. - (Высш.Образование: Бакалавриат). – Текст: непосредственный.
5. Ветеринарно-санитарная экспертиза: учебник / под ред. А.А. Кунакова. - М. : ИНФРА-М, 2013. – 233 с. - (Высш.Образование: Бакалавриат). – Текст: непосредственный.
6. Леденева, О.Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза / О.Ю. Леденева, Е.С. Коновалов. – Новосибирск : ИЦ НГАУ "Золотой колос». – 2015. – 22 с. – Текст: непосредственный.
7. Паршин, П.А. Ветеринарная санитария : учебное пособие / П.А. Паршин. – 2015. – 267 с. – Текст: непосредственный.
8. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность : учеб.-справ. пособие / В.М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. унив., 2007. - 528с. – Текст: непосредственный.
9. Практикум по ветеринарной санитарии, зоогигиене и биоэкологии: учебное пособие по направлению 111900 "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / А. Ф. Кузнецов и др.- СПб. и др. : Лань, 2013. - 511 с. – Текст: непосредственный.
10. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум: учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. – СПб. : Лань, 2012. - 239 с. – Текст: непосредственный.
11. Серегин, И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов: учеб. пособие / И.Г. Серегин, Б.В. Уша. – СПб. : РАПП, 2008. - 406 с. – Текст: непосредственный.
12. Серегин, И.Г. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И.Г. Серегин, Б.В. Уша. — СПб. : Изд-во РАПП, 2008 – 478с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Buldzhii, Yu.A. Veterinary and sanitary examination of meat of slaughter animals / Lecture, Kazakh Agro-Technical University.: Astana, 2010 - 39p.
2. Vasiliev D.A. Veterinary and sanitary examination of meat. Lecture. - Ulyanovsk: UGSA, 2008 .- 77 p.
3. Veterinary and sanitary examination of meat of slaughter animals: textbook. Benefit Cube. State Agrar. Univ, Caf. Parasitology, veterinary sanitary examination and zoohygiene; [comp. N.N. Gugushvili and others]. - Krasnodar: Kubgau, 2007 .- 98p.
4. Veterinary and sanitary examination: textbook / ed. A.A. Kunakova. - M .: INFRA-M, 2013 .- 233p. - (Higher Education: Bachelor's degree).
5. Veterinary and sanitary examination: textbook / ed. A.A. Kunakova. - M .: INFRA-M, 2013 .- 233p. - (Higher Education: Bachelor's degree).
6. Ledeneva O. Yu. Veterinary and sanitary examination / O. Yu. Ledeneva, ES Konovalov. - Novosibirsk: IC NSAU "Golden Ear". –2015. - 22 p.
7. Parshin P.A. Veterinary Sanitation: Textbook. 2015 .- 267 p.

8. Poznyakovsky, V.M. Expertise of meat and meat products. Quality and safety: Textbook. - ref. Manual - Novosibirsk: Sib. Univ., 2007. - 528p.
9. Workshop on veterinary sanitation, zoohygiene and bioecology: textbook for those studying Veterinary and Sanitary Examination / AF Kuznetsov et al. - St. Petersburg. and others: Lan, 2013. - 511 p.
10. Pronin V.V. Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products. Workshop: tutorial / Pronin V.V., S.P. Fisenko. —SPb.: Lan, 2012. - 239 p.
11. Seregin I.G. Laboratory methods in veterinary and sanitary examination of food raw materials and finished products: textbook. Manual / Seregin I.G., Usha B.V. - SPb: RAPP, 2008. - 406 p.
12. Seregin I.G., Usha B.V. Laboratory methods in veterinary and sanitary examination of food raw materials and finished products. - SPb.: Publishing house of RAPP, 2008 - 478s.

**Шатрова Ирина Игоревна** – студент факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: billkf@icloud.com.

УДК 619

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**

Сергеев А.А., Чопорова Н.В.

*В статье рассматривается анатомическое строение мочевыводящих органов у домашних животных. Приведены характеристики почек, мочеточников, мочевого пузыря и уретры. В статье также анализируются особенности этих органов у разных видов домашних животных, их отличие друг от друга. Основное внимание уделяется различиям в строении мочевыводящих органов крупного и мелкого рогатого скота, а также свиней, лошадей и собак. Подробно описаны наиболее часто встречаемые заболевания мочевыделительной системы животных, а именно: острый нефрит - воспаление почек, в основном вызванное вредным воздействием на них различных действующих веществ, пиелонефрит - инфекционный неспецифический воспалительный процесс в почках, при котором воспаление распространяется не только на лоханку и чашечку, но и на почечную паренхиму, особенно ее интерстициальную ткань, с последующим поражением клубочков и сосудов почек, нефроз – воспаление почек, сопровождающиеся дистрофическим изменением почечной паренхимы и цистит - это воспалительный процесс, поражающий слизистую оболочку мочевого пузыря. А также приведены меры профилактики этих заболеваний. Он рассказывает о профилактике заболеваний мочевыделительной системы. Приведено несколько правил профилактики заболеваний мочевыделительной системы у домашних животных.*

**Ключевые слова:** мочевыделительная система, почки, гормоны, поджелудочная железа, печень, выделительная система, почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, животные, пиелонефрит, нефроз, цистит, болезнь.

## **PECULIARITIES OF THE STRUCTURE OF THE URINARY ORGANS IN PETS**

Sergeev A.A., Choporova N.V.

*The article discusses the anatomical structure of the urinary organs in domestic animals. The characteristics of the kidneys, ureters, bladder and urethra are given. The article also analyzes the features of these organs in different types of domestic animals, their difference from each other.*

*The focus is on differences in the structure of the urinary organs of cattle and small ruminants, as well as pigs, horses and dogs. The most common diseases of the urinary system of animals are described in detail, namely: acute nephritis - inflammation of the kidneys, mainly caused by the harmful effects of various active substances on them, pyelonephritis - an infectious nonspecific inflammatory process in the kidneys, in which inflammation extends not only to the pelvis and minor calyx, but also on the renal parenchyma, especially its interstitial tissue, with subsequent damage to the glomeruli and blood vessels of the kidneys, nephrosis - inflammation of the kidneys, accompanied by dystrophic changes in the renal parenchyma and cystitis - an inflammatory process that affects the mucous membrane of the bladder. And also measures for the prevention of these diseases are given. The article discusses the prevention of diseases of the urinary system. Several rules for the prevention of diseases of the urinary system in pets are given.*

**Key words:** *urinary system, kidneys, hormones, pancreas, liver, excretory system, kidneys, ureters, bladder, urethra, animals, pyelonephritis, nephrosis, cystitis, disease.*

**Введение.** На протяжении всей жизни в организме у животных образуется большое количество продуктов обмена, такие как избыток воды, образование большого количества солей, накопление токсических и чужеродных веществ, а также лекарственные средства и продукты их метаболизма, которые должны быть удалены из организма для обеспечения гомеостатического равновесия.

Органы, которые выполняют функции выделения, называются выделительными или экскреторными, к которым можно отнести и органы мочеотделения.

Органы мочевыделения - apparatusuroeticus, выводит из организма животного конечные продукты обмена веществ, в виде мочи - urina, регулируют водно-солевой баланс организма, поддерживает относительное постоянство осмотического давления и активной реакции крови.

Органы мочевыделения можно отнести к висцеральной группе систем. Так как он анатомически связан с органами размножения животных. Имея разные функции они все же имеют общий выводной проток: у самок – это мочеполовое преддверие, у самцов – мочеполовой канал, это и послужило основанием объединения в мочеполовой аппарат.

По анатомическому составу органы мочеотделения делятся на:

Почки – nephros, ren

Мочеточники – ureter

Мочевой пузырь vesicaurinary, cystis

Мочеиспускательный канал urethra

Мочеполовое преддверие (самки) vestibulumvaginae

Мочеполовой канал (самцы) canalisurogenitalis

**Методика.** Мочевыделительная система – это система органов, которая образует, хранит и выводит мочу из организма. Способствует удалению из организма мочевины, мочевой кислоты, аммиака, креатина и креатинина, а также инородных веществ и некоторых гормонов. Она состоит из почек, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала.

Почки - парные органы, буро-красного цвета, бобовидной формы, богаты железистыми экскретирующими канальцами. В них образуется моча. Так же почки регулируют водно-солевой баланс и поддерживают осмотическое давление в организме. В них вырабатываются такие гормоны, как ренин и ангиотензин. Расположены они в поясничной области. С поверхности почки покрыты фиброзной капсулой. Поверх неё лежит жировая капсула.

Правая почка у животных располагается в поясничной области от двенадцатого ребра до второго или третьего поясничного позвонка. Его передний конец находится в почечной полости печени. Он вступает в контакт с печенью и образует в ней сильное вдавливание. Правая почка граничит с поджелудочной железой, а также слепой и толстой кишкой. Левый подвешивается на собственной брыжейке и перемещается вправо и влево на уровне второго-

пятого поясничных позвонков. На боковой поверхности почки, ближе к переднему ее концу, имеется рубцовое углубление.

На вогнутом крае располагается почечная ямка.

У коров почки бороздчатые, многососочковые, доли почек не одинаковой величины. Почечная ямка обширная и является местом входу сосудов и нервов, и выхода из неё стельков мочеточника.

У свиней почки гладкие, многососочковые, бобовидной формы, уплощенные, покрыты фиброзной капсулой и почти полностью окружены жировой тканью.

У лошадей почки гладкие, однососочковые с концевыми ходами. Обычно левая почка продолговатая, бобовидная, а правая – сердцевидная. Правая почка выдвинута в правое подреберье до уровня шестнадцатого-пятнадцатого ребра, соприкасается с печенью. Структура фиброзной оболочки, жировой капсулы, мочеподводящей, пограничной и мочеподводящей зон в основном такая же, как и у коров.

У собак почки гладкие, однососочковые, бобовидной формы. У мелкого рогатого скота почки гладкие однососочковые. У овцы правая почка лежит на уровне первого-третьего поясничного позвонка [1].

Мочеточник выходит из почечной лоханки и представляет собой тонкую трубку, которая заканчивается верхней стенкой мочевого пузыря. Стенка мочеточника состоит из трех соединительнотканых оболочек: наружной - серозной, средней - мышечной, внутренней - слизистой. Слизистая оболочка мочеточников выстлана переходным многослойным эпителием и содержит слизистые железы мочеточника. Снаружи мочеточники покрыты соединительнотканной адвентицией и серозной оболочкой.

Из-за косога входа мочеточников в мочевой пузырь, когда он растягивается поступающей мочой, мочеточники нарушаются и обратный поток мочи из мочевого пузыря автоматически прекращается. Однако по мере того как моча отходит от почек, мочеточники могут открываться, даже если мочевой пузырь очень полон.

У самцов мочеточники лежат в мочеполовой складке брюшины, на дорсальной стенке мочевого пузыря они сближаются и вблизи шейки впадают в его полость. У самок мочеточники помещаются в широкой маточной связке, подходят к мочевому пузырю с боку матки [2].

Мочевой пузырь имеет форму груши. В пустом состоянии он размером с человеческий кулак. Снаружи он покрыт серозной оболочкой, а изнутри - слизистой оболочкой, которая покрыта переходным слоистым эпителием и образует множество складок. Прежде чем попасть в уретру, она сужается и образует шейку мочевого пузыря. В шейке мочевого пузыря пучки мышц образуют сфинктер мочевого пузыря.

Располагается в полости таза над лобковыми костями, у мужчин - под урогенитальной складкой, а у женщин - под маткой и влагалищем.

У свиней мочеточниковые складки двойные. Пузырный треугольник вытянут в длину. Мочевой пузырь значительно выступает из таза в лонную область. Средняя и боковые связки хорошо заметны.

У лошадей мочевой пузырь лежит полностью в тазовой полости над лонными костями. Серозная оболочка покрывает небольшую площадь мочевого пузыря. Связки развиты хорошо.

У собак мочевой пузырь толстостенный, сильно выступает в лонную область, почти весь покрыт серозной оболочкой. Связки развиты хорошо [3].

Мочеиспускательный канал - короткий канал, который тянется назад от шейки мочевого пузыря. Стенка мочеиспускательного канала состоит из слизистой, мышечной и соединительно-тканной оболочек. Вокруг мочеиспускательного канала в половом члене располагается пещеристое тело.

У самок открывается на вентральной стенке влагалища, образуя на границе между влагалищем и мочеполовым преддверием дивертикул уретры. У самцов открывается на головке полового члена.

Эти особенности обязательно нужно знать, чтобы предупредить и вылечить заболевания мочевыделительной системы.

**Результаты.** Поскольку органы мочевого выделения играют важную роль в организме, нарушение их функций приводит к тяжелым заболеваниям и даже к гибели животного. Наиболее часто встречаемы заболевания этой системы: острый нефрит, пиелонефрит, нефроз, цистит.

Острый нефрит: он вызывает воспаление кровеносных сосудов клубочков животного, за которым следует воспаление капилляров по всему телу. Заболевание может быть вызвано токсическими и инфекционными изменениями в организме, которые возникают в результате инфекционных заболеваний или воспалительных процессов стрептококкового происхождения. Заболевание возникает внезапно. Животное слабеет, становится вялым и почти не двигается. Кожа и слизистые бледнеют. Пропадает аппетит и появляются признаки гастрита. Моча становится мутной, красноватой или коричневой.

Предупреждают болезнь инфекционные заболевания, которые сопровождаются гнойными процессами. Чтобы такого не происходило, нужно не допускать скармливание животным испорченного корма с большим количеством плесени. Если своевременно не вылечить болезнь, то животное либо умрет, либо это заболевание перейдет в хроническое [4].

Пиелонефрит - это воспаление почечной лоханки и мозгового слоя почек. Вызывается энтерококками на фоне нарушения оттока мочи по мочевыводящим путям. Заболевание бывает острым и хроническим. Пропадает аппетит, повышается температура тела животного, наблюдается малоподвижность. Густой гной будет стекать из влажной области. Частое мочеиспускание. Почки болезненно увеличены.

Предупреждают болезнь гнойные болезни. При проведении урологических процедур, а также искусственного осеменения животных, нужно строго соблюдать правила асептики и антисептики. Чаще всего заболевание протекает хронически. Обычно в ходе заболевания развивается нефросклероз.

Нефроз - заболевание почек, которое характеризуется дистрофией в почечных канальцах и клубочках и развивается на фоне токсико-инфекционных процессов в организме или отравления ядами. По мере прогрессирования заболевания подвес, живот и конечности у животных опухают. Моча содержит большое количество белка. Чтобы избежать заболевания, необходимо не допускать почечной дистрофии у животного. Нефроз бывает острым и хроническим. Либо происходит некротическое поражение извилистых канальцев, либо все заканчивается амилоидозом.

Цистит - это воспаление мочевого пузыря. Возникает из-за проникновения в мочевой пузырь синегнойной палочки, протей и других микробов. Кроме того, развитию способствует задержка мочи в мочевом пузыре и трофические нарушения. Характерно частое и болезненное мочеиспускание. Боль при пальпации. В моче много слизи. Чтобы предотвратить цистит, необходимо соблюдать асептику и антисептики. Нельзя допускать инфекционных заболеваний и воспалений мочевыводящих органов [5].

Выделительная система необходима, чтобы вывести из организма все ненужные предметы. Вместе с мочой выделяются опасные вещества и сохраняется водно-солевой баланс. Очень важно следить за здоровьем мочевыводящих путей, иначе при запуске могут возникнуть серьезные проблемы или даже смерть.

**Выводы.** Профилактикой заболеваний мочевыделительной системы у животных, является ряд правил, таких как:

1. Необходимо подобрать правильный рацион питания для животного, при этом обращая внимание на качество и количество корма. Так как неправильное или кормление испорченными кормами может привести к образованию камней. А частое кормление животного и его перекармливание кормом, приводит к защелачиванию мочи, так как у животного сразу же после приема пищи, происходит сдвиг мочи в щелочную сторону на 2 – 4 часа. Если животное кормить 5 – 7 раз в день, его моча становится постоянно щелочной. А к

нарушению минерального обмена и формированию фосфатных камней, может привести нехватка кальция в натуральном питании животного.

2. Следует вести постоянный контроль за физическим состоянием и поведением животного. Любое его отклонение от нормы, может свидетельствовать о развитии болезней.

3. Животное должно обследоваться у ветеринарного специалиста, для контроля его состояния здоровья и проведения других исследований как проведение клинических и биохимических анализов.

### Литература

1. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных: учебное пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 848 с. – Текст: непосредственный.

2. Анатомия и физиология репродуктивных органов животных / В.Я. Никитина, В.С. Скрипкина, Н.А. Писаренко, Н.В. Белугина, А.Н. Квочко ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2015. – 97 с. – Текст: непосредственный.

3. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных: учебник / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. - 8-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 1040 с. – Текст: непосредственный.

4. Органы мочеотделения: строение, видовые особенности. – <http://spargalki.ru/veterinaria/88-anatoiagivotnih.html?start=38>. – Текст: электронный.

5. Система органов мочеотделения, размножения, органы мочеотделения. – URL: <http://zhivotnovodstvo.net.ru/posobie/151-anatomii-i-fiziologiiizhivotnyh/1238-organy-mocheotdeleniya.html>. – Текст: электронный.

### References

1. Zelenevskij, N.V., Zelenevskij, K.N. Anatomiya zhivotnyh: uchebnoe posobie / N.V. Zelenevskij, K.N. Zelenevskij. - Sankt-Peterburg: Lan', 2014. – 848 s.

2. Nikitina, V.YA., Skripkina, V.S., Pisarenko, N.A., Belugina, N.V., Kvochko A.N. Anatomiya i fiziologiya reproductivnyh organov zhivotnyh [Anatomy and physiology of the reproductive organs of animals] [Tekst] / V.YA. Nikitina, V.S. Skripkina, N.A. Pisarenko, N.V. Belugina, A.N. Kvochko. - Stavropol'skij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. - Stavropol': AGRUS, 2015. 97 s.

3. Klimov, A.F., Akaevskij, A.F. Anatomiya domashnih zhivotnyh: uchebnyk / A.F. Klimov, A.I. Akaevskij. - 8-e izd. - Sankt-Peterburg: Lan', 2011. 1040 s.

4. Organy mocheotdeleniya: stroenie, vidovye osobennosti [Organs of urination: structure, specific features] [Elektronnyj resurs] <http://spargalki.ru/veterinaria/88-anatoiagivotnih.html?start=38>

5. Sistema organov mocheotdeleniya, razmnozheniya, organy mocheotdeleniya [System of organs of urination, reproduction, organs of urination] [Elektronnyj resurs] URL: <http://zhivotnovodstvo.net.ru/posobie/151-anatomii-i-fiziologiiizhivotnyh/1238-organy-mocheotdeleniya.html>

**Чопорова Наталья Виленовна** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: [tchoporowa2016@yandex.ru](mailto:tchoporowa2016@yandex.ru)

**Сергеев Александр Александрович** – студент факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: [serg.sascha@gmail.com](mailto:serg.sascha@gmail.com)

УДК 636.32/38.082.2

## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ САЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ

Колосов Ю. А., Засемчук И.В.

*Сальская порода овец относится к малочисленным отечественным породам, которая по своим продуктивным и адаптационным качествам представляет существенный интерес в вопросе развития национальных генетических ресурсов в овцеводстве. В статье дается характеристика основных этапов становления и современного состояния породы. Сальская порода была создана в 1950 году. Овцематки и ярки имели большой запас кожи в виде хорошо развитых бурды и фартука на шее, «розетки» у корня хвоста и заметной морщинистости по туловищу, хорошо заметной у остриженных животных. Длина шерсти годовалых животных составляла 7 – 8 см. Содержание жира в составе руна достигало 50-55 %, а выход чистой шерсти не превышал 35-38 %. Вторым этапом можно считать период, когда для совершенствования сальской породы велась не только внутривидовая селекция, что всегда было приоритетом в селекционной работе со стадом шерстного направления продуктивности, но и привлекались ресурсы пород советский меринос и ставропольская. Третьим этапом работы с породой стал период, когда в стране для улучшения мериносовых овец начали массово использовать австралийских мериносов. Овцы получили новые очень ценные свойства, которые стали важным элементом коллективных генотипов: существенное улучшение оброслости туловища, в первую очередь спины и брюха, плотное замкнутое руно, четкий характер извитости шерсти в сочетании с эластичностью, жиропот оптимального количества и качества, значительное повышение выхода чистой шерсти, в большинстве случаев повышение настрига чистой шерсти, оптимизированный запас кожи, повышение длины шерсти у овец на 10% по сравнению со старым типом породы. На текущем этапе для ускорения процесса был привлечён потенциал ставропольской породы племенного завода «Вторая пятилетка», улучшенной австралийскими мясными мериносами. В статье характеризуется направление работы по созданию нового внутривидового типа.*

**Ключевые слова:** сальская порода овец, живая масса, длина шерсти, настриг шерсти, коэффициент изменчивости, корреляция.

## HISTORY OF SALSJK SHEEP BREED DEVELOPMENT

Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V.

*The Salsk sheep breed belongs to a small number of domestic breeds, which, in terms of its productive and adaptive qualities, is of significant interest in the development of national genetic resources in sheep breeding. The article describes the main stages of formation and the current state of the breed. The Salsk breed was created in 1950. Ewes and ewe lambs had a large supply of skin at the neck, at the root of the tail and a noticeable wrinkling on the body, clearly visible in shorn animals. The length of the wool of one-year-old animals was 7 - 8 cm. The content of grease in the wool reached 50-55% and the yield of pure wool did not exceed 35-38%. The second stage can be considered the period when, to improve the Salsk breed not only intra-breed selection was carried out, which has always been a priority in breeding work with a herd of wool productivity,*

*but also the resources of the Soviet Merino and Stavropol breeds were involved. The third stage of work with the breed was the period when Australian merino sheep began to be massively used in the country to improve Merino sheep. Sheep received new very valuable properties, which became an important element of collective genotypes: a significant improvement in the coat of the body, primarily the back and belly, a dense closed wool, a clear character of wool crimp combined with elasticity, grease of optimal quantity and quality, a significant increase in the yield of pure wool, in most cases increased shearing of pure wool, optimized skin stock, increased wool length in sheep by 10% compared to the old type of breed. At the current stage to speed up the process the potential of the Stavropol breed of the stud farm "Second Five-Year Plan" improved by Australian Meat Merinowas engaged. The article describes the direction of work to create a new intra-breed type.*

**Key words:** *Salsk breed of sheep, live weight, wool length, wool clip, coefficient of variability, correlation.*

О стратегическом значении животноводческой отрасли в структуре народного хозяйства нашей страны говорит тот факт, что в январе текущего года появился указ Президента РФ №200 новой концепции продовольственной безопасности Российской Федерации [1, 4]. Для решения проблемы продовольственной безопасности на первый план выходит задача всестороннего изучения, совершенствования и рационального использования отечественных генетических ресурсов [6, 13]. Эта необходимость обусловлена сложностью приобретения импортных генетических ресурсов, невозможностью в полной мере контролировать качество закупаемого материала и выявления скрытых генетических аномалий, плохой воспроизводимостью ввозимого поголовья в отечественных условиях в отличие от аборигенных пород [2,5,7].

Материалы и методы. Исследования проводились в племенном заводе ООО «Белозёрное» Сальского района Ростовской области. В процессе исследований использовали монографический, статистический, экономико-математический методы, сравнительный анализ и теоретическое обобщение материалов, размещенных в общедоступных источниках информации и полученных в ходе собственных экспериментов авторов.

Показатели продуктивности оценивали согласно требований «Порядок и условия проведения бонитировки племенных овец...» (приказ МСХ РФ от 05.10.2010). Складчатость, густоту, длину, тонину, уравниность, жиропот шерсти определяли при бонитировке. Тип животного и складчатость кожи определялась по внешнему виду. Густота шерсти определялась на ощупь и по величине кожного шва на бочке и спине. Длина шерсти на бочке – определялась с помощью линейки несколько выше средней линии бока животного, непосредственно за лопаткой. Измерение производили с точностью до 0,5 см. Толщину шерстных волокон определяли на микроскопе и глазомерно с точностью до 1 мкм. Живая масса определялась путем индивидуального взвешивания животных перед утренним кормлением. Физический настриг шерсти учитывали весной во время стрижки без включения кизячной (до 0,1 кг).

По результатам бонитировки определены средние значения основных селекционных признаков, среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ), коэффициента вариации ( $Cv$ ), асимметрии и эксцесса по указанным группам животных.

Сальская порода овец была создана в 1950 году. За свою историю эта порода прошла несколько этапов развития, благодаря которым заняла достойное место среди отечественных пород мериносов. Однако в переходный период российской экономики порода потеряла значительную часть лучшего поголовья [1,4,8].

Тем не менее, сальская порода продолжает оставаться важнейшим ресурсом российского овцеводства. Поэтому представляет интерес исследование генезиса данной породы. Это позволит определить наиболее эффективные схемы совершенствования ее коллективного генотипа, привести его в соответствие с требованиями и тенденциями современного рынка и не утратить то позитивное, что имеет порода в настоящее время. В период с 1930 по 1950 гг. на конном заводе им. С.М. Буденного Сальского района

Ростовской области проводились работы по созданию новой отечественной породы овец с мериносовым типом руна на основе новокавказской и мазаевской пород с незначительным привлечением ресурсов породы американский рамбулье. За это время кропотливым трудом коллектива единомышленников была создана популяция овец, обладавшая необходимой генетической структурой и имевшая значительные преимущества, по сравнению с исходными стадами. Таким образом 29 июля 1950 года утвердили сальскую породу овец [3,5,8].

До конца 70-х годов стадо конезавода. С.М. Буденного было самым многочисленным и продуктивным по сравнению с другими хозяйствами, имевшими поголовье сальской породы. В общем животные имели средний размер и менее среднего с ярко выраженными качественными показателями шерсти. Овцы имели большой запас кожи в виде хорошо развитой бурды и фартука на шее, «розетки» у основания хвоста и видимых морщин вдоль тела, хорошо видны у остриженных животных. Длина шерсти у годовалых животных составляла 7-8 см, жиропотность шерсти достигала 49-53%, а выход чистой шерсти был не более 35-38%.

В шестидесятых годах в Сальском районе основывают два хозяйства – совхоз «Северный» и «Южный», в которые поступает низкопродуктивное поголовье сальской породы.

Благодаря грамотной работе руководителя совхоза «Северный» Н.В. Величко, старшего научного сотрудника Донского зонального НИИСХ А.В. Тюпина и зоотехника-селекционера Н.П. Лялиной стадо овец сальской породы было усовершенствовано и стало лучшим по продуктивным качествам. Следующим этапом работы с породой считается улучшение шерстных качеств породы с участием ставропольской породы и советских мериносов. Но в дальнейшем выявляется то, что производство только одной шерсти становится нерентабельным. В связи с этим принимается решение продолжить усовершенствование породы с привлечением ресурсов пород шерстно-мясного направления продуктивности: кавказской, алтайской, асканийской, а затем северокавказская мясошерстная и австралийская порода – полварс. Попытки улучшить мясную продуктивность овец сальской породы привели к снижению уравненности и увеличению тонины шерсти.

Соответственно, следующий этап в развитии сальской породы – использование австралийских мериносов. В результате бессистемного использования баранов-производителей австралийской породы овцы сальской породы хотя и не отвечали современным запросам рынка, но приобрели некоторые ценные качества: увеличился настриг мытой шерсти и выход чистой шерсти, улучшилась оброслость спины и брюха, руно стало плотным, замкнутым руно, извитости шерсти приобрела четкий характер, жиропот оптимального количества и качества. Особенностью результатов скрещивания с австралийскими мериносами сальской породы стало повышение длины шерсти у овец на 10%, по сравнению со старым типом породы.

Существующий в природе баланс позитивных и негативных результатов объединения генотипов с позиции биологии не был нарушен и в этот раз. Прилитие крови австралийских мериносов в данном конкретном стаде повлекло за собой не только положительные изменения, указанные выше, но и оказало негативное воздействие на живую массу и многоплодие. Таким был общий тренд по всей совокупности исследований по привлечению генотипов австралийских мериносов для совершенствования овец Ростовской области, и он четко проявился по сальской породе на племзаводе «Северный». В этот период к овцам желательного типа предъявлялись следующие минимальные требования продуктивности (табл. 1).

Наряду с положительными изменениями шерстных качеств неблагоприятное воздействие австралийские мериносы оказали на такие важные признаки, как живая масса и плодовитость маток.

В новых экономических условиях определяющим направлением в работе с сальской

породой овец стало создание мясошерстного типа.

Таблица 1 – Минимальные требования продуктивности овец сальской породы, предъявляемые на третьем этапе работы с породой

| Группа овец          | Признаки        |                               |                  |                          |
|----------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|--------------------------|
|                      | Живая масса, кг | Настриг шерсти физический, кг | Длина шерсти, см | Настриг шерсти мытой, кг |
| Бараны-производители | 100             | 14                            | 9,0              | 5,5                      |
| Бараны рем.          | 72              | 9,5                           | 9,5              | 4,0                      |
| Матки                | 52              | 6,0                           | 8,0              | 2,5                      |
| Ярки                 | 37              | 5,3                           | 8,5              | 2,4                      |

Работа по совершенствованию стада продолжилась в ООО «Белозерное», которое стало правопреемником племзавода «Северный», под руководством Сергея Васильевича Громакова и высококвалифицированных зоотехников Домбровского И.Г. и Охрименко Г.В. В качестве научного сопровождения выступили ученые Донского государственного аграрного университета. Вначале были использованы имеющиеся в племенном заводе ресурсы овец сальской породы. Для ускорения процесса совершенствования стада были завезены животные ставропольской породы, улучшенные австралийскими мясными мериносами.

Кровность кроссированных баранов, полученных на основе ставропольской породы и использованных для осеменения в ООО «Белозёрное», по австралийскому мясному мериносу составляла от 13 до 75% [6]. То есть для их получения было использовано как воспроизводительное скрещивание, так и обратное скрещивание со ставропольской породой. Общая численность животных желательного типа сальской породы с кровностью ставропольских и австралийских мясных мериносов превышает в 2016 году 550 голов [4]. Данная популяция, в отличие от сальской породы предыдущего периода, характеризуется следующими особенностями: 1. Крупноплодностью ягнят при рождении. 2. Увеличенным уровнем скороспелости. 3. Лучшей конверсией корма. 4. Повышением убойного выхода на 2-4 %. 5. Более высоким уровнем доходности поярковой шерсти. 6. Лучшим качеством овчины при убое молодняка в год рождения. Воспроизводительные качества овцематок и баранов-производителей не уступают базовому варианту сальской породы.

Таблица 2 - Показатели продуктивности у ярок сальской породы

| Показатели         | $\bar{X} \pm m$ | $\sigma$ |
|--------------------|-----------------|----------|
| Складчатость, балл | 4,8±0,06        | 0,58     |
| Густота, балл      | 4,7±0,05        | 0,48     |
| Длина шерсти, см   | 12,9±0,14       | 1,3      |
| Тонина, мкм        | 21,4±0,13       | 1,2      |
| Уравненность, балл | 4,9±0,01        | 0,11     |
| Жиропот, балл      | 4,08±0,06       | 0,61     |
| Конституция, балл  | 4,9±0,03        | 0,25     |
| Живая масса, кг    | 44,3±0,05       | 4,2      |
| Настриг шерсти, кг | 5,6±0,05        | 0,5      |

Ярки сальской породы по складчатости (4,8 балла) отвечали требованиям стандарта. В стаде преобладают животные, с умеренным запасом кожи, гармонично сочетающие шерстную и мясную продуктивность. Густота в среднем по группе составила 4,7 балла. Уравненность шерсти была на уровне 4,9 балла. По жиропоту большинство животных имели 4 балла.

Средняя живая масса у ярок составила 44,3 кг. Настриг шерсти в оригинале в группе

ярок был 5,6 кг.

Коэффициент изменчивости ( $C_v$ , %) несет в себе огромное количество информации, которая характеризует разнообразие популяции. При низком коэффициенте изменчивости признаков эффективность отбора будет невелика. Высокие значения коэффициента изменчивости свидетельствуют о наличии существенного генотипического разнообразия признака в популяции, а значит и о положительных предпосылках его совершенствования.

Набольшим коэффициентом характеризовался жиропот – 14,95, складчатость кожи – 12,08%, густота и длина шерсти – 10,21 и 10,07% соответственно. Живая масса и настриг шерсти имел коэффициент вариации 9,48 и 8,93%. Наиболее низкими показателями изменчивости оказались по тонине шерсти - 5,61, конституции – 5,10 и уравнированность шерсти - 2,24%.

Одним из важнейших в математической статистике является понятие нормального распределения. Нормальное распределение (называемое также распределением Гаусса), характеризуется тем, что крайние значения признака в нем встречаются достаточно редко, а значения, близкие к средней величине – часто. Нормальное распределение возникает, когда данная случайная величина представляет собой сумму большого числа независимых случайных величин, каждая из которых играет в образовании всей суммы незначительную роль.

Асимметрия – это показатель симметричности / скошенности кривой распределения, а эксцесс определяет ее островершинность.

Предварительно отметим, что асимметрия и эксцесс – это числовые характеристики, выражающие количественную меру степени близости данного распределения к нормальному.

При левосторонней асимметрии ее показатель является положительным и в распределении преобладают более низкие значения признака. При правосторонней – показатель положительный и преобладают более высокие значения. У всех симметричных распределений (в том числе и у нормального распределения) величина асимметрии равна нулю.

Если в распределении преобладают значения близкие к среднему арифметическому, то формируется островершинное распределение. В этом случае показатель эксцесса стремится к положительной величине. У нормального распределения эксцесс равен нулю. Если у распределения 2 вершины, то тогда эксцесс стремится к отрицательной величине.

Распределение оценивается как предположительно близкое к нормальному, если установлено, что от 50 до 80% всех значений располагаются в пределах одного стандартного отклонения от среднего арифметического, и коэффициент эксцесса по абсолютной величине не превышает значения равного двум.

Результаты проведенных исследований по анализу показателей разнообразия селекционных признаков отбора приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели изменчивости признаков продуктивности у ярок

| Признаки         | $C_v$ , % | $A_s$ | $\text{Эк}$ |
|------------------|-----------|-------|-------------|
| Складчатость     | 12,08     | -2,75 | 5,8         |
| Густота          | 10,21     | -1,2  | 0,19        |
| Длина шерсти     | 10,07     | 0,04  | -0,09       |
| Тонина           | 5,61      | -0,16 | -0,32       |
| Уравнированность | 2,24      | -9,3  | 8,7         |
| Жиропот          | 14,95     | -0,04 | 0,30        |
| Конституция      | 5,10      | -3,5  | 10,2        |
| Живая масса      | 9,48      | 0,48  | 2,77        |
| Настриг шерсти   | 8,93      | 0,67  | 1,16        |

На основании данных, полученных в ходе исследования, можно заключить, что отрицательная (правосторонняя) асимметрия наблюдается практически по всем признакам продуктивности: по складчатости  $-2,75$ ; по густоте  $-1,2$ ; по тонине шерсти  $-0,16$ ; по уравниности  $-9,3$ ; жиропоту  $-0,04$ ; конституции  $-3,5$ . Факт указывает на происходящие качественные сдвиги в изучаемой группе особей в желательном направлении по данным признакам. Доля особей с желательными показателями в популяции значительна, и поэтому по данным признакам следует придерживаться избранного направления селекции, что позволит типизировать стадо. По длине шерсти у ярок коэффициент асимметрии приближается к нулевому значению ( $0,04$ ). Это говорит о том, что вариационный ряд имеет распределение, приближенное к нормальному.

Показатель живой массы и настригов шерсти играют важную роль, т. к. они оказывают ощутимое влияние как на мясную, так и на шерстную продуктивность. Так, по живой массе наблюдается коэффициент асимметрии  $0,48$ , а по настригу шерсти  $0,67$ , что свидетельствует о нормальном распределении этих признаков.

По конституции, уравниности шерсти и складчатости кожи наблюдаются довольно высокие показатели эксцесса  $10,2$ ;  $8,7$  и  $5,8$ .

Наиболее низкие показатели эксцесса наблюдаются по густоте шерсти ( $0,19$ ) и жиропоту ( $0,30$ ).

Показатель эксцесса длины и тонины шерсти отрицательный и находится в пределах от  $-0,09$  до  $-0,09$  до  $-0,32$ .

Таким образом, анализ вариационных кривых на наличие асимметрии эксцессивности укрепляет нас в выводах о характере вариабельности исходного изучаемого материала, его однородности в данной совокупности и об особенностях распределения, которое или относится к нормальному типу, или к отклоняющимся типам распределения – асимметричному или эксцессивному. Сравнительно невысокие показатели коэффициента изменчивости ( $C_v$ ) наблюдаются по тонине, уравниности шерсти и конституции.

Оценивая показатели асимметрии и эксцесса, можем отметить следующие моменты. По складчатости, густоте, тонине, уравниности шерсти и конституции мы обнаружили правостороннюю асимметрию, что указывает на высокую эффективность отбора. По остальным признакам наблюдался незначительный положительный коэффициент асимметрии.

По складчатости, уравниности, конституции и живой массе установленные значительные эксцессивные проявления, это говорит о том, что накопление частот наблюдается в центральных классах вариационного ряда.

Важным элементом племенной работы в современных условиях является всестороннее использование информационных технологий. Внедрением информационных технологий в стаде овец сальской породы ООО «Белозерное» проводилось под методическим руководством коллектива ученых ДонГАУ. На первом этапе была приобретена и настроена информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС. Овцы», обеспечивающая учет, анализ, хранение и обработку информации по овцам любого направления продуктивности. Следующим этапом стало внедрение системы радиочастотной идентификации. Для этого используются радиоэлектронные RFID метки-транспондеры, соответствующие международным стандартам ISO 11784/85, и считыватель Biocontrol NHR3000. Особенностью прибора является возможность учета и накопления в электронном виде зоотехнических данных идентифицируемых животных в полевых условиях [9]. В дальнейшем эта информация автоматически переносится в общую базу данных племенного учета, благодаря выполненной интеграции прибора и системы «СЕЛЭКС. Овцы». В работе с популяцией овец сальской породы ООО «Белозерное» в качестве одного из приоритетных направлений определено внедрение системы ДНК-маркерной селекции [7]. Научное обеспечение этой работы и проведение опытов осуществляется лабораторией молекулярной диагностики и биотехнологии сельскохозяйственных животных ДонГАУ. Применение генетических маркеров многоплодия и продуктивности, позволяющих

облегчить и значительно ускорить селекционную работу, а также повысить эффективность использования животных, является весьма актуальной проблемой. На сегодняшний день одним из перспективных генов-маркеров плодовитости овец является ген дифференциального фактора роста (GDF9) [8, 5]. Дальнейшее изучение и внедрение в селекционную работу генов маркеров продуктивности может способствовать повышению плодовитости овец, соответственно, значительному увеличению выхода овцеводческой продукции.

**Вывод.** Таким образом, можно говорить о том, что в условиях новых приоритетов экономики на фоне привлечения генетических ресурсов австралийской и отечественной селекции, а также реализации достижений в области информационных технологий, создан новый тип овец сальской породы, который имеет существенные преимущества и отличия от базового варианта и готовится к апробации.

### Литература

1. Ерохин, А.И. Некоторые особенности пороодообразовательного процесса в современном отечественном овцеводстве / А.И. Ерохин. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2019. - 4. - С. 50-58.
2. Колосов, Ю.А. Некоторые особенности экстерьера молодняка различного происхождения / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, Т.С. Романец. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2014. - № 2 (12). - С. 19-25.
3. Колосов, Ю.А. Некоторые исторические и современные аспекты мериносового овцеводства России / Ю.А. Колосов, А.И. Клименко, В.В. Абонеев. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - № 2. - С. 2-4.
4. The relationship between heterosis and genetic distances based on SSR markers in *helianthus annuus* / A.V. Usatov, K.V. Azarin, N.V. Markin, V.E. Tikhobaeva, O.A. Usatova, M. Makarenko, A.I. Klimenko, Y.A. Kolosov, S. Bakoev, L. Getmantseva, O.F. Gorbachenko // American Journal of Agricultural and Biological Science. - 2014. - Т. 9. - № 3. - С. 270-276.
5. Колосов, Ю.А. Соотносительная изменчивость и наследуемость хозяйственно-полезных признаков у молодняка овец сальской породы / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки Дона. - 2011. - №4 (16). - С. 64-67.
6. Колосов, Ю.А. Шерстная продуктивность молодняка различного происхождения / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук. – Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции: в 4 томах. - 2013. - С. 159-161.
7. Сальская порода овец - история развития и совершенствования / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, Н.В. Широкова, Н.Ф. Бакоев. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2014. - Т. 3. - № 7. - С. 84-87.
8. Котарев, В.И. Селекционно-генетический анализ популяции овец пород эдильбаевская и тексель в условиях Воронежской области / В.И. Котарев, Е.М. Саушкина. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - № 4. - 2019. - С. 2-4.
9. Лакота, Е.А. Методы и приемы повышения продуктивности мериносовых овец саратовской популяции / Е.А. Лакота, О.А. Воронцова. – Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практич. конференции. - Т.2. – Ставрополь. – 2009. – С. 54-57.
10. Тапильский, И.А. Эффективность поглотительного скрещивания в овцеводстве / И.А. Тапильский, В.Т. Чистяков. – Текст: непосредственный // Зоотехния. -2014. - № 1. - С. 8-10.
11. Ульянов, А.Н. Актуальные вопросы восстановления и развития овцеводства России / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - № 1. - 2013. - С. 1-7.
12. Передовые практики в отечественном племенном животноводстве / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Т.Н. Кузьмина, А.И. Тихомиров, С.В. Гуськова, И.Ю. Свиначев,

В.А. Бекенев, Ю.А. Колосов, В.И. Фролова, И.В. Большакова // Научный аналитический обзор. - Москва, 2018. – Текст: непосредственный.

13. Association of the growth hormone gene polymorphism with growth traits in salsk sheep breed / I.F. Gorlov, N.V. Shirokova, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, E.Y. Zlobina, Y.A. Kolosov, L.V. Getmantseva, N.F. Bakoev, M.A. Leonova, A.Y. Kolosov // Small Ruminant Research. - 2017. - T. 150. - С. 11-14.

### References

1. Erohin, A.I. Some features of the breed-forming process in modern domestic sheep breeding /A.I. Erohin// Ovcy, kozy, sherstyanoedelo. - 2019. - 4. - S. 50-58.

2. Kolosov, YU.A. Some features of the exterior of young animals of various origins /YU.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk, T.S. Romanec //Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. - № 2 (12). - S. 19-25.

3. Kolosov, YU.A. Some historical and modern aspects of Merino sheep breeding in Russia /YU.A. Kolosov, A.I. Klimenko, V.V. Aboneev // Ovcy, kozy, sherstyanoedelo. - 2014. - № 2. - S. 2-4.

4. Usatov A.V., Azarin K.V., Markin N.V., Tikhobaeva V.E., Usatova O.A., Makarenko M., Klimenko A.I., Kolosov Y.A., Bakoev S., Getmantseva L., Gorbachenko O.F. The relationship between heterosis and genetic distances based on SSR markers in helianthus annuus / American Journal of Agricultural and Biological Science. - 2014. - T. 9. - № 3. - S. 270-276.

5. Kolosov, YU.A. Correlative variability and heritability of economically useful traits in young sheep of the Salsk breed /YU.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk // Vestnik agrarnoj nauki Dona. - 2011. - № 4 (16). - S. 64-67.

6. Kolosov, YU.A. Wool productivity of young animals of various origins /YU.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 4 tomah. - 2013. - S. 159-161.

7. Kolosov, YU.A. Salsk breed of sheep - the history of development and improvement /YU.A. Kolosov, I.V. Zasemchuk, N.V. Shirokova, N.F. Bakoev // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo institute zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. - 2014. - T. 3. - № 7. - S. 84-87.

8. Kotarev, V.I. Selection and genetic analysis of Edilbaevsky and Texel sheep populations in the Voronezh region /V.I. Kotarev, E.M. Saushkina // Ovcy, kozy, sherstyanoedelo. - № 4. - 2019. - S. 2-4.

9. Lakota, E.A. Methods and techniques for increasing the productivity of Merino sheep in the Saratov population /Lakota E.A., Voroncova O.A. //Materialy mezhdunarodnoj nauchno-praktich. konferencii. - T.2. – Stavropol'. – 2009. – S. 54-57.

10. Tapil'skij, I.A. Efficiency of absorbed crossing in sheep breeding /I.A. Tapil'skij, V.T. CHistyakov //Zootekhnika. - 2014. - № 1. - S. 8-10.

11. Ul'yanov, A.N. Current issues of restoration and development of sheep breeding in Russia / A.N.Ul'yanov, A.YA. Kulikova // Ovcy, kozy, sherstyanoedelo. - № 1.- 2013. - S. 1-7.

12. Fedorenko V.F., Mishurov N.P., Kuz'mina T.N., Tihomirov A.I., Gus'kova S.V., Svinarev I.YU., Bekenev V.A., Kolosov YU.A., Frolova V.I., Bol'shakova I.V. Best practices in domestic livestock breeding - Moskva, 2018.

13. Association of the growth hormone gene polymorphism with growth traits in salsk sheep breed// Gorlov I.F., Shirokova N.V., Slozhenkina M.I., Mosolova N.I., Zlobina E.Y., Kolosov Y.A., Getmantseva L.V., Bakoev N.F., Leonova M.A., Kolosov A.Y.//Small Ruminant Research. - 2017. - T. 150. - S. 11-14.

**Колосов Юрий Анатольевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: kolosov-dgau@mail.ru.

**Засемчук Инна Владимировна** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 636.4

## ОЦЕНКА СОЧЕТАЕМОСТИ ЛИНИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Третьякова О.Л., Дегтярь А.С., Морозюк И.А.

*Интенсивное промышленное животноводство основано на эффекте гетерозиса. Теоретическими аспектами выведения специализированных линий занималось большое число исследователей ещё в прошлом столетии. Однако исследований на большом объеме практического материала не проводилось. В этой связи большой научный и практический интерес приобретает изучение генотипической изменчивости в линиях. Можно отметить, что в Краснодарском крае накоплен большой объём информации о применении методики внутрилинейного подбора М.П. Либизова. В племенных заводах были созданы неродственные друг другу заводские линии в пределах более чем 10—15-рядов предков. Характеристика показателей воспроизводительного фитнесса, откормочных и мясных качеств проводилась по данным 1990-2000 гг. Целью исследований являлось изучение структуры генотипической изменчивости линий свиней крупной белой породы по базам данных АСС. В исследования включали только линейных хряков-производителей и свиноматок, имеющих не менее чем в 5-ти рядах родословной представителей той же линии. Анализ структуры генотипической изменчивости проводился в трех генетических ситуациях: при внутрилинейном подборе; в прямых вариантах кроссов; в обратных вариантах кроссов. Проведенный анализ позволил определить относительную величину отдельных слагаемых генетической вариации, влияющих на фенотипическое разнообразие признака у гибридного потомства. Выявлена закономерность проявления общей комбинационной способности по признакам, имеющим высокие показатели наследуемости, т.е. подверженные влиянию аддитивных генов. Установлено, что эффекты специфической комбинационной способности проявились по признакам имеющим низкую наследуемость, таким как показатели воспроизводительного фитнесса подверженные влиянию доминирования, эпистаза, взаимодействия генов и условий внешней среды.*

**Ключевые слова:** *свиньи, линии, крупная белая порода, воспроизводительные качества, гетерозис, специфическая комбинационная способность, изменчивость, сочетаемость.*

## ASSESSMENT OF THE COMPATIBILITY OF LINES IN ANIMAL HUSBANDRY

Tretyakova O.L., Degtyar A.S., Morozyuk A.I.

*Intensive industrial animal husbandry is based on the heterosis effect. The theoretical aspects of the development of specialized lines were studied by a large number of researchers in the last century. However, studies on a large volume of practical material were not conducted. In this regard, the study of genotypic variability in lines is of great scientific and practical interest. It can be noted that in the Krasnodar Region a large amount of information has been accumulated on the application of the method of intra-linear selection of M.P. Libizov. In breeding farms unrelated breeding lines were created within more than 10-15 generations. Characteristics of indicators of reproductive fitness, fattening and meat qualities were carried out according to the data of 1990-2000. The purpose of the research was to study the structure of genotypic variability of pig lines of Large White Breed according to ACC databases. The study included only linear breeding boars and sows with representatives of the same line in at least 5 generations. The analysis of the structure of*

*genotypic variability was carried out in three genetic situations: in intra-linear selection; in direct variants of crosses; in reverse variants of crosses. The analysis made it possible to determine the relative value of individual components of the genetic variant that affect the phenotypic diversity of the trait in hybrid offspring. The regularity of manifestation of the general combinational ability for the traits having high indicators of heritability, i.e. subjected to influence of additive genes is revealed. It was found that the effects of specific combinational ability were manifested for traits having low heritability, such as indicators of reproductive fitness influenced by dominance, epistasis, interaction of genes and environmental conditions.*

**Key words:** *pigs, lines, Large White Breed, reproductive qualities, heterosis, specific combination ability, variability, compatibility.*

**Введение.** Интенсивное промышленное животноводство основано на эффекте гетерозиса. Одним из важнейших условий увеличения производства продукции животноводства и повышения его эффективности является качественное совершенствование существующих пород, повышение их генетического потенциала. Селекционная работа во многих странах мира ведётся по созданию специализированных линий и пород. Приёмы работы в специализированных линиях направлены на улучшение, закрепление и дальнейшее совершенствование ценных качеств животных.

Наряду с внутрелинейным подбором одним из важных путей дальнейшего повышения продуктивности животных следует считать межлинейные кроссы. В целях ускорения селекционного прогресса следует изучить специфические особенности линий и эффективность их сочетаний, что позволит определить перспективы применяемых методов селекции и направить работу на создание животных желательного типа.[1,2]

В раскрытии генетической природы комбинационной способности большую роль занимают работы Е. Иста, Д. Джонсона, И. Шмидта, Хэлла и других авторов. Проведенные авторами исследования позволили выделить два разных понятия: Общая комбинационная способность (ОКС), когда при скрещивании данной линии с разными генотипами наблюдается эффект гетерозиса. Измеряется эта способность средней величиной гетерозиса по всем гибридным комбинациям с участием данной линии; Специфическая комбинационная способность (СКС) определяется проявлением гетерозиса при сочетаниях конкретных линий. Степень проявления эффекта гетерозиса, в данном случае измеряется величиной отклонения определенного показателя продуктивности каждого конкретного сочетания линий от средних показателей по всем гибридным комбинациям.[3]

На общую комбинационную способность преимущественное влияние оказывают аддитивные гены. Эффекты специфической комбинационной способности могут быть результатом доминирования, эпистаза, взаимодействия генов и условий внешней среды. При генетической дифференцировке исходных линий роль специфической комбинационной способности возрастает. Это имеет прямое отношение к прогнозированию результатов скрещиваний на основе показателей родительских форм.

Математические методы определения общей и специфической комбинационной способности были разработаны и предложены Спрэг, Тейтум, Хендерсон, Рояс и Спрэг, Хейман, Кемпторн, Гриффинг ещё в прошлом столетии. [4]

Теоретическими аспектами выведения специализированных линий занимались большое число исследователей D.England, L.Winters, 1953; G.Zeddies цит. по P.Glodeck; Михайловым Н.В. и др. Установлено, что эффект от скрещивания двух специализированных линий никогда не бывает меньше, чем продуктивность в одной линии, где велась селекция по комплексу показателей. Дифференцированная селекция предусматривает совершенствование линий по двум группам селекционных признаков: воспроизводительным - с одной стороны, мясным и откормочным – с другой. [2,3,4]

При разведении линий «в себе» требуется постоянное, планомерное воспроизводство линейного молодняка, специализированного по «материнским» качествам для получения товарной продукции – гибридов. Следует отметить, что разводимые линии должны быть

специализированными, длительно существующими, самовоспроизводимыми, выведенными на основе применения внутрилинейного подбора. Генетическая конструкция всех представителей одной линии должна быть относительно идентична, т.е. обладать специфичным групповым генотипом.

**Материал и методика исследований.** В этой связи большой научный и практический интерес приобретает изучение генотипической изменчивости в линиях. Можно отметить, что в Краснодарском крае накоплен большой объём информации о применении методики внутрилинейного подбора М.П. Либизова. В племенных заводах были созданы неродственные друг другу заводские линии в пределах более чем 10—15-рядов предков. Характеристика показателей воспроизводительного фитнеса, откормочных и мясных качеств проводилась по данным 1990-2000 гг.

Целью исследований являлось изучение структуры генотипической изменчивости линий свиней крупной белой породы по базам данных АСС. В исследования включали только линейных хряков-производителей и свиноматок, имеющих не менее чем в 5-ти рядах родословной представителей той же линии.

Анализ структуры генотипической изменчивости проводился в трех генетических ситуациях: при внутрилинейном подборе; в прямых вариантах кроссов; в обратных вариантах кроссов. В качестве селекционных признаков были взяты:  $X_1$  - многоплодие,  $X_2$  - молочность,  $X_3$  - число поросят в 2 мес.,  $X_4$  - масса гнезда в 2 мес.,  $X_5$  - селекционный индекс воспроизводства,  $X_6$  - скороспелость,  $X_7$  - затраты корма,  $X_8$  - толщина шпика 100 кг,  $X_9$  - средний суточный прирост,  $X_{10}$  - длина туши,  $X_{11}$  - масса задней трети полутуши.

**Результаты исследований.** В таблице 1 приведено сравнение разнообразия и изменчивость селекционных признаков при внутрилинейном подборе. Следует отметить, что уровень продуктивности в линиях достаточно высок; однако, отклонение средних величин, изучаемых признаков  $X_1 \dots X_{11}$ , между линиями незначительно, что свидетельствует о высокой консолидации линий.

Таблица 1 - Сравнительный анализ селекционных признаков при внутрилинейном подборе \*)

| Показатели              | Шифр признаков |            |             |            |         |
|-------------------------|----------------|------------|-------------|------------|---------|
|                         | $X_1^{***}$    | $X_2^{**}$ | $X_3^{***}$ | $X_4^{**}$ | $X_5^*$ |
| Смарагд x Смарагд n=102 |                |            |             |            |         |
| $\bar{X} \pm m$         | 11,28          | 62,70      | 10,39       | 205,84     | 47,18   |
| $\sigma \pm m$          | 0,79           | 4,39       | 0,57        | 13,52      | 42,58   |
| $Cv \pm m$              | 6,97           | 7,00       | 5,49        | 6,57       | 90,25   |
| Сват x Сват n=126       |                |            |             |            |         |
| $\bar{X} \pm m$         | 11,13          | 61,20      | 10,30       | 205,00     | 36,60   |
| $\sigma \pm m$          | 0,31           | 2,92       | 0,35        | 12,90      | 26,30   |
| $Cv \pm m$              | 5,43           | 7,92       | 6,00        | 8,66       | 112,60  |
| Секрет x Секрет n=120   |                |            |             |            |         |
| $\bar{X} \pm m$         | 11,10          | 61,60      | 10,30       | 205,00     | 36,80   |
| $\sigma \pm m$          | 0,51           | 6,18       | 0,59        | 15,50      | 37,70   |
| $Cv \pm m$              | 10,26          | 13,61      | 10,67       | 11,92      | 103,30  |

\*) Примечание: все значения достоверны –  $X_1, X_3, X_6, X_7, X_9, X_{10}, X_{11}$

\*\*\* 0,999; значения –  $X_2, X_4, X_8$  \*\* 0,99; значения -  $X_5$  \* 0,95

Линия Свата более консолидирована по всем изучаемым признакам. Лучшие показатели воспроизводительного фитнеса наблюдаются в линии Смарагда, индекс воспроизводительных качеств составил 47,18 балла по сравнению с 36,6 и 36,8 балла других линий. Изменчивость показателей воспроизводительного фитнеса в линии Секрета от 10,26

до 13,61%. Установлено, что величина селекционного индекса воспроизводительных качеств во всех линиях имеет высокую изменчивость по сравнению с признаками, включенными в его состав.

В линиях Свата и Секрета наблюдаются высокие показатели по мясным и откормочным признакам. Однако, значительных различий между линиями не обнаружено. Отмечено, что показатели продуктивности, полученные при внутрилинейном подборе, имеют меньшую величину, чем при кроссах линий. Это обстоятельство указывает на проявление межлинейного гетерозиса.

Характерным является также значительно большее разнообразие селекционных признаков в прямых и обратных вариантах спаривания линий.

Аддитивная генетическая изменчивость является следствием суммарного действия аллельных, полимерных генов одной природы. Аддитивная часть генотипической изменчивости определяет в общем смысле племенную ценность животного.

Неаддитивная генетическая изменчивость ответственна за формирование специфической комбинационной способности, особенно при кроссах линий. Значительный удельный вес в неаддитивных проявлениях занимает эпистаз – взаимодействие неаллельных генов.

Таблица 2 - Сравнительный анализ селекционных признаков при внутрилинейном подборе \*)

| Показатели      | Шифр признаков     |                    |                   |                    |                     |                     |
|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
|                 | X <sub>6</sub> *** | X <sub>7</sub> *** | X <sub>8</sub> ** | X <sub>9</sub> *** | X <sub>10</sub> *** | X <sub>11</sub> *** |
| $\bar{X} \pm m$ | 183                | 3,68               | 2,8               | 734                | 95,3                | 10,6                |
| $\sigma \pm m$  | 4,93               | 0,078              | 0,06              | 31,8               | 1,23                | 0,14                |
| Cv $\pm m$      | 2,693              | 2,11               | 2,14              | 4,33               | 1,29                | 1,32                |
| $\bar{X} \pm m$ | 182,5              | 3,68               | 2,79              | 734,5              | 95,3                | 10,6                |
| $\sigma \pm m$  | 10,5               | 0,033              | 0,103             | 37,1               | 0,51                | 0,20                |
| Cv $\pm m$      | 5,75               | 0,89               | 3,69              | 5,05               | 0,53                | 1,88                |
| $\bar{X} \pm m$ | 175                | 3,57               | 2,82              | 773                | 95,5                | 10,6                |
| $\sigma \pm m$  | 5,79               | 0,03               | 0,053             | 36,8               | 1,53                | 0,24                |
| Cv $\pm m$      | 3,25               | 0,84               | 1,77              | 4,76               | 1,60                | 2,26                |

\*) Примечание: все значения достоверны – X<sub>1</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>7</sub>, X<sub>9</sub>, X<sub>10</sub>, X<sub>11</sub>

\*\*\* 0,999; значения – X<sub>2</sub>, X<sub>4</sub>, X<sub>8</sub> \*\* 0,99; значения - X<sub>5</sub> \* 0,95

Так, в прямых вариантах кроссов линий, отмечена высокая изменчивость показателей воспроизводительного фитнеса по кроссам линий Сват х Секрет; Секрет х Смарагд, а по откормочным и мясным качествам по кроссу Смарагд х Сват. Увеличение фенотипического разнообразия селекционных признаков наблюдается в обратных вариантах спаривания, так изменчивость воспроизводительного фитнеса колеблется по кроссам: Сват х Смарагд от 10,1 до 26,0%; Смарагд х Секрет от 9,92 до 21,7%; Секрет х Сват от 10,85 до 13,54%.

Для выявления величины генотипической изменчивости и ее структуры, проведен дисперсионный анализ двухфакторного комплекса. За градации первого фактора были взяты хряки-производители, за градации второго – свиноматки. Математические расчеты проводились при помощи комплекса электронных таблиц в среде табличного процессора «Excel».

Результаты определения структуры генотипической изменчивости при внутрилинейном подборе и кроссах линий приведены в таблице 3.

Следует отметить, что больший удельный вес в структуре изменчивости занимает общая комбинационная способность от 62,12 до 97,16%, которая значительно проявляется по признакам откормочных и мясных качеств, по воспроизводительным качествам она

колебалась от 0,84 до 23,6%. Высокий удельный вес специфической комбинационной способности отмечен по воспроизводительному фитнесу от 32,78 до 82,9 %, по откормочным и мясным от 18,4 до 25,8%. Доля влияния реципрокных эффектов значительна по воспроизводительным качествам и колеблется от 6,16 до 65,2 %.

Таблица 3 - Анализ комбинационной способности (в % к общей изменчивости)

| Источник варьирования | Шифр признака |           |       |       |           |       |       |           |           |          |          |
|-----------------------|---------------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|----------|----------|
|                       | $X_1$         | $X_2$     | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$     | $X_6$ | $X_7$ | $X_8$     | $X_9$     | $X_{10}$ | $X_{11}$ |
| ОКС                   | 8,97          | 2,01      | 23,6  | 10,8  | 0,84      | 57,4  | 65,6  | 68,1<br>2 | 65,2<br>4 | 69,5     | 61,7     |
| СКС                   | 56,5          | 32,7<br>8 | 61,2  | 82,9  | 52,6<br>8 | 18,4  | 24,1  | 19,0<br>6 | 15,1<br>7 | 25,8     | 21,6     |
| Реципрокные эффекты   | 34,5          | 65,2      | 15,2  | 6,16  | 46,4<br>7 | 24,1  | 10,3  | 13,0      | 19,5<br>8 | 4,7      | 16,7     |
| Всего                 | 100           | 100       | 100   | 100   | 100       | 100   | 100   | 100       | 100       | 100      | 100      |

**Выводы.** Проведенный анализ позволил определить относительную величину отдельных слагаемых генетической вариации, влияющих на фенотипическое разнообразие признака у гибридного потомства. Выявлена закономерность проявления общей комбинационной способности по признакам, имеющим высокие показатели наследуемости, т.е. подверженные влиянию аддитивных генов. Установлено, что эффекты специфической комбинационной способности проявились по признакам, имеющим низкую наследуемость, таким как показатели воспроизводительного фитнеса подверженные влиянию доминирования, эпистаза, взаимодействия генов и условий внешней среды.

### Литература

1. Загороднев, Ю.П. Линейное разведение и продолжительность продуктивного использования симментальского скота / А.Г.Кудрин, Ю.П. Загороднев. – Текст: непосредственный // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетия использования молочных коров: науч. тр.- Брянск : Изд-во БГСХА, 2005. - Вып.б. - С. 22-28.
2. Михайлов, Н.В. Оценка комбинационной способности линий свиней Северо-Кавказского экономического региона / Н.В. Михайлов, О.Л. Третьякова. – Текст: непосредственный // Материалы совещания «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Северного Кавказа». - Нальчик, 2000. – С.27-28.
3. Оценка сочетаемости линий свиней : учебное пособие / О.Л. Третьякова, Н.В. Михайлов, Л.И. Сидоренко, Г.А. Толпеко. – Краснодар, 2001. –88 с. – Текст: непосредственный.
4. Третьякова, О.Л. Изменчивость воспроизводительного фитнеса в линиях / О.Л. Третьякова. – Текст: непосредственный // Сб. науч. трудов (по материалам междунар. конференции «Актуальные проблемы производства и переработки продуктов животноводства и птицеводства. - Уфа, 2000. – С. 269-273.

### References

1. Zagorodnev Yu. P. Line breeding and duration of productive use of Simmental cattle [Text]/ A. G. Kudrin, Yu. p. Zagorodnev // Breeding, genetics and ecological and technological problems of increasing years of use of dairy cows: the scientific. tr.-Bryansk: publishing house of the BSAA, 2005.- Vol.b.- S. 22-28.
2. Mikhailov, N. V. Estimation of combining ability of lines of pigs of the North Caucasus economic region [Text]/N. V. Mikhailov, O. L. Tretyakova // Proceedings of the conference "Problems and prospects of development of agroindustrial complex of the North Caucasus" - Nalchik, 2000 – p. 27-28.

3. Tretyakova, O. L. Evaluation of the compatibility of pig lines [Text] / O. L. Tretyakova, N. V. Mikhailov, L. I. Sidorenko, G. A. Tolpeko. Textbook-Krasnodar, 2001. -88 p.

4. Tretyakova, O. L. Variability of reproductive fitness in lines [Text] / O. L. Tretyakova // Collection of scientific works (based on the materials of the international conference " Actual problems of production and processing of livestock and poultry products. Ufa, 2000, pp. 269-273.

**Третьякова Ольга Леонидовна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены им. акад. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственнй аграрный университет».

**Дегтярь Анна Сергеевна** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены им. акад. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственнй аграрный университет», E-mail: annet\_c@mail.ru.

**Морозюк И.А.** – аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены им. акад. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственнй аграрный университет».

УДК 611.08

**ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ  
И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Гаркушин Е.В., Шубина Т.П.

*На рост крупного рогатого скота оказывает влияние не только направление породы и условия окружающей среды, уход за животными, но и рацион, обогащенный теми или иными полезными элементами. В статье этот фактор рассматривается как один из решающих в скотоводческом бизнесе: как мясного, так и молочного направления. Организация правильного прикорма важна и для молодняка, и для глубокостельных, отелившихся коров, а также быков- производителей. При этом в каждом из этих случаев рацион будет отличаться. Зачастую нужда в добавках возрастает по мере увеличения продуктивности скота - чем выше его продуктивность, тем выше потребность в минералах и витаминах. Статья обращает свое внимание на соблюдение витаминного баланса в предродовой и послеродовой период у самок, поскольку в это время животным в большей степени необходимо полноценное питание. Сочный и грубый корм обычно не имеет в своем составе нужного количества полезных веществ, поэтому потребность в них обычно восполняется с помощью различных премиксов. Хотя витамины и минералы не имеют энергетической ценности, они играют огромную роль в работе организма. Каждая живая клетка содержит в себе неорганические вещества, которые участвуют в обменных процессах (белков, жиров, углеводов), являются активаторами ферментов или структурными элементами. Исходя из этого, возникает необходимость удовлетворять потребность скота в витаминах и минералах для их лучшей продуктивности, в противном случае у животного может возникнуть такое состояние, как гиповитаминоз- именно на это и сделан акцент в данной статье. Так же важно понимать, что только рациональное использование добавок дает эффективность в выращивании. Все важные правила и рекомендации по их применению актуальны для личных хозяйств, ферм и крупных сельскохозяйственных предприятий.*

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, витамины, минералы, кормление, гиповитаминоз.

**EFFECT OF VITAMINS AND MINERALS  
ON THE HEALTH AND PRODUCTIVITY OF CATTLE**

Garkushin E.V., Shubina T.P.

*The growth of cattle is influenced not only by the direction of the breed, the environmental conditions and animal care, but also by the diet enriched with certain useful elements. This factor has one of the decisive roles in the cattle breeding business: both meat and dairy. The organization of the correct feeding is important for young animals, late pregnant cows, calving cows, as well as for breeding boars. Moreover, in each of these cases the diet will be different. Often the need for supplements increases as the productivity of livestock increases - the higher the productivity, the higher the need for minerals and vitamins. It is very important to maintain a vitamin balance in the prenatal and postpartum periods in females since at this time the animals are more in need of good nutrition. Juicy and roughage food usually does not contain the required amount of nutrients, so the need for them is usually met with the help of various premixes. Although vitamins and minerals have no energy value, they play a huge role in the functioning of the body. Each cell of the body*

*contains inorganic substances that are involved in metabolic processes (proteins, fats, carbohydrates), are enzyme activators or structural elements. Proceeding from this, it becomes necessary to fully satisfy the needs of livestock for vitamins and minerals for their better productivity, otherwise the animal may experience a condition such as hypovitaminosis. It is also important to understand that only the rational use of additives will give effective in animal breeding. All important rules and recommendations for their application are relevant for private households, farms and large agricultural enterprises.*

**Key words:** *healthy livestock, vitamins, minerals, feeding, hypovitaminosis.*

В результате анализа исследовательских материалов, было выявлено и описано влияние важнейших витаминов и макроэлементов: кальция, серы, фосфора, магния, витамина А и витамина Е на состояние здоровья коров и телят.

Один из важнейших элементов, который поддерживает нормальное функционирование организма - кальций. В очень больших количествах элемент содержится в костях животного - около 6000 г, пищеварительном тракте с кормом - 100г, в крови циркулирует около 10 г [1]. После отела в сутки с молозивом может выделяться до 50 г кальция. Корова, которая весит около 500 кг, с удоем молока 22 кг имеет потребность в 99 г кальция в сутки. Поскольку такие цифры на практике достигнуть сложно, некоторые коровы в послеродовой период и в период лактации страдают гипокальциемией. У новотельной коровы, на следующий день после родов проявились признаки гипокальциемии: мышечная дисфункция, слабость, параличи, коматозные состояния. Состояние мышечной дисфункции объясняется тем, что с участием ионов кальция происходит процесс соединения диссоциации белков актина и миозина, а также регулируется содержание ацетилхолина. Недостаток кальция провоцирует накопление ацетилхолина, начинается процесс перерождения нервных рецепторов, что в свою очередь нарушает сокращение мышц. К тому же, в долгосрочной перспективе недостаток кальция в рационе приводит к истощению костной ткани, так как минерализация костей в основном зависит именно от этого элемента. Таким образом, наглядно видно, что недостаток кальция ведет к деградации мышечной и костной ткани. Часто болезнь заканчивается смертельным исходом или выбраковкой животных, процент которой составляет до 5%.

Сера так же относится к жизненно важным элементам питания. Дойной коровей массой 600 кг, дающей около 23 кг молока в сутки, необходимо в среднем 25-50 грамм серы ежедневно [2]. Корова, с недостаточным поступлением белка из корма, начала страдать гипосульфореимией. Появились признаки потери аппетита, обильного слюноотделения, глаза помутнели, а через несколько дней начала выпадать шерсть. В крови снизился уровень сахара и жиров. В отдельных, критичных случаях начинается анорексия, критическая потеря веса, жировая дистрофия печени, кровоизлияния в печени, в редких случаях наступает смерть. Иногда наблюдается тахикардия, выпадение волос, запоры, нарушение функций кожи. Такой перечень вредных последствий гипосульфореимии объясняется тем, что сера содержится во многих тканях организма: костях, коже волокнистых тканях, волосах и копытах. Сера необходима для синтеза белка, производимого бактериями, содействует перевариванию крахмала и клетчатки в рубце. Недостаток серы вызывает нарушение белкового и витаминного обмена. Из-за недостатка аминокислоты метионина, в состав которой входит сера, нарушается липидный обмен и развивается жировая дистрофия печеночных клеток. Метиониновая недостаточность может приводить к патологическим изменениям почек, поджелудочной железы, других органов пищеварения. Таким образом видно, что сера играет очень важную роль в разведении КРС, и при ее недостатке у животного развиваются серьезные патологии.

Фосфор - активный катализатор и стимулятор правильного усваивания пищи организмом. Для коровы массой 500кг, производящей около 20кг молока, необходимо 66г фосфора в сутки. Примерно 80% этого элемента содержится в костной ткани, остальное количество в мягких тканях животного. Выраженные признаки гипофосфатемии обычно

проявляются после или перед отелом. При недостатке минерала или при неправильном соотношении кальция и фосфора в кормах развиваются рахит и остеомаляция, как и при недостатке кальция. Учитывая то, что фосфор имеет важную роль в обмене веществ, наблюдается снижение активности, ослабление аппетита при его недостатке. Для переваривания и усвоения корма необходим фосфор, который обеспечивает метаболические функции рубца путем повышения степени расщепления корма. Из-за сниженной активности биомассы ЖКТ снижается содержание белка в молоке. Продолжительная недостаточность минерала вызывает рассасывание кальция, содержащегося в костной ткани. Проявляется угнетение половой системы, что выражается в снижении молочной продуктивности, задержке циклов у самок. Так же наблюдаются аборт и задержание последа - все это это серьезно влияет на успешность хозяйств [3].

Магний является одним из главных материалов для строительства организма. Корова, имеющая массу 500 кг и дающая 20 кг молока в день, имеет потребность в 26г магния в сутки. 80% магния содержится в костной ткани. Магний составляет большую часть различных энзимов, регулирует обмен веществ, нормальное функционирование мышечной и нервной тканей. Ионы магния активируют процессы окислительного фосфорилирования, ускоряют гидролиз ацетилхолина. У коровы, резко переведенной с кормов стойлового периода на зеленые корма, появились первые признаки гипомагниемической тетании. Это произошло из-за недостатка магния в зеленых кормах. Малое количество магния в крови вызывает его мобилизацию из костей. Как следствие, при недостатке магния концентрация ацетилхолина растет, повышается возбудимость нервной ткани, развиваются тетанические и клонические судороги, появляется чрезмерная раздражительность, пугливость, конвульсии. Наблюдается развитие лизухи, скрежет зубов, паралич языка, обильное слюноотделение. В таком состоянии животное лежит на боку с откинутой головой и стонет, а конечности в это время сводятся судорогой. Это состояние обычно длится несколько минут и редко регистрируется, однако, если не принять никаких мер - симптомы будут проявляться неоднократно. Усвояемость магния уменьшается при избытке в рационе других минералов - калия и азота. Так как заболеваемость коров может достигать 10%, при неправильном подходе к кормлению, хозяйства могут терять в своей продуктивности.

Одним из важнейших витаминов в организме является Витамин А (ретинол). Одна голова дойного скота нуждается в 80000-150000 М.Е. витамина А в сутки. У молодого телёнка, недостаточно получавшего ретинол с молозивом и кормами, появились признаки гиповитаминоза А. Особь отставала в росте, имела общую слабость. Непрекращающиеся конъюнктивиты и кератиты давали понять, что у особи гиповитаминоз А. В других случаях возникают шелушения кожи, экземы, дерматиты, ухудшения зрения. Вследствие недостатка ретинола в рационе молодняка нарушаются функции слизистых оболочек, возникают массовые желудочно-кишечные и легочные заболевания. Важность витамина объясняется тем, что он входит в состав многих ферментов, которые участвуют в множестве биохимических реакций организма. Элемент входит в состав ферментов печени. Ретинол включен в процесс синтеза мышечной ткани, коллагена, ДНК и РНК. Поскольку чаще всего болеет молодняк, стоит проводить профилактику гиповитаминоза А, давая животным корм с высоким содержанием кератина.

Е-витамин (токоферол) называется витамином плодородия. Исходя из названия, одно из свойств витамина состоит в его действии на репродуктивную систему. Крупному рогатому скоту необходимо около 1000 мг витамина в сутки. У быка, которому длительно скармливали старый испорченный силос, возник Е-гиповитаминоз. Первоначальным признаком стала потеря аппетита, быстрая утомляемость и мышечная дистрофия, вследствие которой тазовые конечности практически утратили свою функциональность, также проявилось угасание половых рефлексов. При анализе плазмы крови у самца был выявлен и подтвержден недостаток токоферола. У самок, в свою очередь, при гиповитаминозе Е возникает рассасывание эмбриона и его гибель. В зависимости от степени содержания витамина в организме, патологические изменения могут проявляться по-разному. В

основном, помимо половых органов и мышечной ткани, страдают органы пищеварения. Печень имеет увеличенные объемы, дряблую структуру: клетки печени утолщенные, с очагами некроза. Стенки желчного пузыря утолщены из-за отека. В кишечнике происходят кровоизлияния, слизистая воспалена. Селезенка и лимфоузлы воспалены, почки имеют очаги некроза. При рассмотрении сердца можно отметить, что резервный жир на органе имеет коричневое или желтое окрашивание. При детальном осмотре мышечных волокон сердца можно обнаружить полосчатые кровоизлияния. Причиной множественных кровоизлияний является повышенная ломкость сосудов с накоплением в них пикнотических клеток. Патологические изменения в эпителии тканей происходят из-за разрушения оболочек лизосом и возрастания лизосомных ферментов. В организме расстраиваются почти все обменные процессы, образуется множество токсических веществ. Эти факторы вызывают повышенную проницаемость сосудов, появление геморрагии, анемии, и прочих симптомов.

Если вовремя не фиксировать малейшие изменения в состоянии здоровья скота, последствия могут быть неблагоприятными как для самого животного, так и для хозяйства в целом, ведь самую высокую продуктивность имеют те особи, которые полностью обеспечиваются полезными веществами из своего рациона.

### Литература

- 1.Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарцев. – Калуга: Ноосфера, 2017 – 460 с. – Текст: непосредственный.
- 2.Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев и др. – Брянск : изд-во Брянского ГАУ, 2016. - 95 с. – Текст: непосредственный.
- 3.Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т.А. Фаритов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. – Текст: электронный.

### References

1. Makartsev, N. G. Feeding of farm animals /N. G. Makartsev. - Kaluga: The noosphere, 2017 – 460 С.
2. Feeding and reproduction of highly productive dairy cows / Nuriev G. G. et al. - Bryansk, Publishing House of the Bryansk State Agrarian University, 2016. - 95 p.
3. Faritov, T. A. Feed and feed additives for animals [Electronic resource]: textbook / T. A. Faritov. — Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2010.

**Шубина Татьяна Петровна**- кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии ФБГОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

**Гаркушин Е.В.** – студент факультета ветеринарной медицины ФБГОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: eritovv@mail.ru.

УДК 638.157

## БОРЬБА С ВАРРОАТОЗОМ ПЧЕЛ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Чучунов В. А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В.

*Целью наших исследований явилось оценка эффективности применения муравьиной кислоты в качестве противопаразитарного препарата, воздействующего на клеща варроа, и определить возможность ее использования при ведении органического пчеловодства. Нами были проведены исследования на кочевых пасаках города Волгограда (пасака 1), Ольховского (пасака 2) и Дубовского (пасака 3) районов Волгоградской области. Нами после главного взятка (конец июля, начало августа) перед началом подготовки пчелиных семей к*

зимовке при сокращении гнезда были сформированы методом пар аналогов по 5 опытных и контрольных семей на каждой из пасек. В опытных группах двукратно с интервалом в две недели были проведены противопаразитарные мероприятия с применением геля содержащим 85% муравьиной кислоты. Гель находился в пакетиках массой 30 гр. и из расчета 1 пакетик на семью, раскладывался по верх рамок под холстик. В ходе эксперимента установлено, что лечебные мероприятия, проводимые в опытных группах дали положительный эффект. На всех пасеках в тех группах, где использовали муравьиную кислоту, количество клеща снизилось на 14,3% - 28,2% и не превышало 3,8%, в то же самое время в контрольных группах количество клеща увеличилось. Лечебные мероприятия положительно повлияли на зимовку пчел, отход в опытных группах не превышал 8,3% пчел, при этом в контрольных семьях, отход пчел был не ниже 18,8%, кроме того отмечаем, что на 2-х пасеках погибло по 1 семье в контрольных группах. Медовая продуктивность в конечном итоге так же была выше в опытных группах, так по показателю «Получено всего меда» в опытных группах был не ниже 27,42 кг, а в контрольных группах он не превышал 17,9 кг. с семьи. Уровень рентабельности так же был наивысший в опытных группах и составил от 60,62 % на пасеке №3 до 40,87 на пасеке №2, в то время как в контрольных семьях данный показатель не превышал 24,47%.

**Ключевые слова:** органическое животноводство; пчела медоносная; клещ варроа – яacobsoni; муравьиная кислота, лечение, профилактика, продуктивность.

## CONTROL OF BEE VARROATOSIS IN ORGANIC ANIMAL HUSBANDRY

Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V.

*The aim of our research was to evaluate the effectiveness of the use of formic acid as an antiparasitic drug that affects the varroa mite, and to determine the possibility of its use in the management of organic beekeeping. We conducted research on nomadic apiaries of the city of Volgograd (apiary 1), Olkhovsky (apiary 2) and Dubovsky (apiary 3) districts of the Volgograd region. After the main honey flow (the end of July, the beginning of August) before the beginning of preparation of bee families for wintering while the nest being reduced we formed 5 experimental and control families on each of apiaries by pairing the analogs. In the experimental groups, antiparasitic measures were carried out twice with an interval of two weeks using a gel containing 85% formic acid. The gel was in bags weighing 30 g., one bag being intended for one family. Formic acid in this exact dose was laid out on the top of the frame under the canvas. During the experiment, it was found that the therapeutic measures carried out in the experimental groups had a positive effect. In all apiaries in the groups where formic acid was used, the number of mites decreased by 14.3% - 28.2% and did not exceed 3.8%, while in the control groups the number of mites increased. Therapeutic measures positively affected the wintering of bees, the mortality in the experimental groups did not exceed 8.3% of bees, while in the control families, the mortality of bees was not lower than 18.8%, in addition, we note that 1 family in the control groups in 2 apiaries died. Honey productivity as the final result was also higher in the experimental groups, since the indicator "Honey yield" in the experimental groups was not lower than 27.42 kg, and in the control groups it did not exceed 17.9 kg per family. The level of profitability was also the highest in the experimental groups and ranged from 60.62 % in apiary 3 to 40.87% in apiary 2, while in the control families this indicator did not exceed 24.47%.*

**Key words:** organic animal husbandry, honey bee, Varroa Jacobsoni mite, formic acid, treatment, prevention, productivity.

**Введение.** В первые, в литературных источниках данные о том, что на теле медоносной пчелы обнаруживается паразитирующий клещ, появились в 1958 году, в результате обследования пчел разводимых на юге Китая. А уже спустя 6 лет клещ Варроа стал появляться и в нашей стране, паразитируя на медоносных пчелах, обитающих в

Приморском крае. За тем паразит распространился на территорию Азии и в Европу, а в последствии охватил и весь мир. Вследствие своего глобального распространения, и достаточно высокого ущерба наносимого данным заболеванием пчеловодческой отрасли, его нельзя сопоставить ни с какими другими болезнями, встречающимся у пчёл. Уже начиная с 90-х годов двадцатого столетия каждую из пасек, которые находились на территории Российской Федерации, можно было условно подозревать в поражении клещом Варроа в той или иной мере. [2,4,5,7]

Острая проблема в пчеловодстве на протяжении десятка лет это эффективность противоварроатозных мероприятий. С принятием ГОСТ Р 57022-2016 «Национальный стандарт Российской Федерации о порядке проведения добровольной сертификации органического производства» а так же ГОСТ 33980-2016 «Межгосударственный стандарт продукция органического производства правила производства, переработки, маркировки и реализации» для повышения конкурентоспособности меда и другой пчеловодческой продукции необходимо соответствовать требованиям ведения органического животноводства. Перечень лекарственных и профилактических средств, которое могут использоваться при ведении производства, относящегося к органическому достаточно ограничено. Стандартом ГОСТ 33980-2016 допускается использование при производстве органической продукции муравьиной кислоты (Е 236) в качестве консерванта при силосовании кормов, а так же как вещество, которое можно применять для дезинфекции и очистки помещений, оборудования в животноводческом органическом производстве [14,15].

По ряду исследований установлено, что применяемые для лечения варроатоза химические средства, предусматривают обработку пчелосемей веществами химической природы, которые воздействуют на паразита, приводя к осыпанию клещей либо к его гибели. Из классических химических веществ которые применяют в борьбе с паразитами наиболее эффективным средством считается проведение обработок семей парами муравьиной, щавелевой или же молочной кислот, а кроме того тимолом. Во время применения данных химических веществ под их влияние попадают только те паразиты, которые в данный конкретный момент обработки присутствовали на хитиновом покрове пчелы медоносной. При всем при этом негативным фактором использования химических препаратов используемых для лечения варроатоза, по опыту ряда авторов является то, что используя химические вещества, угнетают репродуктивные органы пчелиных маток. [1,3,6,8]

Клещ Варроа-Якобсони который паразитирует, находясь на хитиновом покрове тела медоносной пчелы или же закрытого расплода использует в качестве пищи гемолимфу «хозяина» при этом ослабляет его и открывая ворота вторичной инфекции, делает его более восприимчивым к сопутствующим заболеваниям. [5,9] Кроме того, гемолимфа насекомых в отличие от крови млекопитающих не имеет тромбоцитов и раненое насекомое даже если клещ осыпался, слабеет вследствие её потери.

Клещи, паразитирующие на пчелах хотя и не имеют органов зрения, но в поиск своих жертв они используют терморцепторы, а так же органы обоняния. К телу пчелы они прикрепляются по средством присосок, находящихся на лапках паразитов. Применяемые для лечения варроатоза кислоты воздействуя на присоски на лапах паразита, препятствуют прикреплению клеща к хитиновому покрову пчелы. Кроме того используемые химические средства не могут в отличие от других лекарственных препаратов вызывать привыкание у паразита [10, 12].

Основными признаками, по которым можно диагностировать данное заболевания в условиях пасеке - это выявление вокруг улья и особенно в районе летка, пчёл с дефектами развития (рудиментарные и искривлённые крылья или их отсутствие), в более тяжелом случае течения болезни появляются пчелы без лапок. Если производить профилактический осмотр пчел, то в пораженных семьях можно обнаружить у некоторых пчел в районе брюшка или же груди шириной 1,8 мм и длиной 1,1 мм округлой формы коричневого цвета половозрелых самок клеща. Зараженность семей паразитами определяется следующими степенями поражения: 1 степень - сильная заклещёванность поражения клещами свыше 21

%, 2 степень – средняя заклещёванность когда поражение составляет от 11 до 20 %, и 3 степень – слабая составляет до 10 %, то есть из 100 пчел взятых для исследования пораженными, оказывается, от 0 до 10 пчёл [11,13]. Однако по наблюдениям многих авторов допустимым процентом заклещёванности семьи пчел, который не препятствует развитию и проявлению продуктивных качеств, считается уровень не превышающий 4 %.

Исследованиями ряда авторов в этом направлении отмечается, что при условии даже тщательно проведённых лечебно-профилактических мероприятий полностью избавиться от данного паразита не представляется возможным в следствии биологических особенностей клеща и перекрёстного заражения от других насекомых в время сборы пыльцы и нектара. [6,7,10] Поэтому все проводимые лечебно-оздоровительные мероприятия, позволяют только на некоторое время сократить уровень заклещёванности пчелиных семей до так называемого условно-безопасного уровня.

**Цель и задачи исследования** - оценить эффективность применения муравьиной кислоты в качестве противопаразитарного препарата, воздействующего на клеща варроа, и оценить возможность ее использования при ведении органического пчеловодства.

**Условия, материалы и методы исследования.** Для выявления влияния муравьиной кислоты в качестве препарата используемого при лечении варроатоза в органическом животноводстве, нами были проведены исследования на кочевых пасеках города Волгограда (пасека 1), Ольховского (пасека 2) и Дубовского (пасека 3) районов Волгоградской области. Нами после главного взятка (конец июля, начало августа) перед началом подготовки пчелиных семей к зимовке при сокращении гнезда были сформированы методом пар аналогов по 5 опытных и контрольных семей на каждой из пасек. В опытных группах двукратно с интервалом в две недели были проведены противопаразитарные мероприятия с применением геля содержащим 85% муравьиной кислоты. Гель находился в пакетиках массой 30 гр. и из расчета 1 пакетик на семью раскладывался по верх рамок под холстик.

Перед проведением наших исследований и через неделю после повторного применения препарата, из семей отобранных по принципу пар - аналогов, из центра гнезда отбирались пробы состоящая из нескольких десятков живых пчел с целью определения степени заклещёванности. После чего выборку заливали растворителем, а за тем после тщательного перемешивания и отстаивания отделяли от мертвых пчёл, мёртвых клещей, а за тем производили количественный подсчет тех и других, и находили процентное соотношение, определяя при этом, на сколько семи заклещёваны.

Схема проводимых нами исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

| № пасеки | Группа      | Препарат           | Количество семей |
|----------|-------------|--------------------|------------------|
| 1        | опытная     | муравьиная кислота | 5                |
|          | контрольная | -                  | 5                |
| 2        | опытная     | муравьиная кислота | 5                |
|          | контрольная | -                  | 5                |
| 3        | опытная     | муравьиная кислота | 5                |
|          | контрольная | -                  | 5                |

В соответствии с представленной выше схемой наших исследований, опытные семьи обрабатывались двукратно, посредством внесения в гнездо 85% муравьиной кислоты, которая была в форме геля заключенного в 30 граммовые пакетики.

**Результаты исследования.** Результаты проведенных нами исследований представлены в табл. 2.

Обследуя пасеки после главного взятка, на поражение их клещом Варроа-Якобсони установили, что наивысшее количество клеща было на пасеке № 2 в контрольной группе и составило 32,7%, а наименьшее на пасеке № 1 с показателем 20,4 % в контрольной группе. То есть в соответствии со шкалой оценки поражения клещом, во всех пчелиных семьях

отмечалась сильная заклещёванность. Проводя оценку по степени заклещёванности семей пчел после применения нами муравьиной кислоты и без ее применения в контрольных ульях, отмечаем, что, в тех семьях, в которых двукратно применяли муравьиную кислоту удалось снизить количества клеща на пасеках 1, 2, 3 на 14,3%, 25,1% и 28,2% соответственно. При этом уровень заклещёванности в этих семьях составил от 2,5 на пасеке под № 3 до 3,8 на пасеке под № 1. В то же время в контрольных группах пчелиных семей наблюдалось тенденция роста количества клеща, так в семье №1 увеличение составило 3,8% и достигло 24,2%, в семье №2 увеличение составило 6,8% и достигло 39,5% и в семье №3 увеличение составило 5,2% и достигло 32,5%. Применение муравьиной кислоты в качестве лекарственного средства при варроатозе даёт заметный положительный эффект.

Таблица 2 - Сравнительная оценка заклещёванности семей при использовании муравьиной кислоты (n=5)

| № пасеки | До обработки препаратами (в опытных группах) |                           |                   | После обработки препаратами (в опытных группах) |                           |                   |
|----------|--|---------------------------|-------------------|---|---------------------------|-------------------|
|          | Кол-во пчел в пробе                          | Кол-во осыпавшегося клеща | % заклещёванности | Кол-во пчел в пробе                             | Кол-во осыпавшегося клеща | % заклещёванности |
| Пасека 1 | Опытная группа                               |                           |                   |   |                           |                   |
|          | 85,4±4,33                                    | 18,8±2,05                 | 21,9              | 95,6±3,06                                       | 3,6±0,4                   | 3,8               |
|          | Контрольная группа                           |                           |                   |   |                           |                   |
|          | 91±1,24                                      | 18,6±0,55                 | 20,4              | 93,6±0,94                                       | 23,2±0,74                 | 24,2              |
| Пасека 2 | Опытная группа                               |                           |                   |   |                           |                   |
|          | 83,6±3,46                                    | 24±1,92                   | 28,8              | 85,8±3,77                                       | 3,2±0,2                   | 3,7               |
|          | Контрольная группа                           |                           |                   |   |                           |                   |
|          | 97,8±1,07                                    | 31,8±0,48                 | 32,7              | 98,4±0,79                                       | 38,8±0,49                 | 39,5              |
| Пасека 3 | Опытная группа                               |                           |                   |   |                           |                   |
|          | 91,2±4,63                                    | 27,8±1,36                 | 30,7              | 95,2±4,59                                       | 2,4±0,24                  | 2,5               |
|          | Контрольная группа                           |                           |                   |   |                           |                   |
|          | 92,2±0,57                                    | 25,2±0,38                 | 27,3              | 91,6±1,19                                       | 29,8±0,32                 | 32,5              |

После лечения в конце августа и сентябре пчелы закармливались в зиму 50% сахарным сиропом до 16 литров на семью. В ноябре месяце были удалены крайние рамки не занятые пчелами, и гнездо с обеих сторон было сжато диафрагмами, сверху, кроме холстика ни какого утепления гнезда не производили. Зимовка пчел осуществлялась в деревянных ульях Дадана - Блата на улице при этом клуб пчел в семьях располагался на 6-8 дадановских рамках. Показатели зимовки пчел представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Оценка зимовки пчел

| № пасеки | Группа      | Количество рамок с пчелами пошедшими на зимовку | Количество рамок с пчелами вышедшими с зимовки | % отхода |
|----------|-------------|---|--|----------|
| 1        | опытная     | 7,6±0,24  | 7±0,32   | 7,9      |
|          | контрольная | 7,4±0,24  | 5,75±0,19                                      | 22,3     |
| 2        | опытная     | 7,2±0,12  | 6,6±0,4  | 8,3      |
|          | контрольная | 7±0,1   | 5,6±0,24                                       | 20       |
| 3        | опытная     | 8,2±0,37  | 7,6±0,08                                       | 7,3      |
|          | контрольная | 8±0,32  | 6,5±0,06                                       | 18,8     |

Оценивая показатели подготовки пчел к зимовки отмечали, что в зиму на всех пасеках

пчелы сформировали достаточно хорошие клубы, которые размещались на 6-8 рамках, при том, что на пасеке № 3 было несколько семей занимавших 9 рамок. При оценке результатов зимовки, нами отмечалось, что контрольные семьи, в которых не производили какие либо противоварроатозные обработки, перезимовали гораздо хуже тех семей в которых применялось в качестве противоварроатозного средства муравьиная кислота. Количество осыпавшихся пчел в контрольных группах составило от 18,8% на пасеке №3 до 22,3% на пасеке №1. Кроме того, на пасеках 1 и 3 в контрольных группах произошла гибель по одной семье, и наблюдались следы массового поноса, весенний облет пчел был не дружный и растянут по времени. В то время как в опытных группах все семьи благополучно пережили экстремальный зимний период, потери пчел составили в среднем от 7,3% до 8,3% на пасеках 3 и 2 соответственно и в некоторых семьях отмечались единичные следы поноса, весенний облет был дружный.

В конце мая перед выездом кочевых пасек на медосбор, мы так же оценили семьи участвующие в опыте по степени заклещёванности. Данные проведенных исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Весенняя оценка пчелиных семей на заклещёванность

| № пасеки | Кол-во пчел в пробе | Кол-во осыпавшегося клеща | % заклещёванности |
|----------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| пасека 1 | Опытная группа      |                           |                   |
|          | 96,8±3,09           | 7±0,71                    | 7,2               |
|          | Контрольная группа  |                           |                   |
|          | 90,2±0,59           | 23,2±0,74                 | 25,72             |
| пасека 2 | Опытная группа      |                           |                   |
|          | 98,6±1,66           | 8,4±0,75                  | 8,52              |
|          | Контрольная группа  |                           |                   |
|          | 94,5±7,1            | 43,5±3,31                 | 46,03             |
| пасека 3 | Опытная группа      |                           |                   |
|          | 95,2±4,59           | 9,4±1,36                  | 9,87              |
|          | Контрольная группа  |                           |                   |
|          | 101±7,52            | 49±3,64                   | 48,51             |

По данным таблицы 4 видно, что в опытных группах, где осенью проводили противоварроатозные обработки, количества клеща не превышало 10%, (3 степень – слабая заклещёванность) и составила от 7,2% на пасеке №1 до 9,87% на пасеке №3. В то время как в контрольных пчелиных семьях % заклещёванности был выше 21% то есть 1 степень (сильная заклещёванность) и составил от 25,72% на пасеке №1 до 48, 51 на пасеке №3. При таком поражении клещами контрольных семей если не принять экстренных оздоровительных мероприятий, то возможна гибель семей. Следует так же отметить более слабое весеннее развитие семей контрольных групп по сравнению с семьями опытных групп.

В конце сезона после главного взятка, была проведена сравнительная оценка медовой продуктивности семей подвергнутых осенью предыдущего года лечебным мероприятиям с семьями в которых противоварроатозные мероприятия не проводили. Данные о продуктивности семей представлены в таблице 5.

Изучив показатели медовой продуктивности семей, отмечали, что разница по полученному валовому меду между контрольными и опытными группами составляла 21,18 кг, 13,22 кг и 18,78 кг соответственно пасекам № 1, №2, и №3. Наибольшее количество товарного меда было получено в опытных группах, количество меда в которых колебалось в среднем от 15,42 кг. на пасеке №2, до 24,26 кг на пасеке №3. В то время как в контрольных группах товарного меда удалось собрать в среднем только от 5,98 кг. на пасеке №1 до 8,33 кг. на пасеке №3.

Таблице 5 - Оценка медовой продуктивности пчел

| № пасеки | Группа      | Количество соторамок с медом, шт | Получено всего меда, кг | В том числе товарного меда, кг |
|----------|-------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1        | опытная     | 11,4±0,6                         | 34,88±2,04              | 23,58±1,091                    |
|          | контрольная | 4,5±0,22                         | 13,7±0,72               | 5,98±0,59                      |
| 2        | опытная     | 8,6±0,68                         | 27,42±2,07              | 15,42±1,85                     |
|          | контрольная | 5±0,31                           | 14,2±0,86               | 6,46±0,67                      |
| 3        | опытная     | 11,6±1,08                        | 36,68±0,97              | 24,26±0,9                      |
|          | контрольная | 6,25±0,16                        | 17,9±0,55               | 8,33±0,34                      |

Экономическая эффективность производства меда представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность производства меда

| Показатели                            | № пасеки |          |         |          |         |          |
|---------------------------------------|----------|----------|---------|----------|---------|----------|
|                                       | 1        |          | 2       |          | 3       |          |
|                                       | опытная  | контроль | опытная | контроль | опытная | контроль |
| Цена реализации за кг                 | 350      | 350      | 350     | 350      | 350     | 350      |
| Полные издержки, руб.                 | 225,4    | 325,0    | 246,7   | 281,2    | 217,9   | 337,4    |
| Прибыль на 1 кг, руб.                 | 124,6    | 25       | 103,3   | 68,8     | 132,1   | 12,6     |
| Получено товарного меда с 1 семьи, кг | 23,58    | 5,98     | 15,42   | 6,46     | 24,26   | 8,33     |
| Прибыль в расчете на 1 семью          | 2938,0   | 149,5    | 1592,89 | 444,45   | 3204,75 | 104,96   |
| Уровень рентабельности, %             | 55,28    | 7,69     | 41,87   | 24,47    | 60,62   | 3,73     |

Данные сравнительной экономической эффективности производства меда показывают, что в семьях, где проводились потивоварроатозные мероприятия, в расчете на одну семью было получено больше товарного меда притом, что полные издержки были значительно меньшими. Это нашло отражение в большей прибыли, которая была получена в расчете на одну семью. Оценивая уровень рентабельности так же отмечалось, что в семьях где проводили обработку он был наивысший и составил от 60,62 % на пасеке №3 до 40,87 на пасеке №2, в то время как в контрольных семьях он не превышал 24,47%.

**Выводы.** Исследования, проведенные нами на кочевых пасеках Волгоградской области с целью установления целесообразности использования муравьиной кислоты при лечении варроатоза пчел, которая может быть использована при ведении органического животноводства. В ходе эксперимента установлено, что лечебные мероприятия, проводимые в опытных группах дали положительный эффект. На всех пасеках в тех группах, где использовали муравьиную кислоту, количество клеща снизилось на 14,3% - 28,2% и не превышало 3,8%, в то же самое время в контрольных группах количество клеща увеличилось. Лечебные мероприятия положительно повлияли на зимовку пчел, отход в опытных группах не превышал 8,3% пчел, при этом в контрольных семьях, отход пчел был не ниже 18,8%, кроме того отмечаем, что на 2-х пасеках погибло по 1 семье в контрольных группах. Медовая продуктивность в конечном итоге так же была выше в опытных группах, так по показатель «Получено всего меда» в опытных группах был не ниже 27,42 кг, а в контрольных группах он не превышал 17,9 кг. с семьи. Уровень рентабельности так же был наивысший в опытных группах и составил от 60,62 % на пасеке №3 до 40,87 на пасеке №2, в то время как в контрольных семьях данный показатель не превышал 24,47%.

### Литература

1. Эффективность ветеринарных препаратов в профилактике и лечении варроатоза

- пчел / Ж.А. Землянкина [и др.]. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2019. - № 2. - С. 24-26.
2. Ивойлова, М.М. Критерии резистентности медоносных пчел к *Varroa destructor* / М.М. Ивойлова, А.З. Брандорф, А.А. Семакина. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2017. - № 7. - С. 20-23.
  3. Оценка влияния вирусной и клещевой нагрузки на гибель пчел / В.И. Масленникова, Е.А. Климов, А.В. Королев, З.Г. Кокаева, Р.Р. Гареев, А.А. Луньева. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2017. - № 5. - С. 28-30.
  4. Масленникова, В.И. Вирусная и клещевая нагрузки на пчелиные семьи в Ростовской области Масленникова В.И. [и др.]. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2019. - № 5. - С. 20-33.
  5. Морева, Л.Я. Хронический паралич пчел и роль клеща варроа в его распространении /Л.Я. Морева, А.А. Мойся. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2018. - № 5. - С. 22-24.
  6. Сохликов, А.Б. Борьба с варроатозом / А.Б. Сохликов, Г.И. Игнатъева. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2018. - № 3. - С. 30-33.
  7. Угрозы распространения вирусных инфекций у пчел (*Apis mellifera* L.) и роль клеща *Varroa destructor* в развитии патологий / Спрыгин А.В. [и др.]. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. - № 2. С. 156-171.
  8. Борьба с клещом Варроа-Якобсони на пасеках Волгоградской области / В.А. Чучунов, Е.Б. Радзиевский, В.А. Злепкин, Т.В. Коноблей. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - № 1 (57). - 2020. - С 213-219.
  9. Меры борьбы с клещом Варроа Якобсони на пасеках Волгоградской области / В.А. Чучунов, Е.Б. Радзиевский, В.А. Злепкин, Т.В. Коноблей. – Текст: непосредственный // Научно-практическая конференция, проведенная в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. – ТОМ 2. – С. 199-203.
  10. Юмагужин, Ф.Г. Варроатоз в семьях бурзянских бортевых пчел / Ф.Г. Юмагужин. – Текст: непосредственный // Пчеловодство. - 2014. - № 5. - С. 32-33.
  11. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / Kashkovskii V. G. etc. // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, No 4.38 – pp. 235-238.
  12. Kashkovskii, V.G. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / V. G. Kashkovskii, A. A. Plakhova, I. V. Moruzi, V. S. Tokarev, D. V. Kropachev // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, No 4.38 – pp. 235-238.
  13. Van der Steen, J. J. Assessment of the Potential of Honeybees (*Apis mellifera* L.) in Biomonitoring of Air Pollution by Cadmium, Lead and Vanadium / J. J. Van der Steen, J. de Kraker, T. Grotenhuis // Journal of Environmental Protection, 2015. - № 6. - P. 96-102.
  14. ГОСТ 33980-2016 Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации (с Поправкой). – Текст: непосредственный.
  15. ГОСТ Р 57022-2016 Продукция органического производства. Порядок проведения добровольной сертификации органического производства. – Текст: непосредственный.

### References

1. The effectiveness of veterinary drugs in the prevention and treatment of varroatosis of bees / Zh. A. Zemlyankina [et al.] // Beekeeping. 2019. No. 2. - pp. 24-26.
2. Ivoilova M. M., Brandorf A. Z., Semakina A. A. Criteria of resistance of honey bees to *Varroa destructor* // Beekeeping. 2017. No. 7. - pp. 20-23.
3. Maslennikova V. I. Assessment of the impact of viral and tick-borne loads on the death of

bees/ V. I. Maslennikova, E. A. Klimov, A.V. Korolev, Z. G. Kokaeva, R. R. Gareev, A. A. Luneova // Beekeeping. 2017. No. 5. - pp. 28-30.

4. Maslennikova V. I. Viral and tick-borne loads on bee families in the Rostov region Maslennikova V. I. [et al.] // Beekeeping. 2019. No. 5. - pp. 20-33.

5. Moreva L. Ya., Moisyeva A. A. Chronic paralysis of bees and the role of varroa mite in its distribution. 2018. No. 5. - pp. 22-24.

6. Sokhlikov A. B., Ignatieva G. I. Fight against varroa mite // Beekeeping. 2018. No. 3. - pp. 30-33.

7. Threats to the spread of viral infections in bees (*Apis mellifera* L.) and the role of the Varroa destructor mite in the development of pathologies / Sprygin A.V. [et al.] // Agricultural Biology. – 2016. – T. 51. - No. 2. S. 156-171 is

8. Chuchunov V. A., Radzievsky E. B., Zlepkin V. A., Konobley T. V. Fighting the Varroa-Jacobsoni tick in apiaries of the Volgograd region / / Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie No. 1 (57), 2020 P.213-219.

9. Chuchunov V. A. Measures against mites Varroa Jakobsoni on apiaries of the Volgograd region / V. Chuchunov A. radzievskiy E. B., Shapkin V. A., Conable T. V. // Scientific-practical conference, held within the framework of International scientific-practical forum, devoted to the 75 anniversary of Victory in the great Patriotic war of 1941-1945 VOLUME 2, P. 199-203.

10. Yumaguzhin F. G. Varroa in the families of the burzyansky wild-hive bees // beekeeping. 2014. No. 5. - pp. 32-33.

11. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / Kashkovskii V. G. etc.// International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, No 4.38 – pp. 235-238.

12. Kashkovskii V. G. Ecology and Biological Resources of Melliferous Plants in the Vasyugan Plain and their Importance for the Arctic Belt / V. G. Kashkovskii, A. A. Plakhova, I. V. Moruzi, V. S. Tokarev, D. V. Kropachev // International Journal of Engineering and Technology. – 2018. – Vol. 7, No 4.38 – pp. 235-238.

13. Van der Steen, J. J. Assessment of the Potential of Honeybees (*Apis mellifera* L.) in Biomonitoring of Air Pollution by Cadmium, Lead and Vanadium / J. J. Van der Steen, J. de Kraker, T. Grotenhuis // Journal of Environmental Protection, 2015. - № 6. - P. 96-102.

14. ST 33980-2016 Products of organic production. Rules of production, processing, labeling and sale (as amended)

15. ST R 57022-2016 Organic products. Procedure for voluntary certification of organic production.

**Чучунов Василий Александрович** - кандидат биологических наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: chuchunov.78@mail.ru.

**Радзиевский Евгений Борисович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: yenia79@mail.ru

**Коноблей Татьяна Викторовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный аграрный университет", e-mail: oziola@mail.ru

УДК 633.41

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ  
В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Зеленская Г.М., Якимец П.Р.

*В статье приведены данные исследований по изучению продуктивности различных гибридов сахарной свеклы в северной зоне Краснодарского края, обеспечивающих высокую урожайность корнеплодов и выход сахара. Основная цель изучения дать сравнительную оценку продуктивности и сахаристости гибридов сахарной свеклы и подобрать гибриды сахарной свеклы, наиболее полно проявляющие потенциальную продуктивность в зависимости от элементов сортовой технологии возделывания в условиях конкретного хозяйства. На полях ООО Агрофирма "Новошербиновская" Шербиновского района Краснодарского края в 2019-2020 гг. были высеяны с нормой высева 110 тыс. шт./га. различные по сахаристости гибриды сахарной свеклы Каньон, Бартавелла, Шериф, Бернаш, Мезанж, Тиссарин, ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс, ФД Слайс. За годы исследований полевая всхожесть семян сахарной свеклы разных гибридов была практически одинаковой и находилась в пределах 95,4-98,2 %. Это объясняется высоким качеством семян гибридов сахарной свеклы и достаточным количеством влаги в почве перед посевом. Сохранность растений высеваемых в хозяйстве гибридов сахарной свеклы к уборке так же была практически одинакова и составила 87,0-89,0%, но наибольшая она была у гибрида Шериф. Наибольшая урожайность корнеплодов в 2019 году была получена при уборке гибридов «нормального» типа ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс и ФД Слайс. Гибрид Тиссарин из группы нормальных- сахаристых типов — также обеспечил высокую урожайность. Самая низкая урожайность была получена у гибридов Бартавелла и Бернаш. Урожайность корнеплодов гибридов сахарной свеклы в 2020 году была значительно ниже, но закономерность уровня продуктивности гибридов сохранилась. Сбор сахара с одного гектара зависит от урожайности корнеплодов и содержания в них сахара. Наибольшие по продуктивности гибриды сахарной свеклы в 2019 году обеспечили и наибольший выход сахара с одного га, так выход сахара при уборке корнеплодов гибридов ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс и ФД Слайс и гибрида Тиссарин находился в пределах 10,20-11,18 т/га.*

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гибрид, сахаристость, урожайность корнеплодов.

**COMPARATIVE EVALUATION OF SUGAR BEET HYBRIDS  
IN THE KRASNODAR REGION**

Zelenskaya G.M., Yakimets P.R.

*The article presents research data on the productivity of various sugar beet hybrids in the Northern zone of the Krasnodar territory, which provide a high yield of root crops and sugar yield. The main purpose of the study is to give a comparative assessment of the productivity and sugar content of sugar beet hybrids and to select the sugar beet hybrids that most fully demonstrate potential productivity depending on the elements of varietal cultivation technology in a particular farm. In 2019-2020, the fields of the LLC Agrofirma "Novoshcherbinovskaya" in the Shcherbinovsky district of the Krasnodar territory various sugar beet hybrids Canyon, Bartavella, Sheriff, Bernash,*

*Mezange, Tissarin, FD Bunker, FD Penalty, Cleramax, FD Slice were sown with a seeding rate of 110 thousand seeds/ha. Over the years of research, the field germination of sugar beet seeds of different hybrids was almost the same and was in the range of 95.4-98.2 %. This is due to the high quality of sugar beet hybrid seeds and sufficient moisture in the soil before sowing. Livability of sugar beet hybrids sown on the farm by harvesting period was also almost the same and amounted to 87.0-89.0%, but it was the highest in the Sheriff hybrid. The highest yield of root crops in 2019 was obtained when harvesting hybrids of the "normal" type FD Bunker, FD Penalty, Cleramax and FD Slice. Hybrid Tissarin of the group of normal sugar types also had high productivity. The lowest yield was obtained from hybrids Bartavella and Bernash. The yield of sugar beet hybrids in 2020 was significantly lower, but the pattern of productivity of hybrids remained. Sugar yield per hectare depends on the yield of root crops and their sugar content. The most productive sugar beet hybrids in 2019 provided the highest yield of sugar per hectare, so the yield of sugar when harvesting hybrids FD Bunker, FD Penalty, Cleramax and FD Slice and hybrid Tissarin was in the range of 10.20-11.18 t/ha.*

**Key words:** *sugar beet, hybrid, sugar content, root crop yield.*

**Введение.** Сахарная свекла - одна из наиболее важных технических культур, которая имеет большое народнохозяйственное значение. Это единственная культура которая дает сырье для производства сахара. Увеличение валового сбора в стране предусматривается за счет роста ее урожайности, переработки и хранения корнеплодов [2, 4].

В нашей стране широко внедряется в производство интенсивная технология возделывания сахарной свеклы, разработанная научно-исследовательскими учреждениями [1,3]. Она представляет собой комплекс взаимосвязанных механизированных технологических приемов и организационных мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности и увеличение выхода сахара с гектара посевов сахарной свеклы, при сокращении затрат ручного труда в 2-3 раза.

Большое значение в повышении урожайности сахарной свеклы отводится продуктивности сортам и гибридам. В хозяйствах, занимающихся свеклосеянием, высевают 3-4 сорта или гибрида сахарной свеклы, которые ежегодно обновляются [6]. Продуктивность их во многом зависит от технологии и зоны выращивания, изучение новых гибридов в условиях конкретной зоны является актуальным.

Поэтому обоснованный выбор лучших гибридов сахарной свеклы, хорошо адаптированных к условиям северной зоны Краснодарского края является определяющим фактором получения высоких и стабильных урожаев этой культуры и актуальной темой для изучения.

**Методика и материал.** Исследования проводятся на полях ООО Агрофирма "Новошербиновская" Щербиновского района Краснодарского края в 2019-2020 гг. Объектом для изучения взяты районированные в крае различные по сахаристости гибриды сахарной свеклы (Каньон, Бартавелла, Шериф, Бернаш, Мезанж, Тиссирин, ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс, ФД Слайс), которые высеваются в трехкратной повторности с нормой высева 110 тыс. шт./га. Технология выращивания сахарной свеклы - общепринятая для хозяйств Краснодарского края.

**Результаты исследований.** Период вегетации – это промежуток времени, необходимый для прохождения целого цикла развития растений. Проведенные исследования показали, что на продолжительность вегетационного периода гибридов сахарной свеклы во все годы исследований оказали влияние погодные условия в период вегетации сахарной свеклы. Разница же по годам достигала 7 дней. Наибольший период вегетации наблюдался в 2019 году -154 дня. Метеорологические условия, сложившиеся в годы проведения исследований, оказывали существенное влияние на продолжительность межфазных периодов сахарной свеклы.

Одним из важных периодов для формирования высокопродуктивных посевов сахарной свеклы является период посев-всходы, который определяет полевую всхожесть

семян и число растений на единице площади [5]. В условиях нашего эксперимента наиболее продолжительным этот период был – 26 дней, когда установилась самая низкая за все три года среднесуточная температура воздуха +9,0°С.

Последующий межфазный период – 3 пары настоящих листьев смыканием междурядий характеризуется интенсивным нарастанием листовой поверхности растений сахарной свеклы и началом усиленного роста корнеплода. В годы проведения исследований продолжительность этого периода у изучаемых гибридов составила 28-47 дней. Следует отметить, что если в предыдущие периоды с повышением среднесуточной температуры воздуха продолжительность их уменьшалась, то в период три пары настоящих листьев – смыкание междурядий наблюдалась обратная закономерность.

Так, в 2019 году в этот период установилась самая высокая температура воздуха – 32,8 °С, а продолжительность межфазного периода составила 47 дней. Очевидно, данное явление может быть объяснено отрицательным влиянием высокой интенсивности солнечного света относительной влажности воздуха в этот период.

Таким образом, продолжительность межфазных периодов сахарной свеклы в значительной степени определялась погодными условиями в годы проведения эксперимента и не зависела от изучаемых гибридов сахарной свеклы.

Таблица – Урожайность корнеплодов различных гибридов сахарной свеклы и сбор сахара с гектара

| Гибрид                        | Урожайность корнеплодов,<br>т/га |        |         | Сбор сахара ,<br>т/га |        |         |
|-------------------------------|----------------------------------|--------|---------|-----------------------|--------|---------|
|                               | 2019 г                           | 2020 г | среднее | 2019 г                | 2020 г | среднее |
| Каньон<br><i>N/Z min</i>      | 45,4                             | 25,3   | 35,4    | 9,08                  | 5,06   | 7,07    |
| Бартавелла<br><i>N- min</i>   | 35,1                             | 18,5   | 26,8    | 6,67                  | 3,52   | 5,10    |
| Шериф<br><i>N- min</i>        | 43,8                             | 23,8   | 33,8    | 7,88                  | 4,28   | 6,08    |
| Бернаш<br><i>Z min</i>        | 39,0                             | 24,6   | 31,8    | 7,02                  | 4,43   | 5,73    |
| Мезанж<br><i>N/Z - min</i>    | 43,2                             | 22,7   | 33,0    | 8,64                  | 4,54   | 6,59    |
| Тиссирин<br><i>N/Z - min</i>  | 55,9                             | 28,4   | 42,2    | 11,18                 | 5,68   | 8,68    |
| ФД Бункер<br><i>N - min</i>   | 57,1                             | 29,1   | 43,1    | 10,85                 | 5,53   | 8,19    |
| ФД Пенальти<br><i>N - min</i> | 53,7                             | 26,4   | 40,1    | 10,20                 | 5,02   | 7,61    |
| Клерамакс<br><i>N - min</i>   | 55,0                             | 28,1   | 41,6    | 11,00                 | 5,62   | 8,31    |
| ФД Слайс<br><i>N - min</i>    | 55,7                             | 27,9   | 41,8    | 10,58                 | 5,30   | 7,94    |

Полевая всхожесть считается основным интегрирующим показателем качества семян, так как определяется в полевых условиях. В формировании урожая этот показатель играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность. При нарушении различных агроприемов, полевая всхожесть, как правило, снижается.

За годы исследований процент всходов сахарной свеклы разных гибридов имел практически одинаковые значения и находился в пределах 95,4-98,2 % . Это объясняется высоким качеством семян гибридов сахарной свеклы и достаточным количеством влаги в почве перед посевом.

Сохранность растений высеваемых в хозяйстве гибридов сахарной свеклы к уборке так же была практически одинакова и составила 87,0-89,0%, но наибольшая она была у гибрида Шериф.

Приросты массы корнеплода, а также количество растений перед уборкой оказали влияние на получение урожайности различных гибридов сахарной свеклы. Наибольшая урожайность корнеплодов в 2019 году была получена при уборке гибридов «нормального» типа ФД Бункер (57,1 т/га), ФД Пенальти (53,7 т/га), Клерамакс (55,0 т/га) и ФД Слайс (55,7 т/га). Гибрид Тиссарин из группы нормальных- сахаристых типов —обеспечил урожайность 55,9 т/га. Самая низкая урожайность была получена у гибридов Бартавелла (35,1 т/га) и Бернаш (39,0 т/га). Гибриды Каньон (45,4 т/га), Шериф (43,8 т/га) и Мезанж (43,2 т/га) уступали по урожайности, но не значительно.

Урожайность корнеплодов изучаемых гибридов сахарной свеклы в 2020 году была значительно ниже, но закономерность продуктивности гибридов сохранилась. Гибрид Тиссарин — обеспечил урожайность 28,4 т/га, ФД Бункер (29,1 т/га), ФД Пенальти (26,4 т/га), Клерамакс (28,1 т/га) и ФД Слайс (27,9 т/га).

Основная цель выращивания сахарной свеклы — получение кристаллического сахара. Выход его определяется многими причинами, среди которых главная роль принадлежит технологическим качествам корнеплодов и их химическому составу. Химический состав корнеплодов сахарной свеклы зависит от сорта (гибрида), почвенно-климатических и погодных условий, уровня агротехники и других факторов. Знание закономерностей изменения химического состава корнеплодов под действием внешних факторов необходимо для разработки технологии возделывания этой культуры, обеспечивающей получение сырья высокого качества.

Сбор сахара с одного гектара зависит от урожайности корнеплодов и содержания в них сахара. Как видно из данных таблицы наиболее продуктивные по урожайности гибриды сахарной свеклы в 2019 году обеспечили и наибольший выход сахара с одного га, так выход сахара при уборке корнеплодов гибридов ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс и ФД Слайс и гибрида Тиссарин находился в пределах 10,20-11,18 т/га.

Наименьший сбор сахара с одного гектара был получен у гибридов сахарной свеклы Бартавелла (6,67 т/га) и Бернаш (7,02 т/га).

В 2020 году продуктивность изучаемых гибридов была значительно меньше, чем в 2019 году, поэтому и выход сахара с одного га был значительно ниже.

**Выводы.** Для получения высоких и стабильных урожаев корнеплодов сахарной свеклы и выхода сахара с одного гектара, свеклосеющим хозяйствам северной зоны Краснодарского края рекомендуем высевать гибриды ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс, ФД Слайс и Тиссарин.

### Литература

1. Зинченко, А.М. Совершенствование технологии выращивания Сахарной свеклы на черноземе выщелоченом Краснодарского края : автореферат дис. канд.с.-х. наук / А.М. Зинченко // Персиановский, 2007. - 22с. – Текст: непосредственный.

2. Молчанов, И.Б. Роль удобрений в формировании урожайности корнеплодов / И.Б. Молчанов, А.М. Зинченко. - Текст непосредственный // Сахарная свекла. – 2005. - №7. – с.34-35.

3. Сапронов, К. М. Влияние Альто Супер на качество и сохранность корнеплодов / К.М. Сапронов, А.К. Морозов, Г.С. Косулин. - Текст непосредственный // Сахарная свекла. - 2007. – №7. – с. 13-14.

4. Фетюхин, И.В. Адаптивная технология возделывания сахарной свеклы / И.В.Фетюхин. - Персиановский, 2007. – 234с. – Текст: непосредственный.

5. Фетюхин, И.В. Влияние условий выращивания на влагообеспеченность и водопотребление сахарной свеклы / И.В. Фетюхин. - Текст непосредственный // Проблемы борьбы с засухой: материалы Международной научно-практической конференции

Ставрополь, 2005. -С. 199-204.

6. Шикун, М.И. Как достигаются высокие результаты производства / М.И. Шикун. - Текст непосредственный // Сахарная свекла. –2004. – №2. – с.5-7.

### References

1. Zinchenko, A. M., Improvement of technology of cultivation of Sugar beet on Chernozem soil in Krasnodar region wimalasena /Zinchenko A. M. - text direct// The author's abstract dis.. kand. s.-Kh. nauk Persianovsky, 2007. – 22 s.

2. Molchanov, I. B. the Role of fertilizers in forming the yield of root crops/ Molchanov I. B. Zinchenko a.m. - text direct// Sugar beet. - 2005. - No. 7. - p. 34-35. 3. Sapronov K. M. Influence of Alto Super on the quality and safety of root crops / K. M. Sapronov, A. K. Morozov, G. S. Kosulin .- text direct// // Sugar beet. -2007. №7. - p. 13-14.

4. Fetyukhin, I. V. Adaptive technology of sugar beet cultivation/ I. V. Fetyukhin - text direct// Persianovsky, 2007. – 234 s.

5. Fetyukhin, I. V. Influence of growing conditions on the moisture supply and water consumption of sugar beet / I. V. Fetyukhin-direct text // Problems of drought control: materials of The international scientific and practical conference Stavropol, 2005. - Pp. 199-204.

6. Shikunov, M. I. How high production results are achieved. / M. I. Shikunov - text direct //Sugar beet. -2004. - No. 2. - p. 5-7.

**Зеленская Галина Михайловна** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: zela\_06@mail.ru

**Якимец Павел Радионович** – магистр агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 631.15:633.85

## УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

Зеленская Г.М. , Забродин А.В.

*В статье приведены данные исследований по изучению продуктивности гибрида подсолнечника Генезис, выращиваемого по технологиям No-till и Strip-till, обеспечивающих получение высокой урожайности и качества маслосемян, снижение затрат на их производство, а также сохранение плодородия почв. На полях ООО «Кагальник» Константиновского района Ростовской области в 2019-2020 гг. гибрид подсолнечника фирмы Байер Генезис высевался по следующей схеме: Минимальная технология (контроль), Технология No-till, Технология Strip-till. Перед посевом подсолнечника по различным технологиям содержание продуктивной влаги в верхнем слое почвы было неодинаковым, наибольшим он был при технологиях No-till и Strip-till 35,8 и 36,0 мм, что больше, чем при минимальной технологии. Полевая всхожесть семян при технологиях No-till и Strip-till составила 95,7 %, что выше по сравнению с вариантом обработки почвы по Mini-till. Содержание доступной влаги в почве в течении вегетации при технологиях No-till и Strip-till было выше, чем в посевах с минимальной обработкой. Перед уборкой подсолнечника в метровом слое почвы содержание доступной влаги при технологии Strip-till составило 79,8 мм, что на 12,0 мм и 20,9 мм больше, чем при минимальной и нулевой технологиях. Более высокие показатели элементов структуры урожайности, а значит и биологическая урожайность сформировались при возделывании гибрида подсолнечника по технологии прямого посева и Strip-till. Наибольшая урожайность гибрида подсолнечника Генезис была получена при выращивании по технологии No-till (3,66 т/га) и Strip-till (3,60 т/га), что на*

0,48 и 0,42 т/га т/га выше, чем при технологии Mini-till (3,18 т/га)

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибрид, урожайность, полевая всхожесть семян, No-till, Strip-till, минимальная обработка.

## SUNFLOWER YIELD DEPENDING ON THE GROWING TECHNOLOGY

Zelenskaya G.M., Zabrodin A.V.

*The article presents research data on the productivity of the Genesis sunflower hybrid grown using No-till and Strip-till technologies, which ensure high yield and quality of oilseeds, reduce the cost of their production and preserve soil fertility. In the fields of the LLC "Kagalnik" in 2019-2020 the Bayer Genesis sunflower hybrid was sown according to the following scheme: Minimum technology (control), No-till technology and Strip-till technology. Before sowing sunflower by different technologies the content of productive moisture in the upper layer of the soil was not the same, it was the highest with the No-till and Strip-till technologies of 35.8 and 36.0 mm, which is more than with the minimum technology. The field germination rate of seeds with No-till and Strip-till technologies was 95.7 %, which is higher compared to the Mini-till tillage option. The content of available moisture in the soil during the growing season with No-till and Strip-till technologies was higher than in crops with minimal treatment. Before sunflower harvesting the available moisture content in a meter-long layer of soil with the Strip-till technology was 79.8 mm, which is 12.0 mm and 20.9 mm more than with the minimum and zero technologies. Higher indicators of the elements of the yield structure, and hence the biological yield, were formed during the cultivation of a sunflower hybrid using direct seeding and Strip-till technology. The highest yield of the Genesis sunflower hybrid was obtained when growing using No-till technology (3.66 t/ha) and Strip-till technology (3.60 t/ha), which is 0.48 and 0.42 t/ha t/ha higher than with Mini-till technology (3.18 t/ha)*

**Keywords:** sunflower, hybrid, yield, field germination of seeds, No-till, Strip-till, minimum treatment.

В современных условиях перед земледелием встает важная задача – разработать ресурсосберегающие приемы обработки почвы. Обработка почвы является одним из ведущих факторов, оказывающих существенное влияние на рост и развитие растений. От приемов обработки почвы зависят агрофизическое состояние пахотного слоя, глубина заделки удобрений и растительных остатков, интенсивность биотических и абиотических процессов [4. 7]. Все это оказывает существенное влияние на динамику и соотношение синтеза и минерализации гумуса, усвоение растениями элементов минерального питания. Поэтому приемы обработки почвы следует рассматривать как один из основных элементов, позволяющих создавать оптимальные параметры пахотного слоя [1].

Научные исследования и практический опыт привели к замене отвальных обработок почвы к разработке и внедрению различных ресурсосберегающих технологий и созданию системы сберегающего земледелия. К технологиям сберегающего земледелия относятся минимальная, Strip-till и No-till. Но как эти технологии будут влиять на продуктивность полевых культур в условиях конкретной почвенно-климатической зоны практически не изучены и требуют проведения исследований

В связи с этим исследования по изучению и разработке технологий No-till и Strip-Till при возделывании сельскохозяйственных культур имеют большое практическое и научное значение.

Методика исследований Исследования по изучению продуктивности гибрида подсолнечника, выращиваемого по технологиям No-till и Strip-till, обеспечивающих получение высокой урожайности и качества маслосемян, снижение затрат на их производство и сохранение плодородия почв проводились на полях ООО "Кагальник" Константиновского района Ростовской области в 2019-2020 гг.

Гибрид подсолнечника фирмы Байер Генезис высевался с нормой 70 тыс шт на га, на глубину 5 см по следующей схеме: минимальная технология (контроль), технология No-till, технология Strip-till.

Для обработки опытных участков по технологии Strip-till осенью был использован культиватор Massey Ferguson 7610-20 и бункер подачи удобрений Massey Ferguson 2250. Посев семян проводили с использованием трактора Massey Ferguson 7715 в агрегате с пропашной сеялкой Massey Ferguson 9108YE, оборудованной опциями Precision Planting с уникальной системой автоматического контроля прижима DeltaForce.

**Результаты и обсуждения** Научно обоснованный способ обработки почвы позволяет в максимальной степени реализовать их продуктивный потенциал и почвенно-климатические ресурсы. Необходимость выбора способов обработки почвы на деградированных почвах обоснована не только по критерию противозерозионной эффективности, но и по принципу их высокой адаптивности.

При механической обработке нарушается капиллярная структура почвы, что приводит к быстрому иссушению корнеобитаемого слоя почвы в засушливые годы [2,6].

Технология прямого посева позволяет нам существенно снизить негативное влияние засухи, так как пожнивные остатки на поверхности почвы снижают испарение влаги с ее поверхности, увеличивают накопление влаги за счет атмосферной ирригации, затеняя почву от солнечных лучей. Разумное применение технологии No-till является основой природоохранной системы землепользования, которая призвана сохранять и повышать плодородие почвы [4, 3].

В системе технологии прямого посева создается постоянный биологически активный верхний слой почвы, укрытый пожнивными остатками, что предохраняет почву от перегрева и растрескивания, а солнечная энергия используется для сохранения плодородия почвы [5].

С повышением уровня интенсификации производства, с развитием биологического подхода к возделыванию зерновых и масличных культур, первостепенными стали вопросы технического обеспечения высококачественного посева (оптимально размещение растений по площади и глубине и создание плотного семенного ложа).

При определении продуктивной влаги в почве было установлено, что перед посевом подсолнечника по различным технологиям содержание продуктивной влаги в верхнем 0-30 см слое почвы было неодинаковым. В годы исследований запас доступной влаги в слое почвы 0-30 см, наибольшим был при технологиях No-till и Strip-till 35,8 и 36,0 мм, что на 1,3 и 1,5 мм больше, чем на при минимальной технологии. При этом полевая всхожесть при технологиях No-till и Strip-till составила 95,7 %, что на 2,1 % выше по сравнению с вариантом обработки почвы по Mini-till. В фазу 5-6 листа растений подсолнечника содержание доступной влаги в исследуемых слоях почвы было достаточно высоким – от 28,5 до 31,4 мм в слое 0-30 см и от 78,3 до 97,5 мм в метровом слое. Высокое содержание влаги в почве в эту фазу по всем вариантам опыта можно объяснить тем, что количество осадков, выпавших за март апрель, было достаточно высоким.

Однако и при достаточном выпадении осадков наблюдается положительное влияние органического вещества пожнивных остатков в деле накопления и сохранения влаги в почве. При минимальной обработке почвы на вариантах наблюдается снижение содержания влаги по сравнению с технологией прямого посева в течение всего периода вегетации подсолнечника. Следует отметить, что на варианте при выращивании подсолнечника по технологии Strip-till, содержание доступной влаги в почве было наибольшим и составило соответственно 31,4 и 91,5 мм.

Содержание доступной влаги в почве в течении вегетации при технологиях No-till и Strip-till было выше, чем в посевах с минимальной обработкой. Перед уборкой подсолнечника в слое 0-100 см содержание доступной влаги при технологии Strip-till составило 79,8 мм, что на 12,0 мм и 20,9 мм больше, чем при минимальной и нулевой технологиях.

Полевая всхожесть считается основным интегрирующим показателем качества семян,

так как определяется в полевых условиях. В формировании урожая этот показатель играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность. При нарушении различных агроприемов, полевая всхожесть, как правило, снижается. Этот показатель зависит от многих факторов, но в первую очередь от посевных качеств семян (энергия прорастания, лабораторная всхожесть и сила роста), а так же от биологических особенностей семян, условий их хранения, почвенных и метеорологических условий периода «посев – всходы», сроков посева, глубины заделки семян и др.

Главными экологическими факторами является температура и влажность почвы. Решающим фактором, определяющим величину полевой всхожести и поражения семян и проростков болезнями, при севе в оптимальные сроки является влажность, как посевного слоя, так и нижележащих слоев. Запасы влаги этих слоев способствуют поддержанию более или менее постоянного уровня увлажнения посевного слоя. Так называемые провокационные всходы подсолнечника появляются при влажности почвы, несколько превышающей коэффициент завядания. В этом случае при отсутствии осадков, смачивающих посевной слой, прорастающие семена зачастую гибнут. Поэтому посев семян в почву, влажность которой на глубине заделки семян близка к «провокационной», более опасен, чем посев в сухую почву, но при нахождении семян в таких условиях на них развиваются различные микроорганизмы, главным образом плесневые грибы, ведь при этой влажности почвы они могут существовать. Нахождение семян в таких условиях, даже в течение короткого срока приводит к снижению полевой всхожести.

Урожайность - это интегральный показатель продуктивности растений по фазам роста и развития. Продуктивность посева, в свою очередь, определяется его густотой, световым и температурным режимами, влагообеспеченностью почвы, уровнем минерального питания и биологическими возможностями гибрида. Урожайность находится в прямой зависимости от количественного выражения каждого структурного элемента, поэтому необходимо, чтобы в конкретных условиях произрастания все структурные элементы достигали своего оптимума..

Формирование урожайности - очень сложный и многофакторный процесс, в котором переплетается множество составляющих. Современные технологии сельскохозяйственных культур должны базироваться на выявлении биологических потребностей растений в факторах жизнедеятельности и разработке приемов, способов и средств их удовлетворения. Это позволяет воздействовать на элементы продуктивности и формировать структуру урожая в заданном направлении путем оптимизации жизненных условий растений.

Под элементами структуры урожая имеют в виду продуктивные органы и признаки растений, которые создают и определяют ее величину. Для подсолнечника они следующие: густота растений перед уборкой, диаметр корзинки, число семян в корзинке, выполненность маслосемян, масса зерна с одной корзинки. По нашим наблюдениям густота стеблестоя растений гибрида подсолнечника Генезис перед уборкой в зависимости от технологии выращивания изменялась по вариантам опыта незначительно и была в среднем 6,2-6,3 штук растений на одном квадратном метре. Число семян в корзинке является важным биологическим показателем, оказывающим влияние на урожайность. В засушливых условиях при минимальной обработке этот показатель был равен в среднем на одно растение 924 шт, что меньше чем, при других изучаемых технологиях.

Из данных элементов структуры урожайности складывается основной показатель - это биологическая урожайность. Более высокие показатели элементов структуры урожайности, а значит и биологическая урожайность (408 и 405 г/м<sup>2</sup>) сформировались при возделывании гибрида подсолнечника по технологии прямого посева и Strip-till.

Известно, что необходимость формирования оптимальной густоты стояния растений подсолнечника, связана с тем, чтобы наилучшим образом проявляется полезная продуктивность растений, наиболее полно и рационально используются запасы влаги и питательных веществ почвы, обеспечивается высокая фотосинтетическая деятельность листьев, и как следствие формируется максимальный урожай.

Таблица - Урожайность гибрида подсолнечника Генезис  
в зависимости о технологии возделывания

| Вариант           | т/га | Прибавка |      |
|-------------------|------|----------|------|
|                   |      | т/га     | %    |
| Mini-till         | 3,18 | -        |      |
| No-till           | 3,66 | 0,48     | 15,1 |
| Strip-till        | 3,60 | 0,42     | 13,2 |
| НСП <sub>05</sub> | 0,18 |          |      |

Наибольшая урожайность гибрида подсолнечника Генезис была получена при выращивании по технологии No-till (3,66 т/га) и Strip-till (3,60 т/га), что на 0,48 и 0,42 т/га т/га выше, чем при технологии Mini-till (3,18 т/га) .

### Литература

1. Авдеенко, А.П. Продуктивность пропашных культур в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях Ростовской области /А.П. Авдеенко. – Текст: непосредственный // Успехи современной науки. - 2015. - №5. - С. 5-8.

2. Дорожко, Г.Р. Прямой посев полевых культур – одно из направлений биологизированного земледелия / Г.Р. Дорожко, В.М. Пенчуков, О.И. Власова, Д.Ю. Бородин. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. – 2011. – № 2. – С.7-10.

3. Дридигер, В.К. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на агрофизические свойства и потенциальное плодородие почвы в севообороте / В.К. Дридигер, Е.А. Кашаев, Р.С. Стукалов, Р. Гаджимаров, В.В. Бровков. – Текст: непосредственный // Эволюция и деградация почвенного покрова: сб. науч. ст. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного университета, 2015. – С. 23

4. Зеленский, Н.А. Выращивание озимой пшеницы по технологии прямого посева в условиях Ростовской области / Н.А. Зеленский, Г.М. Зеленская, Г.В. Мокриков, Ю.В. Река. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 6. - С. 670-680.

5. Зеленская, Г.М. Урожайность подсолнечника при применении технологии No-Till / Г.М. Зеленская, А.И. Мурзин, И.А.Чумак. – Текст: непосредственный // Проблемы и состояние современного почвозащитного земледелия: Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения основателя научной школы почвозащитного земледелия на Дону, 2012. – с.20-22.

6. Зеленская, Г.М. Выращивание озимой пшеницы по технологии прямого посева в условиях Ростовской области / Г.М.Зеленская, Н.А. Зеленский, Г.В. Мокриков, Ю.В. Река. – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7785>

7. Мокриков, Г.В. Влияние запасов продуктивной влаги и количества атмосферных осадков на урожайность при условии прямого посева сельскохозяйственных культур в Ростовской области / Г.В. Мокриков, Т.В. Минникова. – Текст: непосредственный // Самарский научный вестник. – 2019. – Т.9. - № 1 (26). - с. 69-75.

### References

1. Avdeenko, A. P. Productivity of row crops depending on the elements of cultivation technology in the conditions of the Rostov region [Text] // Uspekhi sovremennoy nauki. - 2015. - No. 5. - p. 5-8.

2. Dorozhko, G. R. Direct sowing of field crops – one of the directions of biologized agriculture [Text] / G. R. Dorozhko, V. M. Penchukov, O. I. Vlasova, D. Yu. Borodin // Vestnik APK Stavropol. – 2011. – No. 2. – S. 7-10.

3. Drigider, V. K. Influence of technologies of cultivation of agricultural crops on the agro-physical properties and potential soil fertility in crop rotation [Text] / V. K. . Drigider, E. A. Kashaev, R. S. Stukalov, R. Hajimaru, V. V. Borovkov // Evolution and degradation of soil: SB. nauch. art – Stavropol: AGRUS Stavropol state agrarian University, 2015. – Page 23

4. Zelensky, N. A. Cultivation of winter wheat by direct seeding technology in the conditions of the Rostov region [Text] / N. A. Zelensky, G. M. Zelenskaya, G. V. Mokrikov, Yu. V. Reka // Modern problems of science and education. - 2012. - No. 6. - Pp. 670-680.

5. Zelenskaya, G. M, the Yield of sunflower in the application of No-Till technology [Text] / G. M. Zelenskaya, A. I. Murzin, I. A. Chumak// Problems and the current state of conservation farming: materials of the scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birthday of the founder of the scientific school pocotaligo agriculture-on-don, 2012,pp. 20-22.

6. G. M. Zelenskaya, Zelensky, N. A., Mikrikov G. V., J. V. Reka. Winter wheat growing technology of direct seeding in conditions of the Rostov region [Text] // Modern problems of science and education. – 2012. – № 6.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=7785>

7. Mokrikov, G. V. Influence of productive moisture reserves and the amount of atmospheric precipitation on yield under the condition of direct sowing of agricultural crops [Text] G. V. Mikrikov, Minnikov T. V. // Bulletin of the Samara scientific. 2019-Vol. 9, No. 1 (26). pp. 69-75.

**Зеленская Галина Михайловна** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: zela\_06@mail.ru

**Забродин Артем Владимирович** – магистр агрономического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 635.7: 631.52

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ И ПЛОДОВ ТОМАТА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Авдеенко А.П., Авдеенко С.С., Сырыгина Д.В.

*В статье приведены результаты наблюдений, выполненных в условиях южной зоны Краснодарского края на 21-м образце томата, предоставленных для всесторонней оценки институтом ВИР. Среди изученных образцов выделено 5 групп спелости, из которых наибольший объем 8 образцов - 5 сортов и 3 гибрида имеет раннеспелая с периодом начала плодоношения в интервале 94-105 дней. Она представлена сортами - Восковой томат, Джулия, Фэстон, Кагайан, Симилюр Рутгерс и гибридами F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор, F<sub>1</sub> Томат ранний, F<sub>1</sub> Груено Валенчиано. В группу позднеспелых с периодом вегетации более 121 дня вошел только один сорт – Юбилей Хайнеманна, что составляет всего 4,7% среди всех 21 образцов. Наибольшее количество изучаемых образцов - 15 сортов и гибридов (71,4%) являются детерминантными. Индетерминантных всего 3 сорта и один гибрид. К штамбовому типу относятся только 2 сорта (9,5%). Среди изученных образцов, аналогично мировой коллекции, распространен детерминантный тип томата, который отличается от индетерминантного типа скороспелостью и дружной отдачей урожая. Несмотря на большое распространение гибридов, в изученных образцах преобладают сорта. На основании проведенных исследований хозяйствам южной зоны Краснодарского рекомендуем выращивать сорта Симилюр Рутгерс (раннеспелый), Кескемети 407 (среднеранний) и гибриды F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор (раннеспелый) и F<sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос (среднеспелый). Данная группа образцов обладает отличными потребительскими качествами, которые способны удовлетворить специфические требования населения юга России, как по уровню скороспелости, так и по морфометрическим показателям растений и*

плодов, а разнообразные формы и окраски дадут новый стимул в использовании продукции.

**Ключевые слова:** образец, томат, коллекция ВИР, генетический материал, группа спелости, тип роста.

## MORPHOMETRIC INDICATORS OF PLANTS AND FRUITS OF TOMATO IN THE SOUTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY

Avdeenko A.P., Avdeenko, S.S., Shyrygina D.V.

*The article presents the results of observations made in the conditions of the southern zone of the Krasnodar Territory on 21 tomato samples, provided for a comprehensive assessment by the All-Russian Plant Institute. Among the studied samples 5 groups of ripeness were identified, of which the largest group of 8 samples - 5 varieties and 3 hybrids is early maturing tomato with a period of the beginning of fruiting in the range of 94-105 days. It is represented by varieties Wax Tomato, Julia, Feston, Cagayan, Similur Rutgers and hybrids F<sub>1</sub> Pink Savor, F<sub>1</sub> Tomato Early Maturing, F<sub>1</sub> Grueno Valenciano. The late maturing group with a growing season of more than 121 days included only one variety Heinemann's Jubilee, which is only 4.7% among all 21 samples. The largest number of studied samples - 15 varieties and hybrids (71.4%) are determinant. Only 3 varieties and one hybrid are indeterminate. Only 2 varieties (9.5%) belong to the stamp type. Among the studied samples, similar to the world collection, the determinant type of tomato is common, which differs from the indeterminate type in its early maturity and friendly yield. Despite the large distribution of hybrids varieties predominate in the studied samples. Based on the conducted research, we recommend that farms in the southern zone of Krasnodar Territory grow varieties Similur Rutgers (early-maturing), Kesketemi 407 (middle early) and hybrids F<sub>1</sub> Pink Savor (early-maturing) and F<sub>1</sub> Maravieja dos Mercados (mid-maturing). This group of samples has excellent consumer qualities, which are able to meet the specific requirements of the population of the south of Russia, both in terms of early maturation and morphometric indicators of plants and fruits, and a variety of shapes and colors will give a new incentive to use the products.*

**Key words:** sample, tomato, All-Russian Plant Institute collection, genetic material, ripeness group, growth type.

**Введение.** Всестороннее изучение коллекции ВИР с использованием различных методов исследований является перспективным, так как исследования проводятся на современном научном уровне. Не случайно Н.И. Вавилов в своих работах отмечал, что успех в селекции любой сельскохозяйственной культуры в значительной степени определяется как разнообразием, так и степенью изученности исходного материала [1].

В настоящее время мировая коллекция образцов томата ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова представляет богатейший материал. Видовое разнообразие образцов томата коллекции ВИР около 8000 образцов [2].

Исследования с генетическим материалом из коллекции ВИР, которые проводятся в ряде регионов как нашей страны (Краснодарский край, Ростовская, Кировская, Московская области и др.), так и республик бывшей СССР (Узбекистан, Таджикистан и др.), позволили собрать огромный материал. Данный материал широко используется для выведения новых сортов, гибридов с заданными, а чаще всего не просто заданными, а востребованными в данном регионе качествами. Большая часть этих сортов и гибридов предназначена для садово-огородного использования – это мнение ряда авторов, причем из совершенно разных регионов страны. С использованием коллекции ВИР в последние годы выведено более 100 новых сортов и гибридов томата совместно с селекционно-семеноводческими фирмами, из которых более 30 сортов селекции ВИР включены в Госреестр селекционных достижений РФ [3-8].

Первостепенное значение приобретают вкусовые и товарные качества продукции. Качество получаемой овощной продукции – это основная составляющая

конкурентоспособности сортов и гибридов, используемых в частном секторе [9-12].

**Цель и задачи исследования.** Цель исследований - изучение генофонда томата из мировой коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова в открытом грунте в условиях южной зоны Краснодарского края и выявление наиболее перспективных сортов и гибридов.

Задачи исследований: провести фенологические наблюдения за ростом и развитием образцов томата; выполнить биометрические исследования; описать морфологические признаки образцов в условиях южной зоны Краснодарского края.

Работа по изучению хозяйственно-ценных признаков культуры томата в условиях его высокого спроса среди населения, особенно на юге страны, является востребованной и актуальной. Выделившиеся в результате изучения источники хозяйственно-ценных признаков рекомендованы для возделывания их в различных формах хозяйствования.

**Условия, материалы и методы исследований.** Нами было выбрано для сортоизучения 20 образцов томатных растений различных по происхождению, типу, скороспелости, а также взят один районированный сорт томата «Степной», выведенный на Крымской ОСС ВИР, в качестве стандарта хозяйственно-ценных признаков и свойств. Такое многообразие выбранных образцов позволило провести их эффективную оценку в агроэкологических условиях южной зоны Краснодарского края, которая была проведена на территории землепользования Крымской ОСС ВИР, входящую в южно-предгорную зону во 2-ю подзону (V световая зона), характеризующуюся умеренно континентальным климатом, в 2018-2019 гг. Исследования томатов проводили в условиях открытого грунта безрассадным (посевным) способом возделывания. Исследования проводились согласно «Методическим указаниям ВИР по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур» [13].

**Результаты исследования.** Согласно наблюдений фенологических фаз за развитием растений установим принадлежность к группе скороспелости каждого изучаемого сортообразца. Изучаемые образцы на основе наших наблюдений распределялись по группам спелости (табл. 1).

Таблица 1 - Группы спелости образцов томата

| Группа спелости<br>(период вегетации) | Сорта  | Гибриды F <sub>1</sub>  |
|---------------------------------------|--|---|
| Раннеспелые (94-105 дней)             | Восковой томат, Джулия, Фэстон, Кагайан, Симилюр Рутгерс | F <sub>1</sub> Пинк Сэйвор, F <sub>1</sub> Томат ранний, F <sub>1</sub> Груено Валенчиано |
| Среднеранние (106-110 дней)           | Кекскемети 407, Воатаба, ВР Пак                          | F <sub>1</sub> Ка чуа ба лан, F <sub>1</sub> Местный                                      |
| Среднеспелые (111-116 дней)           | Степной, Текумек   | F <sub>1</sub> Оттава 153, F <sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос                          |
| Среднепоздние (116-120 дней)          | Куба С-122-21, Роф, Местный                              | -   |
| Позднеспелые (свыше 121 дня)          | Юбилей Хайнеманна  | -   |
| Всего:                                | 14   | 7   |

На основе анализа таблицы 1 очевидно, что наибольшее количество изучаемых сортов и гибридов являются раннеспелыми, всего 8 образцов: 5 сортов и 3 гибрида; на втором месте среднеранняя группа: 3 сорта и 2 гибрида; на третьем месте по количеству занимает группа среднеспелых: 2 сорта и 2 гибрида. В группу среднепоздних вошли 3 сорта. На последнем группа позднеспелых, в которую вошел только один сорт – Юбилей Хайнеманна, то есть всего 4,7% среди всех 21 образцов начали созревать после 121 дня вегетации. Хочется отметить, что такой сорт не будет способе реализовать свои адаптационные и особенно продукционные возможности при таком позднем сроке начала созревания. При этом, несмотря на большое разнообразие гибридом, представленных на современном рынке семян,

все же больше именно сортов 14, против 7, а не гибридов.

Томат обыкновенный, или детерминантного типа имеет тонкие травянистые стебли, с возрастом древеснеющие, лежающие в период плодообразования. Главный стебель прекращает расти после образования трех-пяти соцветий, которые закладываются через 1-2 листа. Одновременно из пазух листьев на растении образуются пасынки (боковые побеги). Растения характеризуются среднерослостью – от 50 до 90 см, не более 3-4 цветочных кистей. В результате образуется разветвленное компактное или полураскидистое растение.

Данные морфологического описания куста образцов томата весьма различны между собой. Так, высота растений варьирует от 30 до 110 см, а габитус – от компактного среднеразвитого до мощного раскидистого (табл. 2).

Таблица 2 – Морфометрические характеристики куста сортов и гибридов томата

| Название образца (происхождение)                   | Характеристика куста | Высота куста | Общее кол-во побегов, шт. | Кол-во пло доносящих побегов, шт. | Кол-во кистей на главном стебле, шт. |
|--|----------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Степной (Крымская ОСС)                             | полураскидистый      | среднерослый | 6                         | 6                                 | 2                                    |
| Восковой томат (Чехия)                             | полураскидистый      | среднерослый | 9                         | 6                                 | 4                                    |
| Джулия (Швеция)                                    | полураскидистый      | среднерослый | 6                         | 5                                 | 4                                    |
| Фэстон (Голландия)                                 | полураскидистый      | среднерослый | 10                        | 9                                 | 3                                    |
| Куба С-122-21 (Куба)                               | полураскидистый      | среднерослый | 10                        | 5                                 | 5                                    |
| Роф (Франция)                                      | раскидистый          | высокорослый | 7                         | 3                                 | 4                                    |
| ВР Пак (Польша)                                    | компактный           | карликовое   | 8                         | 5                                 | 4                                    |
| Местный / (Перу)                                   | полураскидистый      | высокорослый | 7                         | 2                                 | 4                                    |
| Текумек (США)                                      | раскидистый          | низкорослый  | 6                         | 6                                 | 4                                    |
| Симилур Рутгерс (Нидерланды)                       | полураскидистый      | среднерослый | 6                         | 4                                 | 4                                    |
| Кескемети 407 (Венгрия)                            | полураскидистый      | среднерослый | 5                         | -                                 | 2                                    |
| Юбилей Хайнеманна (Германия)                       | компактный           | карликовое   | 7                         | 5                                 | 2                                    |
| Кагайан (Филиппины)                                | полураскидистый      | среднерослый | 10                        | 9                                 | 3                                    |
| Воатабиа / (Респ. Мадагаскар)                      | полураскидистый      | среднерослый | 9                         | 3                                 | 6                                    |
| F <sub>1</sub> Оттава 153 (Канада)                 | полураскидистый      | среднерослый | 7                         | 3                                 | 3                                    |
| F <sub>1</sub> Ка чуа ба лан (Вьетнам)             | полураскидистый      | высокорослый | 12                        | 6                                 | 2                                    |
| F <sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос (Португалия) | полураскидистый      | низкорослый  | 5                         | 4                                 | 4                                    |
| F <sub>1</sub> Груено Валенчиано (Испания)         | раскидистый          | среднерослый | 8                         | 3                                 | 3                                    |
| F <sub>1</sub> Пинк Сэйвор (Колумбия)              | полураскидистый      | среднерослый | 9                         | 1                                 | 5                                    |
| F <sub>1</sub> Томат ранний (Грузия)               | компактный           | низкорослый  | 5                         | 3                                 | 4                                    |
| F <sub>1</sub> Местный (Непал)                     | полураскидистый      | среднерослый | 8                         | 3                                 | 3                                    |

Все представленные сорта и гибриды детерминантной группы имеют среднюю облиственность и среднее опушение. К этой разновидности относится большинство изучаемых образцов (Степной, Восковой томат, Джулия, Фэстон, Куба С-122-21, Текумек, Кескемети 407, Кагайан, F<sub>1</sub> Оттава 153, F<sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос, F<sub>1</sub> Груено Валенчиано,

F<sub>1</sub> Местный) . Лишь низкорослый гибрид F<sub>1</sub> Томат Ранний отличился слабым опушением, а слабая облиственность отмечена у сорта Симилур Рутгерс и гибрида F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор.

Штамбовому томату характерны толстые, прямостоящие, полегающие лишь к концу вегетации под тяжестью плодов стебли. Отчетливо выделяется из общего разнообразия польский сорт ВР Пак и сорт немецкого происхождения Юбилей Хайнеманна. Карликовый сорт ВР Пак при общей высоте куста 30 см и высотой главного стебля 26 см отличается толстым стеблем, диаметр которого равен 45 мм, а его мощное основание 80 мм позволяет растению выдерживать 4 плодовые кисти на главном стебле и 5 плодоносящих побегов, что характеризует габитус как мощный, компактный с сильной облиственностью.

Юбилей Хайнеманна также типичен штамбовому. Растение высотой 38 см имеет две плодовой кисти, при этом высота главного стебля практически не отличается от общей высоты и равна 32 см. Растение имеет 2 плодовые кисти на главном стебле и 5 плодоносящих побегов. Компактное, среднеразвитое растение с мощным основанием стебля 75 мм и толстой верхушкой стебля 40 мм (рис. 1).



Рисунок 1 – Фенологические наблюдения за развитием томатов в период начала цветения - начала образования плодов (слева штамбовый детерминантный томат; в центре индетерминантный томат; справа детерминантный томат)

Сорта индетерминантного типа характеризуются сильным вегетативным ростом – непрерывно растущий стебель достигает до и более 1 м, главный и боковые побеги не заканчивают рост соцветием, соцветия закладываются на побеге через 3-5 листьев. Самое высокое растение – это сорт Роф (Франция). Мощное, раскидистое растение, высота которого 110 см с тонкой верхушкой стебля диаметром 28 мм, имеет 4 плодовые кисти на главном стебле и 7 побегов (3 из них плодоносящие). На втором месте вьетнамский гибрид F<sub>1</sub> Ка чуа ба лан – высота растения 100 см, при этом имеет самое большое число боковых побегов из всех изучаемых растений – 12 штук (6 побегов плодоносящие) и всего две плодовые кисти на главном стебле.

Также к типу индетерминантных можно отнести сорт Местный и Воатабиа, высота растений которых 95 и 90 см соответственно. Для них характерен полураскидистый габитус, средняя облиственность и большое число побегов.

Таким образом, наибольшее количество изучаемых растений являются детерминантными, из 21 образца 15 сортов и гибридов (71,4%) относятся к данному типу. Индетерминантных всего 3 сорта и один гибрид. К штамбовому типу относятся только 2 сорта (9,5%). Это свидетельствует о том, что детерминантный тип томата наиболее распространен среди мировой коллекции. К тому же, данные сорта и гибриды отличаются скороспелостью и дружной отдачей урожая, в отличие от индетерминантных, что делает их наиболее востребованными для выращивания в открытом грунте. Еще следует особо подчеркнуть, что несмотря на большое распространение гибридов, в изученных образцах

преобладают сорта.

Таблица 3 – Характеристика плодов изученных сортов и гибридов томата

| Название образца                      | Индекс формы * | Форма плода        | Поверхность     | Окраска незрелых плодов        | Окраска зрелых плодов | Кол-во камер |
|---------------------------------------|----------------|--------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------|
| Степной                               | 1,80           | удлиненно-овальная | гладкая         | зеленовато-белесая             | красная               | среднее      |
| Восковой томат                        | 0,58           | плоская            | деформированная | зеленая                        | светло-оранжевая      | среднее      |
| Джулия                                | 0,75           | плоско-округлая    | гладкая         | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| Фэстон                                | 0,61           | плоская            | гладкая         | светло-зеленая                 | красно-бурая          | среднее      |
| Куба С-122-21                         | 0,99           | округлая           | слаборебристая  | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| Роф                                   | 0,74           | плоско-округлая    | гладкая         | зеленая                        | розовая               | мало         |
| ВР Пак                                | 0,72           | плоско-округлая    | слаборебристая  | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| Местный                               | 0,63           | плоская            | слаборебристая  | зеленовато-белесая             | красная               | среднее      |
| Тэкумек                               | 0,89           | округлая           | гладкая         | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| Симилур Рутгерс                       | 0,94           | округлая           | гладкая         | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| Кескемети 407                         | 0,95           | округлая           | гладкая         | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| Юбилей                                | 1,02           | округлая           | гладкая         | зеленая                        | красная               | среднее      |
| Кагайан                               | 0,68           | плоско-округлая    | гладкая         | желто-зеленая                  | красная               | мало         |
| Воатабиа                              | 0,79           | плоско-округлая    | гладкая         | зеленая с темно-зеленым пятном | красная               | мало         |
| F <sub>1</sub> Оттава 153             | 2,10           | перцевидная        | слаборебристая  | зеленая                        | оранжево-красная      | мало         |
| F <sub>1</sub> Ка чу балан            | 0,62           | плоская            | деформированная | зеленая с темно-зеленым пятном | красная               | мало         |
| F <sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос | 0,57           | плоская            | слаборебристая  | зеленая с темно-зеленым пятном | красная               | мало         |
| F <sub>1</sub> Груено Валенчино       | 0,66           | плоско-округлая    | слаборебристая  | зеленая                        | красная               | мало         |
| F <sub>1</sub> Пинк Сэйвор            | 1,25           | сливовидная        | гладкая         | зеленая с темно-зеленым пятном | розовая               | мало         |
| F <sub>1</sub> Томат ранний           | 2,05           | перцевидная        | слаборебристая  | светло-зеленая                 | красная               | мало         |
| F <sub>1</sub> Местный                | 1,85           | удлиненно-овальная | гладкая         | зеленая                        | красная               | мало         |

\*I – индекс плода – соотношение высоты и диаметра плода

Плодом называют мясистую сочную ягоду томата различной окраски, формы, поверхности и массы. По форме бывают плоские, округлые, овальные, грушевидные, сливовидные, перцевидные, удлиненно-овальные, сердцевидные. Окраска плодов зависит от

сочетания окраски кожицы и мякоти. Окраску плодов обуславливают пигменты, прежде всего ликопин и различные формы каротина. В последние годы стала очевидной целесообразность выращивания деликатесных и декоративных типов томата с различной формой и окраской. Изучаемые нами сорта и гибриды имеют плоды различные по размеру, форме, поверхности, окраске незрелых и зрелых плодов (табл. 3).

Индекс формы плода колеблется от 0,57 до 2,10. Плоскую форму плода имеют 5 образцов (индекс – 0,57-0,63), округлую форму плода имеют также 5 образцов (индекс – 0,89-1,02), плоско-округлую форму плода имеют 6 образцов (индекс – 0,66-0,79), удлинненно-овальную 2 образца (индекс – 1,80-1,85), сливовидную форму имеет один образец (индекс – 1,25), перцевидную форму имеют два образца (индекс – 2,05-2,1). Поверхность таких плодов гладкая или слабо-ребристая. В некоторых случаях встречается деформированная поверхность, здесь снова отличился сорт Восковой томат и гибрид Ка чуа ба лан.

В зависимости от количества камер плоды, как видно из таблицы, малокамерные (две-три) и среднекамерные (четыре-пять). Тип таких камер правильный, нередко встречаются и плоды неправильной камеры. Окраска незрелых плодов от светло- или желто-зеленой до зеленой с темно-зеленым пятном. Наибольшее распространение имеют красноплодные сорта и гибриды детерминантного типа, их всего 76,2% от общего количества изучаемых образцов. В меньшей степени распространены плоды красно-бурой, светло-оранжевой, оранжево-красной и розовой окраски. Эти окраски в общем количестве изучаемых сортов и гибридов составляют 23,8%. Такое распределение объясняется тем, что детерминантные сорта томата отличаются дружной отдачей урожая, скороспелостью, к тому же потребителям более привычнее использовать томаты традиционной красной окраски, они нашли широкое использование в хозяйстве. Из них готовят различные соки, кетчупы, соусы, пасты, а также употребляются в свежем виде как компонент овощных салатов.

Индетерминантные красноплодные сорта и гибриды менее распространены, так как требуют дополнительного или специального ухода. Темп цветения и плодоношения у них реже, чем у детерминантных, в результате даже при одновременном начале созревания с детерминантными растениями томата, дружность отдачи урожая у них понижена.

Красноплодные штамбовые томаты в открытом грунте только находят свое применение, так как носят экзотический характер, используют часто используют как декоративные овощные культуры. Но также, как и детерминантные они неприхотливы в уходе, при этом дают хороший дружный урожай. Томаты светло-оранжевой, оранжево-красной, красно-бурой и розовой окраски встречаются только у детерминантных сортов, что объясняет их экономическую эффективность, отличаются дружной одноразовой отдачей урожая. Такая необычная окраска ценится за высокую питательность. Спрос на такие оттенки плодов довольно высок среди любителей гурманов. Эти необычные оттенки плодов носят новое направление в использовании.

**Выводы.** Среди 21 изученных образцов, предоставленных для оценки ВИРОм, большинство являются детерминантными раннеспелого и среднераннего срока созревания. Наиболее скороспелыми являются F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор (период от всходов до созревания 94 дня), Фэстон (97 дней), Кагайан (98 дней), Симикур Рутгерс (100 дней), F<sub>1</sub> Томат ранний (101 день). Лучшую адаптивность к условиям возделывания, которая проявилась в изменении морфометрических показателей, сформировалась у образцов детерминантной группы - Восковой Томат, Кагайан, Фэстон, F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор, F<sub>1</sub> Местный, а также штамбового детерминантного сорта ВР Пак.

На основании проведенных исследований хозяйствам южной зоны Краснодарского рекомендуем выращивать сорта Симикур Рутгерс (раннеспелый), Кескемети 407 (среднеранний) и гибриды F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор (раннеспелый) и F<sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос (среднеспелый). Данная группа образцов обладает отличными потребительскими качествами, которые способны удовлетворить специфические требования населения юга России, как по уровню скороспелости, так и по морфометрическим показателям растений и плодов, а разнообразные формы и окраски дадут новый стимул в использовании продукции.

## Литература

1. Новиков, Б.Н. Исходный материал для селекции новых сортов и гибридов томата / Б.Н. Новиков, О.Д. Горяйнова. – Текст: непосредственный // Хранение и использование генетических ресурсов садовых и овощных культур: сборник тезисов докладов и сообщений международной научно-практической конференции. – Крымск : Крымская ОСС ВИР, 2015. – С. 123-125.
2. Храпалова, И.А. Видовое разнообразие рода *Lycopersicon* (Tourn.) Mill. в коллекции томата ВИР / И.А. Храпалова. – Текст: непосредственный // Идеи Н.И. Вавилова в современном мире: тезисы докладов IV Вавиловской международной конференции – Санкт-Петербург : ВИР, 2017. – С. 58–59.
3. Иванова, В.А. Изучение сортов томата мировой коллекции ВИР в условиях открытого грунта Кировской области / В.А. Иванова, М.Ю. Карпухин. – Текст: непосредственный // Вестник Уральского ГАУ. – 2017. – № 5. – 17-24.
4. Грушанин, А.И. Томат для открытого грунта Кубани / А.И. Грушанин, Н.И. Бут, Л.В. Есаулова. – Текст: непосредственный // Картофель и овощи. – 2017. – №2. – С. 34-35.
5. Ермолова Е.В. Значение генофонда коллекции ВИРа для селекции томата для селекции томата в Узбекистане / Е.В. Ермолова. – Текст: непосредственный // Овощеводство – 2016. – № 3. – С. 36-40.
6. Кондратьев, И.Ю. Скороспелые, холодостойкие сорта томата для открытого грунта. Посев, посадка, уход, уборка, хранение, переработка / И.Ю. Кондратьев. – Москва : Изд-во ВНИИССОК. – 2016. – 112 с. – Текст: непосредственный.
7. Прохорова, К.Г. Изучение и оценка исходного материала для селекции гибридов F<sub>1</sub> томата с полудетерминантным типом роста : дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / К.Г. Прохорова. – Верея, 2016. – 119 с. – Текст: непосредственный.
8. Ashenafi, H. Shelf life and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits as affected by different Packaging Materials / H. Ashenafi // African Journal of Food Science. – 2018. – Vol. 12. – № 2. – P. 21-27.
9. Волок, О.А. Томат вчера, сегодня, завтра [Беседа с селекционером «Гавриш»] / Записала Е. Аль-Шимари. – Текст: непосредственный // Вестник овощевода. – 2017. – №3. – С. 2-4.
10. Гончаров, С.В. Роль сорта в эффективности производственно-сбыточной цепочки / С.В. Гончаров. – Текст: непосредственный // Труды Кубанского Государственного Университета. Научный журнал. – 2015. – № 3 (54). – С. 21-23.
11. Огнев, В.В. Томаты для юга: потребности рынка и ответы отечественной селекции / В.В. Огнев, Т.А. Терешонкова, А.Н. Ховрин. – Текст: непосредственный // Картофель и овощи. – 2017. – № 11. – С. 34-36.
12. Розовоплодный гибрид томата F<sub>1</sub> Персиановский в открытом грунте на юге России / В.В. Огнев, Т.В. Чернова, А.Н. Костенко, И.В. Барбарицкая, А.Н. Ховрин. – Текст: непосредственный // Картофель и овощи. – 2018. – № 11. - С. 20-21.
13. Кемарская, Л. В. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перцы, баклажаны) / Л.В. Кемарская. – Ленинград : Редакционно-издательский сектор ВИР. – 1977. – 37 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Novikov, B.N. The initial material for breeding new varieties and hybrids of tomato / B.N. Novikov, O.D. Goryaynov // the Storage and use of genetic resources of fruit and vegetable crops: a collection of abstracts and reports of the international scientific and practical conference – Krymsk: Crimean OSS VIR, 2015. – P. 123-125.
2. Hrapalova, I.A. Species diversity of the genus *Lycopersicon* (Tourn.) Mill. in the collection of tomato ARPI / I.A. Khrapalova // Ideas of N. I. Vavilov in the modern world:

Abstracts of the IV Vavilov International Conference-St. Petersburg: VIR, 2017. - pp. 58-59.

3. Ivanov, V.A. Study of the varieties of the tomato world collection of ARPI in the open ground in Kirov region / V.A. Ivanov, M.Y. Karpukhin // Bulletin of the Ural GAU – 2017, № 5. – 17-24.

4. Grishanin, A.I. Tomatoes for open ground in Kuban Region / A.I. Grachanin, N. And. Booth, L.V. Esaulova // Potatoes and vegetables. – 2017, №2. – P. 34-35.

5. Yermolov E.V. The value of the gene pool of a collection of ARPI for breeding tomato in Uzbekistan / E.V. Ermolova // vegetable – 2016, № 3. – P. 36-40.

6. Kondratiev, I.Y. Early maturing, cold-resistant tomato varieties for open ground. Seeding, planting, care, cleaning, storage, processing / I.Yu. Kondratiev. – Moscow: publishing house of VNISSOK. - 2016. - 112 p.

7. Prokhorova, K.G. Study and evaluation of the source material for breeding F1 tomato hybrids with a semi-determinant growth type: diss. ... Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.05 / K.G. Prokhorova. - Vereya, 2016. - 119 p.

8. Ashenafi, H. Shelf life and quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits as affected by different Packaging Materials / N. Ashenafi // African Journal of Food Science, 2018. Vol. 12 No. 2. P. 21–27.

9. Portage, O.A. Tomato yesterday, today, tomorrow [Conversation with the breeder "Gavrish"] / Recorded E. al-Shimari // Bulletin of the grower. - 2017, № 3. - P. 2-4.

10. Goncharov, S.V. The role of the variety in the efficiency of the production and sales chain / S. V. Goncharov // Trudy Kubanskogo Gosudarstvennogo Universiteta. The scientific journal. – 2015, № 3 (54). – Pp. 21-23.

11. Ognev, V.V. Tomatoes for the South: the market needs and responses of domestic breeding / V.V. Ognev, T.A. Tereshonkova, A.N. Howren // Potatoes and vegetables. – 2017, № 11. – S. 34-36.

12. Ognev, V.V. Rosy tomato hybrid F1 Persianovka in the open ground in the South of Russia / V.V. Ognev, T.V. Chernov, A. N. Kostenko, V.I. Barbariska, A.N. Howren // Potatoes and vegetables. - 2018, No. 11. - pp. 20-21.

13. Kemarskaya, L.V. Methodological guidelines for the study and maintenance of the world collection of vegetable nightshade crops (tomatoes, peppers, eggplants) / L.V. Kemarskaya. - Leningrad: Editorial and publishing sector ARPI. - 1977. - 37 p.

**Авдеенко Алексей Петрович** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: awdeenko@mail.ru.

**Авдеенко Светлана Сергеевна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и технологии хранения растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: awdeenkoss@mail.ru.

**Сырыгина Диана Витальевна** – магистр ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: dsyrygina@gmail.com.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ОРГАНИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ**

Копылов Б.А., Турчин В.В., Громаков А.А.

*В настоящее время в аграрном производстве широко распространяются препараты, активизирующие азотфиксацию в ризосфере небобовых культур. Их производители декларируют не только вовлечение атмосферного азота в питание растений, но и повышение устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, а также фитопатогенам. Немаловажным является повышение эффективности традиционных агрохимикатов при их совместном использовании с биопрепаратами. В связи с этим в трехлетнем полевом эксперименте в условиях Ростовской области исследовалось влияние отдельного и совместного применения минеральных удобрений и биопрепаратов со штаммами ассоциативных азотфиксаторов производства Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии. В годы исследований динамика продуктивной влаги в черноземе обыкновенном под подсолнечником складывалась относительно благоприятно. В среднем за 3 года перед посевом в метровом профиле почвы содержалось более 120 мм влаги. Осадки в конце мая и начале июня поднимали содержание влаги в почве к фазе 3-4 пар листьев на 30% - до 166 мм. В дальнейшем запас продуктивной влаги в почве снижался вплоть до уборки, более выражено – на вариантах с минеральными удобрениями. Установлено положительное влияние на продуктивность гибрида подсолнечника ЛГ 5485 всех испытывавшихся приёмов коррекции питания. Для улучшения питания подсолнечника при построении технологии получения продукции органического происхождения целесообразно внесение в ризосферу растений при посеве препаратов Мизорин 7, Мизорин 204 и 2П-7. Такой прием повышает продуктивность посева на 9,4-11,6%. В системе интенсивной технологии возделывания подсолнечника применение минеральных удобрений до посева дозой  $N_{30}P_{40}$  целесообразно дополнять биопрепаратом Мизорин 204 – такое сочетание обеспечивает повышение продуктивности на 21,8% и эффективности туков – оплату прибавкой урожая единицы удобрений - более чем в 2 раза.*

**Ключевые слова:** биологический азот, ассоциативная азотфиксация, подсолнечник, бактериальные препараты, система удобрения, урожайность.

## **THE EFFECTIVENESS OF BACTERIAL PREPARATIONS IN THE ORGANIZATION OF MINERAL NUTRITION OF SUNFLOWER ON ORDINARY CHERNOZEM**

Kopylov B.A., Turchin V.V., Gromakov A.A.

*Currently, preparations that activate nitrogen fixation in the rhizosphere of non-leguminous crops are widely used in agricultural production. Their producers declare not only the involvement of atmospheric nitrogen in plant nutrition, but also the increase in plant resistance to adverse environmental conditions, as well as phytopathogens. It is also important to increase the efficiency of traditional agrochemicals when they are used together with biological products. In this regard, in a three-year field experiment in the Rostov region, the influence of separate and joint use of mineral fertilizers and biological products with strains of associative nitrogen fixers produced by the All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology was studied. In the years of research, the dynamics of productive moisture in ordinary chernozem under sunflower was relatively favorable. On average, for 3 years before sowing, the meter profile of the soil contained more than 120 mm of moisture. Precipitation in late May and early June raised the moisture content in the soil to the phase of 3-4 pairs of leaves by 30% - up to 166 mm. In the future, the*

*supply of productive moisture in the soil decreased until harvesting, more pronounced - on variants with mineral fertilizers. A positive effect on the productivity of the sunflower hybrid LG 5485 of all the tested methods of nutrition correction was established. To improve the nutrition of sunflower in the construction of the technology for obtaining products of organic origin, it is advisable to introduce the preparations Mizorin 7, Mizorin 204 and 2P-7 into the rhizosphere of plants during sowing. This method increases the productivity of sowing by 9.4-11.6%. In the system of intensive technology of cultivation of sunflower it is advisable before sowing to supplement the use of mineral fertilizers in the dose of  $N_{30}P_{40}$  with the biologic Mizorin 204, this combination enhances the productivity by 21.8% and doubles the efficiency of mineral fertilizers that is the repayment of costs of a unit of fertilizers by yield increase.*

**Keywords:** *biological nitrogen, associative nitrogen fixation, sunflower, bacterial preparations, fertilizer system, yield.*

**Актуальность.** Усложнение экологической обстановки в агроценозах, рост цен на минеральные удобрения, нестабильность цен на продукцию растениеводства усилили интерес к повышению эффективности традиционных средств химизации, использованию новых видов удобрений непрямого действия. Ряд производителей декларирует возможность решения обозначенных проблем за счёт вовлечения атмосферного азота в продукционный процесс. Созданы и реализуются препараты, организующие азотфиксацию в ризосфере небобовых культур. Действующим началом подобных биопрепаратов являются микроорганизмы, способные к ассоциативной азотфиксации. Улучшение азотного питания оказывает положительное иммуностимулирующее действие на растения, заключающееся в подавлении развития фитопатогенных микроорганизмов, стимулировании роста и развития растений, повышении устойчивости к стрессам. При помощи многоступенчатой селекции из большого количества изолятов микроорганизмов отобраны те, которые обладают наибольшей вирулентностью и активностью, то есть хорошо приживаются в ризосфере растений, эффективно фиксируют атмосферный азот [1].

Ассоциации растений с микроорганизмами привлекают внимание ученых с точки зрения не только изучения фундаментальных основ сосуществования и взаимодействия различных организмов, но и возможного использования их в практике экологически ориентированного адаптивного растениеводства. Ассоциированные с растением микроорганизмы, являясь эволюционно выверенным компонентом сложной растительно-микробной системы, выходящей за рамки одного растения, оказывают существенное влияние на биологическую структуру и функционирование всей системы [2].

Немаловажными преимуществами вовлечения атмосферного азота в питание растений являются его экологическая чистота и, что особенно комплементарно отечественным аграриям, абсолютная бесплатность [3].

Распространению использования биопрепаратов на сельскохозяйственных культурах способствует и то обстоятельство, что применение минеральных удобрений, особенно в повышенных дозах, не всегда дает высокий результат, а качество урожая, в свою очередь, может даже снизиться [4].

В связи с вышесказанным целью исследований нами была определена разработка приемов эффективного использования бактериальных препаратов отдельно и совместно с минеральными удобрениями в технологии возделывания подсолнечника, как возможная альтернатива исключительно минеральному питанию растений.

**Условия и методика проведения исследований.** Для решения поставленной цели в 2017-2019 гг. были проведены полевые эксперименты в Красносулинском районе Ростовской области. Почва опытного участка - чернозём обыкновенный среднесуглинистый с содержанием в пахотном слое 2,99% гумуса. Агрохимическая характеристика почвы:  $pH_{KCl}$  – 7,3, валовое содержание азота – 0,21%, содержание подвижного фосфора – от 18,3 до 21,1 мг/кг, обменного калия – от 305 до 340 мг/кг.

Объектом исследования являлся районированный в Северо-Кавказском регионе гибрид подсолнечника компании Лимагрен ЛГ 5485. Повторность опыта - трехкратная. Площадь делянки 112 м<sup>2</sup> (10,0 м × 11,2 м), учетная – 14 м<sup>2</sup>. Агротехника культуры – общепринятая для зоны. Закладка опытов, проведение наблюдений и учётов в течение вегетации осуществляли согласно общепринятым методикам опытов с удобрениями [5,6,7].

В опыте использовали бактериальные препараты, изготовленные в ФГБНУ ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург), со штаммами ассоциативных азотфиксаторов: БП-1 - Мизорин 7, БП-2 - Мизорин 204, БП-3 – 2П-7. Внедрение бактерий в ризосферу осуществлялось путем внесения смеси препаратов с сухой структурированной почвой через туковысевающую систему сеялки СУПН-8 [8]. Использовали следующие минеральные удобрения: аммофос (12% N, 50% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), аммиачная селитра (34,6% N). Внесение минеральных удобрений производилось следующим образом: аммофос - осенью под вспашку, аммиачную селитру - весной под культивацию. Удобрения вносили вручную. Уборку урожая подсолнечника проводили вручную поделяночно. Схема опыта приведена в таблице.

**Результаты исследований.** Погодные условия во все годы исследований складывались неблагоприятно для развития посева подсолнечника. В 2017 г. суммарный приход осадков практически равнялся среднемуголетнему, однако за период активной вегетации культуры (май – август) дождей выпало на 53,5 мм или 27,9% меньше нормы. В 2018 г. годовое количество осадков превышало норму на 18,1%, однако атмосферное увлажнение в конце весны и на протяжении лета было далеко от идеала – недобор дождей в сумме составил 34,2%, а в июне и августе приход влаги в 6,3 и 3,2 раза уступал многолетним значениям. В 2019 г. погода была близкой к показателям 2017 г.

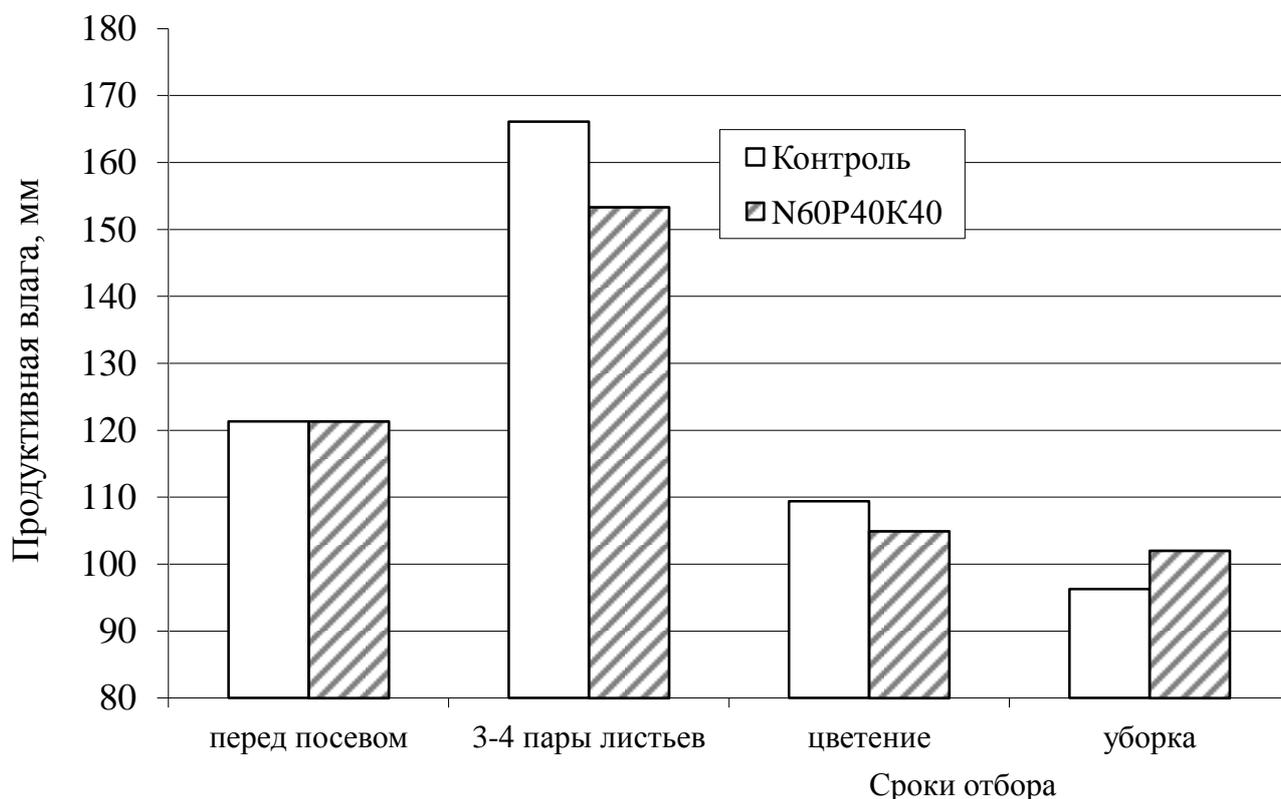


Рисунок 1 - Динамика продуктивной влаги в почве под подсолнечником в среднем за 2017-2019 гг. Слой 0 - 100 см.

В среднем за 3 года исследований перед посевом и на ранних этапах развития

подсолнечник в достаточной мере был обеспечен влагой – в первый срок наблюдения в метровом профиле чернозема содержалось более 120 мм влаги с колебаниями от 98,6 мм в 2019 г. до 141,8 мм – в 2018 (рис. 1).

Общая динамика запасов продуктивной влаги состояла в нарастании уровня влагообеспеченности к 3-4 парам листьев и в дальнейшем ее падении вплоть до уборки.

Осадки конца мая и начала лета позволили к фазе образования 6-8 листьев повысить влагообеспеченность почвы в среднем на 30% - до 166,1 мм на контрольном варианте. Уже к этому периоду наблюдений отмечено повышенное расходование влаги на варианте с усиленным минеральным питанием растений. В дальнейшем это различие сокращалось вплоть до полного нивелирования к уборке. Наиболее резкое падение влагообеспеченности подсолнечника отмечено в межфазный период 3-4 пары листьев – цветение. На контроле оно составило 47 мм, на варианте с полным удобрением – 49 мм. Очевидно, это обусловлено сочетанием атмосферной засухи в середине лета и усиленного потребления влаги растениями на формирование вегетативной массы. К уборке темп иссушения почвы снизился во времени и выровнялся по вариантам с разным уровнем минерального питания растений.

Применение  $N_{30}P_{40}$  под подсолнечник в 2017 г. обеспечило прибавку урожайности на уровне 0,24 т/га (13,5%) к контролю (табл.). Из биопрепаратов, испытывавшихся в опыте, выделилось семейство Мизорин – на этих делянках получено дополнительно 0,29-0,30 т/га семян подсолнечника, что на 16,3-16,9% больше относительно контрольного варианта. Среди приемов однократного вмешательства в питание растений наименее рациональным было внесение в ризосферу препарата 2П-7 – увеличение урожайности составило 0,20 т/га или 11,0% к контролю.

Таблица - Влияние удобрений и бактериальных биопрепаратов на урожайность семян подсолнечника, т/га

| Вариант                      | 2017 г | 2018 г. | 2019 г. | Среднее за 3 года |                        |      |
|------------------------------|--------|---------|---------|-------------------|------------------------|------|
|                              |        |         |         | урожай-<br>ность  | прибавка к<br>контролю |      |
|                              |        |         |         |                   | т/га                   | %    |
| Контроль                     | 1,78   | 1,21    | 1,14    | 1,38              | -                      | -    |
| $N_{30}P_{40}$               | 2,02   | 1,25    | 1,29    | 1,52              | 0,14                   | 10,4 |
| Мизорин 7                    | 2,07   | 1,29    | 1,16    | 1,51              | 0,13                   | 9,4  |
| Мизорин 204                  | 2,08   | 1,27    | 1,26    | 1,54              | 0,16                   | 11,6 |
| 2П-7                         | 1,98   | 1,31    | 1,31    | 1,53              | 0,15                   | 10,9 |
| $N_{30}P_{40}$ + Мизорин 7   | 1,85   | 1,42    | 1,43    | 1,57              | 0,19                   | 13,8 |
| $N_{30}P_{40}$ + Мизорин 204 | 2,14   | 1,43    | 1,48    | 1,68              | 0,30                   | 21,8 |
| $N_{30}P_{40}$ + 2П-7        | 2,07   | 1,44    | 1,32    | 1,61              | 0,23                   | 16,9 |
| НСР <sub>05</sub>            | 0,06   | 0,04    | 0,10    |                   | -                      |      |

Совмещение допосевого внесения  $N_{30}P_{40}$  и припосевого препарата Мизорин-7 проявило антагонистический эффект. На этой делянке прибавка урожайности к контролю была в 3,5 раза ниже, чем от использования только минеральных удобрений, и в 4 раза меньше по сравнению с внесением только биопрепарата. Наиболее обоснованным в условиях 2017 г. было сочетание  $N_{30}P_{40}$  с припосевным внесением Мизорина-204. Здесь достигнут максимум продуктивности подсолнечника в опыте - прибавка урожайности к контрольному варианту составила 0,36 т/га (20,2%). Несколько уступило данному варианту сочетание минеральных удобрений и биопрепарата 2П-7, оно обеспечило увеличение урожайности подсолнечника на уровне 16%.

В 2018 году сложилась иная картина влияния факторов эксперимента на продуктивность подсолнечника. Минеральные удобрения обеспечили прибавку урожайности на уровне НСР опыта. Микроорганизмы, внесенные в ризосферу растений, в плане влияния на урожайность подсолнечника были в 1,5-2,5 раза эффективнее, однако увеличение

продуктивности подсолнечника по сравнению с контролем не превысило 10%. В этом году отчетливо проявилась целесообразность дополнения традиционных минеральных удобрений вмешательством в состав микробиоты ризосферы. Совместное применение  $N_{30}P_{40}$  и биопрепаратов с любыми штаммами микроорганизмов обеспечило прибавку урожайности 0,21-0,23 т/га или 17-19% в относительном исчислении.

В 2019 г. из приемов однократного вмешательства в питание растений подсолнечника наиболее эффективным было допосевное внесение  $N_{30}P_{40}$  и припосевное – препарата 2П-7. Здесь по отношению к контролю получено дополнительно 0,15 и 0,17 т/га семян. Мизорин 7 практически не повлиял на продуктивность посева, прибавка урожайности от Мизорина 204 была близка к НСР опыта. Мизорины обеих марок были высокоэффективны в сочетании с допосевным внесением  $N_{30}P_{40}$  - прибавки урожайности составляли 0,29-0,34 т/га, сочетание минеральных удобрений и препарата 2П-7 при посеве дало дополнительно 0,18 т/га семян.

В среднем за 3 года однократное вмешательство в питание растений увеличило сбор семян подсолнечника на 0,13-0,16 т/га независимо от способа такой корректировки – модификацией состава ризосферы или вовлечением новых количеств биогенных элементов в питание растений. Некоторое пре имущество по влиянию на продуктивность посева и устойчивость этого эффекта по годам проявилось у препарата Мизорин 204.

Сочетание допосевного внесения минеральных удобрений и применения бактериальных препаратов обеспечило в 1,5-2 раза большую прибавку, чем эти же приемы в отдельности. По влиянию на продуктивность посева в сочетании с туками биорепараты образовали следующий убывающий ряд: Мизорин 204 > 2П-7 > Мизорин 7. На лучшем варианте -  $N_{30}P_{40}$  + Мизорин 204 – урожайность подсолнечника в среднем за 3 года достигла 1,68 т/га, что на 0,30 т/га или 21,8% больше по сравнению с контролем.

Анализ агрономической эффективности средств химизации подтвердил сделанные предварительно выводы (рис. 2). Микробиологические препараты повышали отдачу каждого килограмма действующего вещества туков на 35-115%. Наиболее эффективным было сочетание минеральных удобрений с припосевным внесением Мизорина 204, наименее целесообразным – с Мизорином 7. Совместное применение  $N_{30}P_{40}$  и 2П-7 заняло промежуточное положение по влиянию на отдачу от минеральных удобрений.

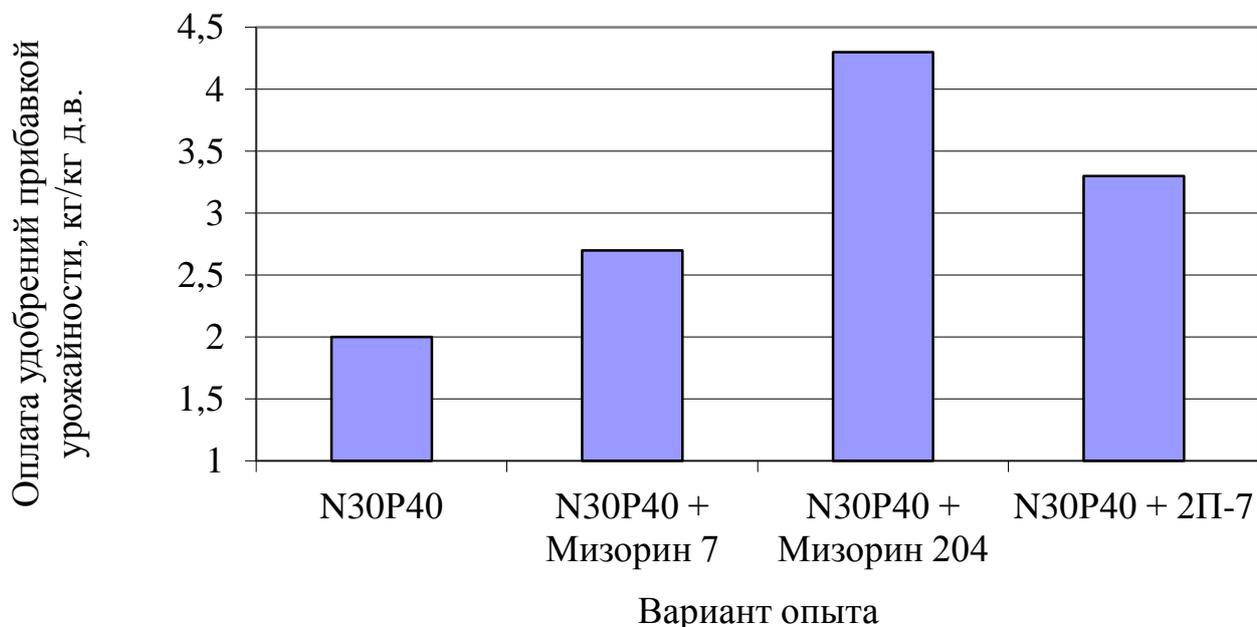


Рисунок 2 - Влияние биологических препаратов на эффективность допосевного удобрения подсолнечника, среднее на 2017-2019 гг.

**Выводы.** При возделывании гибрида подсолнечника Лимагрэн ЛГ 5485 на черноземе

обыкновенном Ростовской области припосевное внесение в ризосферу растений препаратов Мизорин 7, Мизорин 204 и 2П-7 повышает продуктивность посева на 0,13 – 0,16 т/га (9,4-11,6%) по сравнению с контролем. Такой прием может быть использован при разработке технологии возделывания подсолнечника с целью получения продукции органического происхождения. Восполнение затраченных на формирование урожая элементов питания в этом случае должно осуществляться другими приемами и способами в севообороте. В системе интенсивной технологии возделывания подсолнечника допосевное внесение  $N_{30}P_{40}$  целесообразно дополнять припосевным применением биопрепарата Мизорин 204, что обеспечивает повышение продуктивности на 21,8% и агрономической эффективности минеральных удобрений более чем в 2 раза.

### Литература

1. Тихонович, И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве / И.А. Тихонович и др. - М. : Россельхозакадемия, 2005. - 153 с. – Текст: непосредственный.
2. Иванов, А.Л. Приоритеты научного обеспечения земледелия / А.Л. Иванов, А.А. Завалин. – Текст: непосредственный // Агрохимия. - 2011. - № 3. - С. 17-23.
3. Тихонович, И.А. Перспективы использования азотфиксирующих и фитостимулирующих микроорганизмов для повышения эффективности агропромышленного комплекса и улучшения агроэкологической ситуации в РФ / И.А. Тихонович, А.А. Завалин. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2016. - №5. – С.28-32.
4. Плешков, Е.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Е.П. Плешков. – 5 изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1987. – 494 с. – Текст: непосредственный.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 416 с. – Текст: непосредственный.
6. Юдин, М.И. Планирование эксперимента и обработки результатов / М.И. Юдин. – Краснодар : КГАУ, 2004. – 239 с. – Текст: непосредственный.
7. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований / Ф.А. Юдин. – М. : Колос, 1980. – 366 с. – Текст: непосредственный.
8. Патент на изобретение RU 2454060 C1 27.06.2012. Способ внесения бактериальных удобрений в ризосферу растений, высеваемых пневматическими сеялками на черноземах : заявка № 2010147197/13 от 18.11.2010 / Е.В. Агафонов, В.С. Барыкин, А.Я. Чернов, С.А. Гужвин. – Текст: непосредственный.

### References

1. Tikhonovich, I. A. Biological products in agriculture / I. A. Tikhonovich et al. - M.: Rosselkhoakademiya, 2005. - 153 p.
2. Ivanov, A. L. Priorities of scientific support of agriculture / A. L. Ivanov, A. A. Zavalin // Agrochemistry. - 2011. - No. 3. - p. 17-23.
3. Tikhonovich, I. A. Prospects for the use of nitrogen-fixing and phytostimulating microorganisms to improve the efficiency of the agro-industrial complex and improve the agro-ecological situation in the Russian Federation / I. A. Tikhonovich, A. A. Zavalin // Fertility. - 2016. - No. 5. - p. 28-32.
4. Pleshkov, E. P. Biochemistry of agricultural plants / E. P. Pleshkov. – 5th ed., add. and revised. - M.: Agropromizdat, 1987. - 494 p.
5. Dospekhov, B. A. Methodology of field experience / B. A. Dospekhov. - M., Kolos, 1985 - 416 p.
6. Yudin, M. I. Planning of the experiment and processing of results / M. I. Yudin. – Krasnodar : KSAU, 2004 - 239 p.
7. Yudin, F. A. Methodology of agrochemical research / F. A. Yudin - M.: Kolos, 1980 - 366 p.
8. Agafonov, E. V. A method for introducing bacterial fertilizers into the rhizosphere of plants sown with pneumatic seeders on chernozems / E. V. Agafonov, V. S. Barykin, A.

Ya.Chernov, S. A. Guzhvin // Patent for invention RU 2454060 C1, 27.06.2012. Application no. 2010147197/13 dated 18.11.2010.

**Копылов Борис Андреевич** - тренер-преподаватель кафедры физического воспитания ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: vl.turchin@mail.ru;

**Турчин Владимир Валерьевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, зав. каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: vl.turchin@mail.ru;

**Громаков Антон Александрович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент каф. агрохимии и экологии им. проф. Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: agromakow@rambler.ru.

## ТЕКУЩЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОТДЕЛА ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Башняк С.Е., Драгин В.А., Тесленко И.И.

*В статье представлены основные аспекты текущего планирования работы в области охраны труда на предприятии. Эти аспекты включают в себя разработку перспективного плана, которые распределяются по временным циклам. основополагающие мероприятия включаются в годовой план, по их значимости. В дальнейшем, годовой план детализируется в полугодовых и квартальных планах и включается в годовой бизнес-план инженерно-технической службы, что, в итоге, позволит провести планирование работы отдела охраны труда, как на один день, неделю, декаду, так и на весь месяц. Первоочередность выполнения поставленных задач, в процесс краткосрочного планирования вносит некоторую напряженность, заключающуюся в том, что очень многие задачи по приоритетности находятся на одном уровне и требуют одновременного решения. Приходит на помощь коллегиальное решение комиссии по охране труда предприятия, принимаемое на ее заседании. В результате проведенного исследования получен примерный недельный план работы, имеющий практическую ценность при овладении принципами планирования работы в отделе охраны труда любого предприятия.*

**Ключевые слова:** охрана труда, текущее планирование, недельный план работы, схема реализации планирования.

## CURRENT PLANNING OF THE WORK OF THE OCCUPATIONAL SAFETY DEPARTMENT

Bashnyak S.E., Dragin V.A., Teslenko I.I.

*The article presents the main aspects of the current planning of work in the field of occupational health and safety in the enterprise. These include the development of a forward-looking plan that is distributed over time cycles. The underlying activities are included in the annual plan, in their importance. The underlying activities are included in the annual plan according to their importance. In the future, the annual plan is detailed in the semi-annual and quarterly plans and is included in the annual business plan of the engineering and technical service, which, as a result, will allow to carry out planning of the work of the occupational safety department, both for one day, a week, a decade, and for the whole month. The prioritization of tasks in the short-term planning process introduces some tension, which consists in the fact that very many priority tasks are at the same level and require simultaneous solutions. The collegiate decision of the company's health and safety commission adopted at its meeting comes to the aid. The study resulted in an approximate weekly work plan with practical value in mastering the principles of work planning in the occupational health department of any enterprise.*

**Keywords:** health care, current planning, weekly work plan, planning scheme.

**Введение.** Планирование работы отдела охраны труда включает в себя разработку основополагающего документа – перспективного плана, далее идет распределение данных мероприятий по временным циклам. Выделенные основные мероприятия переносятся в годовой план, с учетом принципа приоритетности. Годовой план подлежит детализации в полугодовых и квартальных планах. При этом годовой план включается в годовой бизнес-план инженерно-технической службы [1].

**Постановка задачи.** Таким образом, следующим этапом процесса планирования в

сфере безопасности труда является проецирование всей работы на годовой отрезок времени, который, в свою очередь, позволит провести планирование – от ежедневного, недельного, декадного, до плана на один месяц.

В процесс краткосрочного планирования напряженность вносит ситуация по определению первоочередности выполнения поставленных задач. Напряженность заключается в том, что очень многие задачи по приоритетности находятся на одном уровне и требуют одновременного решения. Здесь необходимо использовать коллегиальное мнение, например, решение комиссии по охране труда предприятия, которое принимается на ее заседании.

**Решение задачи.** Схема реализации процесса краткосрочно планирования работы отдела охраны труда выглядит следующим образом – некоторые (определенные на заседании, например, комиссии ОТ) направления перспективного плана включаются в годовой план, полугодовой или квартальный. Далее пункты годового плана конкретизируются в краткосрочном планировании, охватывающем период времени в рамках одного месяца (рис. 1).

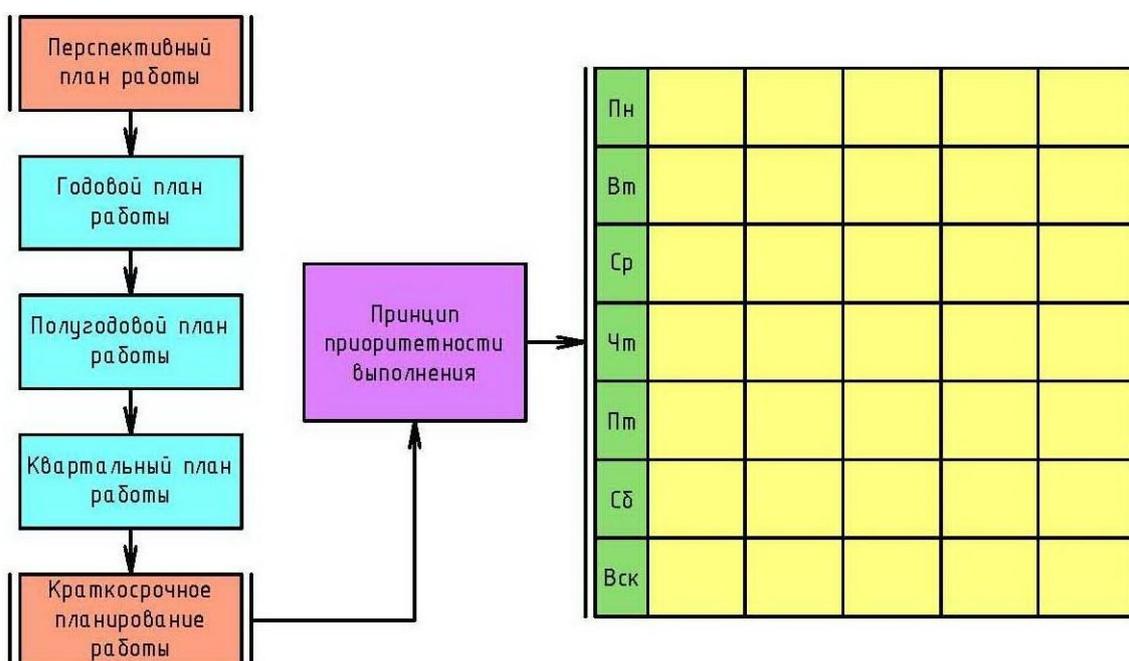


Рисунок 1 - Схема организации краткосрочного планирования

Учитывая опыт подготовки годовых планов инженерно-технической службы, где представлена хронология их выполнения, можно отметить, что эти планы могут быть приняты за основу краткосрочного планирования, так как годовые включают в себя месячные планы [2, с. 103].

В момент реализации краткосрочных планов и их подготовки предполагается процедура корректировки с учетом складывающейся финансовой и производственной обстановки на предприятии. Так, например, имеется ли финансовая и организационные возможности проведения периодического медицинского осмотра персонала предприятия, что определяет дату его реализации [3, с. 21].

С целью упрощения процесса краткосрочного планирования можно использовать заранее подготовленные таблицы, имеющие количество строк, соответствующих числу дней недели, а столбцов – числу недель месяца (рис. 1) [4, с. 112].

Подобная заготовка включает в себя возможность осуществления ежедневного планирования, еженедельного, ежедекадного и ежемесячного. В качестве примера можно привести план работы отдела охраны труда на неделю для конкретного предприятия, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Примерный недельный план работы отдела охраны труда предприятия

| День недели,<br>дата | Запланированные мероприятия<br>отдела охраны труда   |
|----------------------|--|
| <b>Понедельник</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планерное совещание инженерно-технической службы</li> <li>2. Согласовать список ответственных лиц, за охрану труда в структурных подразделениях, в связи с кадровыми изменениями.</li> <li>3. Подготовить проект приказа о назначении ответственных лиц, в структурных подразделениях в связи с кадровыми изменениями.</li> <li>4. Подготовить проект приказа о направлении ответственных лиц, в структурных подразделениях, в связи с кадровыми изменениями, на обучение охране труда в учебный комбинат.</li> <li>5. Согласовать подготовленные проекты приказов о назначении ответственных лиц, за охрану труда, и о направлении их на обучение.</li> <li>6. Утвердить руководителем приказы о назначении ответственных лиц, за охрану труда, и о направлении их на обучение.</li> <li>7. Зарегистрировать в секретариате утвержденные приказы о назначении ответственных лиц, за охрану труда, и о направлении их на обучение.</li> <li>8. Ознакомить с приказами под роспись лиц, назначенных ответственными за охрану труда.</li> <li>9. Выполнить копии приказов о назначении ответственных лиц, за охрану труда, и о направлении их на обучение, оригиналы приказов передать в секретариат.</li> <li>10. Работать над текущими документами.</li> <li>11. Текущая работа, например, проведение вводных инструктажей.</li> </ol> |
| <b>Вторник</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить заявку на обучение лиц, назначенных ответственными за охрану труда.</li> <li>2. Утвердить руководителем заявку на обучение лиц, назначенных ответственными за охрану труда.</li> <li>3. Провести телефонные переговоры с представителями учебного учреждения на предмет заключения договора на обучение специалистов предприятия, ответственных за охрану труда.</li> <li>4. Организовать поездку в учебное учреждение, осуществляющее обучение охране труда.</li> <li>5. Оформление в учебном учреждении документов на обучение специалистов предприятия охране труда (договор, счет, акт выполненных работ), обсуждение графика проведения обучения.</li> <li>6. Возвращение на предприятие после посещения учебного учреждения.</li> <li>7. Подписать руководителем договор и счет на оплату за обучение специалистов предприятия охране труда.</li> <li>8. Согласовать с руководителем график проведения обучения специалистов предприятия охране труда.</li> <li>9. Передать в бухгалтерию предприятия подписанный договор и счет на оплату за обучение специалистов предприятия охране труда.</li> <li>10. Проинформировать специалистов, направляемых на обучение охране труда, о графике и порядке организации данного процесса.</li> <li>11. Работать над текущими документами.</li> </ol>                        |
| <b>Среда</b>         | 1. В соответствии с утвержденным графиком проведения Дней охраны   |

| День недели,<br>дата | Запланированные мероприятия<br>отдела охраны труда   |
|----------------------|--|
|                      | <p>труда в структурных подразделениях предприятия проинформировать всех его участников о планируемом в четверг мероприятии: членов комиссии по ОТ, руководителя проверяемого структурного подразделения.</p> <p>2. Подготовить все необходимые документы для проведения Дня охраны труда: положение о порядке проведения мероприятия; бланки предписаний; нормативные документы.</p> <p>3. Работать над текущими документами.</p> <p>4. Текущая работа, например, проведение вводных инструктажей.</p>                       |
| <b>Четверг</b>       | <p>1. Проведение, в соответствии с графиком, Дня охраны труда в структурном подразделении предприятия.</p> <p>2. Документальное оформление результатов проведения мероприятия.</p> <p>3. Подписать документы проведения Дня охраны труда членами комиссии по ОТ и руководителем проверяемого структурного подразделения.</p> <p>4. Работать над текущими документами.</p>  |
| <b>Пятница</b>       | <p>1. Довести до сведения руководства результаты проведения Дня охраны труда в структурном подразделении предприятия.</p> <p>2. При необходимости разработать предложения для подготовки мероприятий по ОТ по результатам проведенной работы в структурном подразделении.</p> <p>3. Работать над текущими документами.</p> <p>4. Текущая работа, например, проведение вводных инструктажей.</p> <p>5. Подведение итогов выполнения текущего недельного плана работы.</p> <p>6. Планирование работ на предстоящую неделю.</p> |
| <b>Суббота</b>       | Выходной.  |
| <b>Воскресенье</b>   | Выходной.  |

**Выводы.** Таким образом, краткосрочное планирование при наличии заготовки в виде таблицы, рассчитанной на месяц, позволяет разнести на данный период времени все запланированные мероприятия, исключить их накладки и упущения. В случае совмещения по времени тех или иных мероприятий необходимо применять принцип приоритетности.

Можно предложить следующий порядок реализации недельного плана работы отдела охраны труда предприятия. В начале недели заблаговременно подготовленный план работы следует обсудить на планерном совещании инженерно-технической службы, а при необходимости провести его корректировку с учетом событий, произошедших в выходные. В конце недели следует подвести итоги выполнения плана текущего и разработать план на следующую неделю.

Представленный в таблице 1 примерный план работы отдела охраны труда является фрагментом месячного планирования. Он имеет практическую ценность при овладении принципами планирования работы в отделе охраны труда любого предприятия.

### Литература

1. Постановление Минтруда РФ от 27.02.95 № 11 «Рекомендации по планированию мероприятий по охране труда». – URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-mintruda-rf-ot-27021995-n-11/> (дата обращения 26.10.2020). – Текст: электронный.

2. Башняк, С.Е. К вопросу подготовки перспективного плана работы отдела охраны труда предприятия / С.Е. Башняк, А.С. Городничий, И.И. Тесленко. – Текст: непосредственный // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного

факультета. – Ижевск, 2020. - С. 100-105.

3. Башняк, С.Е. Определение основных направлений охраны труда на предприятии / С.Е. Башняк, В.В. Новиков, И.И. Тесленко. – Текст: непосредственный // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. - 2019. - №2(38). - С. 19-23.

4. Тесленко, И.И. Организация планирования безопасности труда на предприятии: монография / И.И. Тесленко, А.С. Городничий, И.И. Тесленко. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 287 с. - URL : [https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_RU\\_NLR\\_BIBL\\_A\\_012063427/](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012063427/) (дата обращения: 26.10.2020). – Текст: электронный.

### References

1. Postanovlenie Mintruda RF ot 27.02.95 № 11 « Recommendations for planning occupational safety measures» – URL: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-mintruda-rf-ot-27021995-n-11/> (data obrashcheniya 26.10.2020). – Tekst: elektronnyj.

2. Bashnyak, S.E. On the issue of preparing a long-term work plan for the department of labor protection of the enterprise /S.E. Bashnyak, A.S. Gorodnichij, I.I. Teslenko – Tekst: neposredstvennyj // Materialy nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 60-letiyu raboty kafedry ekspluatatsii i remonta mashin agroinzhenernogo fakul'teta. - Izhevsk. - 2020. - S. 100-105.

3. Bashnyak, S.E. Determination of the main directions of labor protection at the enterprise / S.E. Bashnyak, V.V. Novikov, I.I. Teslenko – Tekst: neposredstvennyj //CHrezvychajnye situacii: promyshlennaya i ekologicheskaya bezopasnost'. - 2019. - №2(38). - S. 19-23.

4. Teslenko, I.I. Organization of labor safety planning at the enterprise: monograph / I.I. Teslenko, A.S. Gorodnichij, I.I. Teslenko. – Краснодар : KubGAU, 2019. – 287 s. - URL : [https://rusneb.ru/catalog/000200\\_000018\\_RU\\_NLR\\_BIBL\\_A\\_012063427/](https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012063427/) (data obrashcheniya: 26.10.2020). – Tekst: elektronnyj.

**Башняк Сергей Ефимович** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: bess1959@mail.ru.

**Драгин Валерий Александрович** - кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина».

**Тесленко Иван Иванович** - доктор технических наук, главный инженер ООО «Гранд-Стар», г. Краснодар, Россия. E-mail: iiteslenko@mail.ru

УДК 331

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ И РИСКОВ В РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ АВТОСЕРВИСА

Контарева В.Ю.

*Вопросы создания безопасной рабочей среды являются актуальными во всех сферах производства и услуг, где деятельность человека в рабочей среде связана с воздействием на него вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса. При разработке мероприятий по улучшению условий труда и повышению безопасности трудового процесса необходимо в первую очередь идентифицировать опасные и вредные факторы, характерные для конкретного рабочего места. В работе установлены потенциально вредные и опасные производственные факторы химического, физического и психофизиологического характера, возникающие на рабочих местах ремонтно-механического отделения автосервиса (акустические факторы, вибрация, световая среда, микроклимат, вредные вещества в воздухе рабочей зоны и т.д.), приведены их источники*

или причины возникновения (технологическое оборудование и инструмент, недостаточное естественное и искусственное освещение, пары кислот, электролита, растворителей и т.д.), представлены возможные последствия их воздействия на работников (травмы, нарушение функций опорно-двигательного аппарата, нервной системы, вестибулярного, зрительного, тактильного анализаторов и т.д.). Идентифицирован ряд профессиональных рисков, возникающих на рабочих местах в автосервисе при воздействии потенциально вредных и опасных производственных факторов при проведении ряда работ: наезд отремонтированных машин, воспламенение растворителей и красок, захват вращающимися частями станков одежды, волос и частей тела работающего и ряд других. Установлено, что для предотвращения воздействия установленных факторов и рисков на работников механического отделения автосервиса необходимо реализовывать ряд мероприятий направленных на нормализацию условий труда и обеспечение безопасности, внедрение которых помимо снижения профессиональных рисков, уровня развития профзаболеваний и травматизма, также способствует получению некоторой экономической эффективности.

**Ключевые слова:** идентификация, опасные и вредные производственные факторы, профессиональные риски, автосервис, условия труда, экономическая эффективность.

## **IDENTIFICATION OF HAZARDOUS AND HARMFUL PRODUCTION FACTORS AND RISKS IN THE REPAIR AND MECHANICAL DEPARTMENT OF THE CAR SERVICE**

Kontareva V.Yu.

*Issues of creating a safe working environment are relevant in all areas of production and services, where human activity in the working environment is associated with the impact of harmful and dangerous factors of the production environment and the labor process. When developing measures to improve working conditions and improve the safety of the labor process, it is necessary first of all to identify dangerous and harmful factors specific to a particular workplace. The work reflects potentially harmful and hazardous production factors of chemical, physical and psychophysiological nature that arise at the workplaces of the repair and mechanical department of the car service (acoustic factors, vibration, light environment, microclimate, harmful substances in the air of the working area, etc.), their sources or causes of occurrence are given (technological equipment and tools, insufficient natural and artificial lighting, acid, electrolyte, solvent vapors, etc.), the possible consequences of their impact on workers are presented (injuries, disorders of the musculoskeletal system, nervous system, vestibular, visual, tactile analyzers, etc.). A number of occupational risks that arise at workplaces in a car service when exposed to potentially harmful and hazardous production factors during a number of works have been identified: collision of repaired machines, ignition of solvents and paints, capture of clothes, hair and body parts of the worker by rotating parts of machines, etc. It was established that in order to prevent the impact of established factors and risks on employees of the mechanical department of the car service, it is necessary to implement a number of measures aimed at normalizing working conditions and ensuring safety, the introduction of which, in addition to reducing occupational risks, the level of development of occupational diseases and injuries, also contributes to some economic efficiency.*

**Keywords:** identification, hazardous and harmful production factors, professional risks, car service, working conditions, economic efficiency.

**Введение.** Совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека определяется организацией трудового процесса, используемым оборудованием, степенью автоматизации и механизации, которые обуславливают спектр и интенсивность воздействия производственных факторов [1]. С целью выявления таких факторов и разработки мер по предотвращению или снижению интенсивности их воздействия важно проводить идентификацию опасных и вредных

производственных факторов, как в рамках производственного контроля, так и в рамках специальной оценки условий труда.

В общем случае идентификация опасных и вредных производственных факторов включает ряд стадий: выявление опасных и вредных факторов, определение их полной номенклатуры; оценка воздействия негативных факторов на человека; определение пространственно-временных и количественных характеристик негативных факторов; установление причин возникновения опасности; оценка последствий проявления опасности [2]. При проведении специальной оценки условий труда под идентификацией потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов понимаются сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами производственной среды и трудового процесса, предусмотренными классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов [3,4].

**Методика.** Литературный поиск и обобщение данных с целью идентификации производственных факторов рабочей среды и трудового процесса и рисков в ремонтно-механическом отделении автосервиса.

**Результаты исследований.** При ремонте и обслуживании автомобилей работники автосервиса могут быть подвержены воздействию различных опасных и вредных производственных факторов [5].

Основным производственным подразделением автосервиса, как правило, является ремонтно-механическое отделение, которое условно можно разделить на участки: участок ремонта двигателей и ходовой; участок мойки; участок диагностики; участок развал-схождения; участок ремонта ходовой; участок диагностики; участок шиномонтажных работ. Ремонтно-механическое отделения выполняет технологические процессы по ремонту двигателей, ходовой части автомобиля, шиномонтажным работам и т.д.

В таблице 1 представлены негативные факторы производственной среды в ремонтно-механическом отделении автосервиса и указаны некоторые наиболее типичные источники их возникновения в условиях реализации технологических процессов, а также последствия воздействия таких факторов на функциональное состояние и здоровье работников.

Таблица 1 – Возможные вредные и опасные факторы производственной среды ремонтно-механического отделения автосервиса

| Факторы                                   | Источники или причины  | Последствия воздействия на человека   |
|---|--|---|
| <b>Физические</b>                         |  |   |
| Механические факторы силового воздействия | Движущиеся машины и грузоподъемные механизмы (например, обрыв несущих тросов тельфера); оборудование (например, токарный станок); инструменты; движущиеся части станков; конструкций, механизмов, падающие предметы; отходы производства (металлическая отлетающая стружка); высота и падающие предметы; | Травмы, ушибы, порезы, переломы, увечья, смертельный исход и т.д.   |
| Механические колебания и вибрации         | Технологическое оборудование; работающие двигатели и т.д.  | При действии на организм общей вибрации в первую очередь страдает опорно-двигательный аппарат, нервная система и такие анализаторы как вестибулярный, зрительный, тактильный. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, |

| Факторы                            | Источники или причины   | Последствия воздействия на человека   |
|------------------------------------|---|---|
|                                    |   | нарушая снабжение конечностей кровью.   |
| Акустические колебания:            |   |   |
| инфразвук                          | Источники низкочастотной вибрации, двигатели внутреннего сгорания и других высокоэнергетических систем. Работаящие двигатели  | Высокий уровень инфразвука вызывает нарушение функции вестибулярного аппарата, предопределяя головокружение, головную боль. Снижается внимание, работоспособность, возникает общее недомогание.   |
| шум                                | Технологическое оборудование, работающие двигатели автомобиля при обкатке и шум обкаточного стенда; транспорт, пневмоинструмент; механизмы ударного действия и т.д.         | Длительное воздействие шума на организм человека повышает утомляемость и снижает трудоспособность, внимание к опасностям, вызывает головную боль, головокружение, расстройство нервной и сердечно-сосудистой системы, приводит к развитию глухоты. Нарушает точность и координацию движения, ухудшает восприятие звуковых и световых сигналов опасности и является фактором, способствующим травматизму |
| Электромагнитные поля и излучения: |   |   |
| инфракрасное (тепловое) излучение  | Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов при сварке (оборудования до 40 <sup>0</sup> С свариваемых материалов до температуры свыше 500 <sup>0</sup> С) | Нарушение терморегуляции организма, потеря влаги, тепловой удар. При длительном воздействии теплового излучения развивается профессиональная катаракта, судорожная болезнь и др.  |
| ультрафиолетовое излучение         | Электросварочные работы   | Вредное воздействие на сетчатую и роговую оболочки глаз. При длительном воздействии вызывает – электроофтальмию   |
| статическое электричество          | Электротехническое оборудование, вентиляционные системы, пневмоинструмент, окрасочные установки и т.д.  | Болезни сердечно-сосудистой системы, увеличение психических заболеваний, нарушение функционирования нервной системы и т.д.  |
| Электрический ток                  | Электрические сети, электроустановки, распределители, электроприводы, электроинструмент и т.д.  | Нарушение внутренних биологических процессов, судороги, остановка дыхания и сердечной деятельности, ожоги и как результат временная нетрудоспособность и инвалидность и т.д.  |
| Недостаточная освещенность         | При естественном освещении, недостаток освещения вызван загрязненными окнами в боковом освещении; или недостаточном   | Оказывает влияние на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на   |

| Факторы   | Источники или причины  | Последствия воздействия на человека   |
|---|--|---|
|   | количестве света при искусственном освещении, вызванный применением ламп накаливания несоответствующей мощности.   | психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы. Ошибочные действия, в результате травмы  |
| <b>Химические</b>                                     |  |   |
| Загазованность рабочей зоны                           | Мойка, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, агрегатов и узлов: щелочи, поверхностно-активные и синтетические вещества, нефтепродукты, растворимые кислоты, фенолы, оксид углерода, окислы азота, углеводороды, масляной туман и т.д. | При воздействии оксида углерода затрудняется процесс газообмена клеток, что приводит к кислородному голоданию; интоксикация организма, заболевания: экзема, аллергия, астма.<br>Окислы азота раздражающее действие на слизистую оболочку глаз, носа, ротовой полости и т.д. |
| Запыленность рабочей зоны                             | Обработка материалов абразивным инструментом (заточка, шлифование и т.д.), сварка металлообрабатывающие станки (заточный, токарный, сверлильный, фрезерный, шлифовальный) и т.д. Резиновая пыль на участке шиномонтажа.                        | Поражение органов дыхательной системы – оседает в легких пыль, затрудняет дыхание, загрязняет орган, в результате бронхит, пневмокониоз, развитие пневмонии, туберкулеза, рака легких; потеря трудоспособности, возможна смерть   |
| Попадание ядов на кожные покровы и слизистые оболочки | Распыление жидкостей, окраска, промывочные растворы, пары кислот, электролит, ацетон, растворители и т.д.  | Аллергия, дерматиты, раздражение слизистых оболочек глаз, носа, ротовой полости и т.д.  |
| Попадание ядов в желудочно-кишечный тракт             | Ошибки при использовании ядовитых жидкостей  | Психические или неврологические нарушения, боли в животе, кровотечение, лихорадка, гипотония, застой крови в легких или кожная сыпь, кома, судороги, острая печеночная или почечная недостаточность и угнетение костного мозга и т.д.                                       |
| <b>Психофизиологические</b>                           |  |   |
| Физические перегрузки:                                |  |   |
| статические   | Продолжительная работа в неизменной статической и неудобной позе   | Радикулит, остеохондрозы, геморрой, смещение дисков, межпозвоночные грыжи, защемление и застуживание нервов   |
| динамические  | Подъем и переноска тяжестей  | Растяжения, ушибы, травмы и т.д.  |

Перечисленные в таблице факторы и их источники не охватывают всех негативных факторов, которые могут возникнуть в рабочих зонах автосервиса. Например, к негативным факторам можно отнести пониженную или повышенную влажность воздуха, пониженное или повышенное атмосферное давление, повышенную скорость движения воздуха, недостаток кислорода в воздухе рабочей зоны; повышенную или пониженную температуру воздуха рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны и другие.

Основные профессиональные риски возникают на рабочих местах в автосервисе при

воздействии вредных и опасных производственных факторов при проведении ряда работ:

– при очистке машин, оборудования и их составных частей механическими средствами, водой и моющими растворами различной температуры, сжатым воздухом следует остерегаться струи воды, моющего раствора, сжатого воздуха, отлетающих частиц загрязнений; воздействие едких растворов на кожу рук, лица, органы дыхания; порезов об острые края углов и деталей машин; повышенной влажности воздуха и шума;

– при доставке, установке/снятии машин или их частей – наезды на работающих; падения машины или ремонтируемого объекта с грузоподъемного средства, со стенда или подставок; воздействие нефтепродуктов на кожу;

– при электрогазосварочных и наплавочных работах – поражение электрическим током и ультрафиолета; взрыва ацетиленовых генераторов, баллонов с газами и ремонтируемых объектов; ожогов; вдыхания вредных газов, образующихся в результате сгорания электродов, наплавляемого металла и ремонтируемых элементов; воспламенения объектов и окружающих предметов; взрыва ремонтируемых объектов;

– при кузнечных работах – нагретых частей обрабатываемых деталей и инструмента; вдыхания вредных газов; отлетающих частиц металла, окалины и паров закалочной жидкости;

– при работе на металлорежущих станках – стружки и вылета обрабатываемых деталей; захвата вращающимися частями станка одежды, волос и частей тела работающего; ожогов от обрабатываемой детали;

– при жестяницко-медницких работах – горячих частей деталей и инструмента; острых краев деталей; паров кислоты, свинца и других металлов и соединений; возможности взрыва емкостей из-под нефтепродуктов;

– при окрасочных работах – воздействие на кожу рук, тела и органов дыхания растворителей и красок, частиц отлетающей краски и окрасочной пыли; воспламенение растворителей и красок;

– при ремонте резиновых изделий и вулканизационных работах – воздействие растворителей на кожу рук и органов дыхания, нагретых частей оборудования, воспламенения резинового клея и его составляющих, повышенного давления пара, струи сжатого воздуха;

– при обкатке машин и оборудования после ремонта – воздействие отработавших газов двигателя; повышенного шума; движущихся, вращающихся узлов и механизмов, а также нагретых частей машин и оборудования; нефтепродуктов, воздействующих на кожу рук; наезда отремонтированных машин;

– при использовании полимерных материалов – воздействие вредных газов на органы дыхания, повышенной температуры воздуха и поверхностей;

– при ремонте аккумуляторных батарей – воздействие паров кислоты, щелочи, свинца и их соединений; ожогов от расплавленного припоя, свинца, нагретых деталей аккумулятора и инструмента; взрыва гремучего газа; загорания окружающих предметов [6].

В таблице 2 отражены некоторые виды работ и характеристика условий работ в рассматриваемом отделении.

Таблица 2 - Виды работ и характеристика условий работы

| Работы   | Характеристика условий работы  |
|--|--|
| Мойка автомобилей узлов и деталей                                      | Высокая влажность, щелочи, нагретые поверхности моечной машины           |
| Лужение, пайка радиаторов и др.  | Пары свинца, кислот, тепло, окись углерода                               |
| Ремонт двигателей и системы питания автомобилей, работающих на бензине | Тетраэтилсвинец  |
| Испытание двигателей, обкатка на стенде                                | Окись углерода и другие продукты сгорания, пары бензина, шум, сотрясения |

| Работы   | Характеристика условий работы                              |
|--|--|
| Окраска автомобилей                              | Пары растворителей   |
| Кузнечная и термическая операции                 | Высокая температура воздух, лучистое тепло, окись углерода |
| Электродуговая и газопламенная сварка и наплавка | Ультрафиолетовое излучение, пыль, окись азота              |
| Заряд и ремонт аккумуляторных батарей            | Водород и пары серной кислоты                              |

Таким образом, следует отметить, что на рабочих местах ремонтно-механического отделения автосервиса имеется ряд потенциально опасных и вредных факторов, как производственной среды, так и трудового процесса. Для предотвращения воздействия вышеперечисленных факторов и рисков на работников механического отделения автосервиса необходимо реализовать мероприятия направленные на нормализацию условий труда и обеспечение безопасности, опираясь на показатели: соответствие условий труда и рабочего места требованиям, отраженным в нормативной документации по охране труда и обеспечения безопасности (например, путем обеспечения достаточной освещенности, нормализации параметров микроклимата, снижения уровня шума, общей и локальной вибрации, нормализации состава воздуха рабочей зоны, снижения травмоопасности оборудования и т.д.); обеспеченность работников средствами коллективной и индивидуальной защиты, специальной одеждой и специальной обувью в соответствии с типовыми нормами [7]; обучение работников правилам безопасного поведения на рабочем месте и безопасного выполнения работ. К тому же с целью предотвращения ряда причин несчастных случаев и травматизма, связанных с воздействием потенциально опасных и вредных факторов, недостатками организации рабочих мест и несоблюдением техники безопасности актуальным является применение системы «Упорядочение / 5S», которая заключается в наведении чистоты и порядка на рабочих местах и в укреплении дисциплины с участием всего персонала, а также направлена на повышение безопасности работ и на улучшение качества работ [8,9].

Внедрение мероприятий по улучшению условий труда не только способствуют снижению профессиональных рисков, уровня развития профессионально обусловленных и профессиональных заболеваний и травматизма, но и позволяет получить некоторую экономическую эффективность. Например, рост производительности труда реализуется за счет увеличения работоспособности в результате снижения утомления, вызванного неблагоприятными условиями труда, сокращения или полного устранения простоев и др.; увеличение эффективного фонда рабочего времени в результате сокращения потерь по временной нетрудоспособности из-за болезней и травм, связанных с условиями труда; повышенную эффективность использования оборудования [10].

### Литература

1. Контарева, В.Ю. Особенности условий труда на рабочем месте слесаря механосборочных работ / В.Ю. Контарева. – Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. - 2019. - С. 318-322.
2. Девисилов, В.А. Охрана труда: учебник / В.А. Девисилов. – М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 448с. – Текст: непосредственный.
3. Федеральный закон "О специальной оценке условий труда" от 28.12.2013 N 426-ФЗ (последняя редакция) / Консультант Плюс: [сайт]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/). – Текст: электронный.
4. Приказ Минтруда России от 24.01.2014 N 33н (ред. от 27.04.2020) "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению" (Зарегистрировано в Минюсте России

- 21.03.2014 N 31689) / Консультант Плюс: [сайт]. – URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_158398/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/). – Текст: электронный.
5. Постановление Минтруда РФ от 12 мая 2003 г. N 28 «Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда на автомобильном транспорте» / Система ГАРАНТ: [сайт]. – URL:<http://base.garant.ru/186011/#ixzz58nRmTzs2>. – Текст: электронный.
6. Истомин, С.В. О безопасности труда на предприятиях автотранспорта / С.В. Истомин, В.Н. Турченко. – Текст: непосредственный // Охрана и экономика труда. – 2014. – № 3 (16). – С. 33-39.
7. Контарева, В.Ю. Организация и рационализация рабочих мест, как фактор обеспечения безопасности / В.Ю. Контарева. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2-1 (36). – С. 98-106.
8. Контарева, В.Ю. Актуальность применения системы "5S" на предприятиях пищевой промышленности, как фактора обеспечения безопасности труда / В.Ю. Контарева. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3-1 (33). – С. 113-119.
9. Итоги года в сфере охраны труда / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации [сайт]. – URL:<https://rosmintrud.ru/labour/safety/294>. – Текст: электронный.
10. Контарева, В.Ю. Теоретические аспекты экономической целесообразности внедрения мероприятий по улучшению условий труда / В.Ю. Контарева. – Текст: непосредственный // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летнему юбилею биотехнологического факультета. – 2019. – С. 322-325.

#### References

1. Kontareva, V.YU. Osobennosti uslovij truda na rabochem meste slesaryamekhanosborochnyhrabot [Peculiarities of working conditions at the workplace of mechanic mechanic] / V.YU. Kontareva // Selekcionno-geneticheskie i tekhnologicheskie aspekty proizvodstva produktov zhivotnovodstva, aktual'nye voprosy bezopasnosti zhiznedeyatel'nostii mediciny. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashchennoj 90-letnemu yubileyu biotekhnologicheskogo fakul'teta [Selection and genetic and technological aspects of production of livestock products, topical issues of life safety and medicine. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Biotechnology]. – 2019. – S. 318-322.
2. Devisilov, V.A. Ohranatruda: uchebnik [Labor protection: textbook] / V.A. Devisilov. – M.: FORUM: INFRA-M, 2013. – 448s.
3. Federal'nyj zakon "O special'noj ocenke uslovij truda" ot 28.12.2013 N 426-FZ (poslednyayaredakciya) [Federal Law "On Special Assessment of Working Conditions"] / Konsul'tantPlyus: [sajt]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/)
4. Prikaz Mintruda Rossii ot 24.01.2014 N 33n (red. ot 27.04.2020) "Ob utverzhdenii Metodiki provedeniya special'noj ocenki uslovij truda, Klassifikatora vrednyh i (ili) opasnyh proizvodstvennyh faktorov, formy otcheta o provedenii special'noj ocenki uslovij truda i instrukcii po ee zapolneniyu" (Zaregistrirovano v MinyusteRossii 21.03.2014 N 31689) [Order of the Ministry of Labor of Russia dated <unk> N 33n (ed. <unk> "On Approval of the Methodology for Conducting a Special Assessment of Working Conditions, a Classifier of Harmful and (or) Hazardous Production Factors, a Report Form on Conducting a Special Assessment of Working Conditions and Instructions for its Completion"] / Konsul'tant Plyus: [sajt]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_158398/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/)
5. Postanovlenie Mintruda RF ot 12 maya 2003 g. N 28 «Ob utverzhdenii Mezhotraslevykh pravil po ohrane truda na avtomobil'nom transporte» [Decree of the Ministry of Labor of the Russian Federation of May 12, 2003 No. 28 "On Approval of Intersectoral Rules for Labor

Protection in Road Transport "[GARANT System] / Sistema GARANT: [sajt]. – URL: <http://base.garant.ru/186011/#ixzz58nRmTzs2>

6. Istomin, S.V. O bezopasnosti truda n apredpriyatiyah avtotransporta [On labor safety at motor transport enterprises] / S.V. Istomin, V.N. Turchenko // Ohrana i ekonomika truda [Labor protection and economics].- 2014. № 3 (16). - S. 33-39.

7. Kontareva, V.Yu. Organizaciya i racionalizaciya rabochih mest, kak factor obespecheniya bezopasnosti [Organization and rationalization of jobs as a factor in ensuring security]/ V.YU. Kontareva // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Don State Agrarian University]. - 2020. - № 2-1 (36). - S. 98-106.

8. Kontareva, V.YU. Aktual'nost' primeneniya sistemy "5S" na predpriyatiyah pishchevoj promyshlennosti, kak faktora obespecheniya bezopasnosti truda [Relevance of the application of the "5S" system at food industry enterprises as a factor in ensuring labor safety] / V.YU. Kontareva // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Don State Agrarian University]. - 2019. - № 3-1 (33). - S. 113-119.

9. Itogigoda v sfereohranytruda [Results of the year in the field of labor protection] /Ministerstvo truda i social'noj zashchity Rossijskoj Federacii [sajt]. – URL: <https://rosmintrud.ru/labour/safety/294>

10. Kontareva, V.YU. Teoreticheskie aspekty ekonomicheskoy celesoobraznosti vnedreniya meropriyatij po uluchsheniyu uslovij truda [Theoretical aspects of economic feasibility of introducing measures to improve working conditions] / V.YU. Kontareva // Selekcionno-geneticheskieitekhnologicheskieaspektyproizvodstvaproduktovzhivotnovodstva, aktual'nye voprosy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti i mediciny. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashchennoj 90-letnemu yubileyu biotekhnologicheskogo fakul'teta [Selection and genetic and technological aspects of production of livestock products, topical issues of life safety and medicine. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Biotechnology]. - 2019. - S. 322-325.

**Контарева Валентина Юрьевна** – кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: [valia\\_k@bk.ru](mailto:valia_k@bk.ru).

УДК 614.94:628.8: 664.4

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Жуков Р.Б., Шпак Т.И., Клопова А.В.

*Поднимаются проблемные вопросы, связанные с промышленным содержанием и воспроизводством животных. Затрагиваются основные факторы, влияющие на физиологическое состояние и продуктивность животных. Роль создания оптимального микроклимата с целью увеличения производства животноводческой продукции. Показана важность создания оптимального микроклимата для продления срока службы зданий и условий труда. Необходимость создания температурно-влажностного режима в помещениях с целью повышения продуктивности. Учитывается свойство соли (NaCl), обладающей способностью постоянно испускать отрицательно заряженные ионы - под воздействием естественной влажности воздуха в результате чего происходит очень медленное растворение-гидратация. Эти полезные свойства принято использовать для создания оптимального микроклимата в промышленном животноводстве в качестве соляного фильтра при разработке устройства для очистки и обеззараживания воздуха животноводческих помещений. Приводятся параметры и свойства авторской полезной модели, для очистки и обеззараживания воздуха животноводческих помещений различных*

объемов с использованием солевого фильтра. Дается расчет потребного воздухообмена по углекислому газу, приточной системы вентиляции, данные о технических особенностях и принципе работы солевого фильтра, движения и очистки воздуха и способе его обслуживания. Результаты расчета местной вентиляции показали, необходимость поддержания нормальной воздушной среды в зоне пребывания животных вытяжной вентиляции. Устройство позволяет очистить воздух не только от пыли, но и обеззараживает воздух от биологического загрязнения, благодаря системе прохождение воздуха через взвесь соли. Внедрение предложенной технологии обеззараживания и очистки воздуха животноводческих помещений позволит значительно улучшить качество воздуха животноводческих помещений, а следовательно снизить заболеваемость животных, повысить продуктивность стада, минимизировать затраты на лечение животных и увеличить прибыль предприятия за счет сокращения экономического ущерба из-за общей заболеваемости животных.

**Ключевые слова:** продуктивность животных, микроклиматические параметры воздуха животноводческих помещений, солевой фильтр, очистка воздуха.

## DEVICE FOR CLEANING THE AIR OF LIVESTOCK PREMISES

Zhukov R.B., Shpak T.I., Klopova A.V.

*Problematic issues related to the industrial management and reproduction of animals are raised. The main factors affecting the physiological state and productivity of animals are discussed. The role of creating an optimal microclimate in order to increase livestock production is considered. The importance of creating an optimal microclimate for extending the service life of buildings and working conditions is shown. The need to create a temperature and humidity regime in the premises in order to increase productivity is considered. The salt (NaCl) property is taken into account, which has the ability to constantly emit negatively charged ions, is taken into account under the influence of natural humidity, resulting in a very slow dissolution-hydration. These useful properties are usually used to create an optimal microclimate in industrial livestock as a salt filter when developing a device for cleaning and disinfecting the air of livestock premises. The parameters and properties of the author's utility model for cleaning and disinfecting the air of livestock premises of various volumes using a salt filter are given. The calculation of the required air exchange for carbon dioxide, the supply ventilation system, data on the technical features and principle of operation of the salt filter, the movement and purification of air and the method of its maintenance are given. The results of the calculation of local ventilation showed the need to maintain a normal air environment by exhaust ventilation in the area where animals stay. The device allows you to clean the air not only from dust, but also disinfects the air from biological contamination, thanks to the system of air passage through the suspension of salt. Implementation of the proposed technology for air disinfection and cleaning of livestock premises will significantly improve air quality and consequently reduce the incidence of animal diseases, increase the productivity of the herd, minimize the cost of the treatment of animals and increase company's profit by reducing economic losses due to a general morbidity of animals.*

**Keywords:** productivity of animals, microclimatic parameters of air in livestock premises, salt filter, air purification.

**Введение.** Какими бы высокими породными и племенными качествами ни обладали животные, при неудовлетворительных зооигиенических условиях наблюдается их высокая заболеваемость (особенно молодняка), падает продуктивность, ухудшаются воспроизводительные качества животных, увеличиваются затраты кормов на единицу получаемой продукции, снижается её качество, что в конечном итоге приводит к снижению рентабельности производства [2,14].

Потенциальная производительность животных из-за неудовлетворительных

зоогигиенических условий нередко используется лишь на 20-30%, сокращается срок жизни животных.

Поэтому создание оптимального микроклимата в промышленном животноводстве является важнейшим резервом увеличения производства продуктов высокого качества. Кроме того, оно имеет и важное значение для продления срока службы зданий и технологического оборудования, а также для улучшения условий труда обслуживающего персонала [3,16.19].

Одним из основных факторов, влияющих на физиологическое состояние и продуктивность животных является температурно-влажностный режим помещения. Благоприятная температура - одно из необходимых условий для нормального течения обмена веществ в организме животных; нарушение же теплового режима отрицательно сказывается на проявлении всех жизненных процессов [1,13, 17,].

Наиболее благоприятной (оптимальной) влажностью воздуха в помещениях для животных следует считать относительную влажность в пределах 50-70%.

Теплоотдача организма зависит не только от температуры воздуха и его влажности, но и в значительной степени от скорости его движения. При низких температурах и высокой влажности увеличение скорости движения воздуха вызывает усиление теплоотдачи организма, что может привести к переохлаждению последнего; при высоких температурах подвижный воздух предохраняет животных от перегревания, однако, молодняк сельскохозяйственных животных очень чувствителен к повышенной скорости движения воздуха. Поэтому в животноводческих помещениях скорость движения воздуха в зоне нахождения животных и птицы должна быть зимой в пределах 0,2 - 0,3 м/с, летом до 1,0 - 1,5 м/с [20, 15].

Концентрация вредных газов в воздухе помещений для содержания животных не должна превышать: углекислого газа 0,25%, аммиака 0,02 мг/л, сероводорода 0,015 мг/л. Предельно допустимое содержание пыли при раздаче кормов 5 мг/м<sup>3</sup>.

Решить проблему создания оптимального микроклимата в промышленном животноводстве можно только благодаря осуществлению комплекса мероприятий: рационализации объёмно-планировочных решений зданий, совершенствованию систем навозоудаления, улучшению теплозащитных свойств ограждающих конструкций, применению эффективных вентиляционно-отопительных систем, систем освещения, кондиционированию и очистке воздуха, аэроионизации. Но основной проблемой являются все-таки, оптимальные параметры микроклимата [1,10.11].

Разработанная нами полезная модель относится к области санитарной безопасности, а именно к устройствам для очистки и обеззараживания воздуха животноводческих помещений различных объемов с использованием солевого фильтра.

Соль (NaCl) обладает способностью постоянно испускать отрицательно заряженные ионы - под воздействием естественной влажности воздуха, в результате чего происходит очень медленное растворение-гидратация. Это особенность каменной соли издавна с успехом используется в медицинских целях. Особенности строения кристаллической решетки соли, позволяют ей нейтрализовать вредное воздействие электромагнитного излучения от электрических силовых агрегатов в животноводческих помещениях. Отрицательные ионы Na<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup> излучаемые солью, уменьшают количество положительных ионов, которые опасны для здоровья и делают живой организм вялым и болезненным. Соляной фильтр снижает количество положительных ионов, очищая воздух и улучшая качество содержания животных [7,12].

Воссоздавая воздушную атмосферу соляных шахт, соляной фильтр восстанавливает органы дыхания животного и человека, избавляет воздух от патогенных микробов, разрушая белковую оболочку микроорганизмов, вызывающих различные заболевания.

Радиологические исследования каменной соли показали, что, как и горный хрусталь, соль, излучает положительную энергию, т.к. принадлежит к числу «теплых минералов» [5,10].

**Методика исследования. Результаты и их обсуждение.** Проведенный расчет требуемого воздухообмена по углекислому газу выполняли согласно формуле, в числителе которой будет представлена интенсивность выделения углекислого газа от всех максимально возможных источников, а в знаменателе – разность между предельно-допустимой концентрацией по углекислому газу и его концентрацией в наружном воздухе [20].

$$L_{в\text{ расч}} = \frac{G_{CO}}{F_{пдк} - f_0}$$

Подставляя полученные значения интенсивности выделения углекислого газа в помещении  $G_{CO} = 95,5$  мл/ч, получим

$$L_{в\text{ расч}} = 95,5 : (0,12 - 0,02) = 955 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчет требуемого воздухообмена по тепловому фактору выполняли согласно следующей формуле: [16]

$$L_{в\text{ расч.}} = \frac{\sum Q_{изб.}}{c g (J_2 - J_1)} \quad L_{в\text{ расч.}} = \frac{\sum Q_{изб.}}{c g (J_2 - J_1)}$$

где  $Q_{изб.}$  – суммарная интенсивность выделения тепла от возможных источников (животные) составляет 900 кал/ч;

$c$  – удельная теплоемкость воздуха;

$G$  – ускорение свободного падения;

$J_2$  – плотность воздуха наружного, г/см<sup>3</sup>

$J_1$  – плотность воздуха внутри помещения, г/см<sup>3</sup>

Подставляя в указанную формулу соответствующие значения, получим  $L_{в\text{ расч.}} = 900 : 1,96 = 459 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Расчет требуемого воздухообмена по пылевому фактору выполняли по формуле [18]

$$L_{в\text{ расч}} = \frac{\sum P_i}{\mu_{пдк} - \mu_0}$$

где  $P_i$  – суммарное пылевыведение от всех возможных источников в помещении, значение которой составляет 470 мг/ч;

$\mu_{пдк}$  – предельно-допустимая концентрация, в данном случае, по органической пыли, равная 10 мг/м<sup>3</sup>. В результате подстановки конкретных значений получаем  $L_{в\text{ расч.}} = 470 : (10 - 8) = 235 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Расчет требуемого воздухообмена по влажностному фактору выполняли по известной формуле, приведенной в указанному выше принципу [18,19]

$$L_{в\text{ расч.}} = \frac{\sum W_i}{q_2 - q_1}$$

где  $\sum W_i$  – суммарная интенсивность выделения влаги от всех источников (животные), равная 160 мг/ч;

$q_2$  – максимальное влагосодержание воздуха при средней температуре (+ 10 град.С) равно 7,5г/м<sup>3</sup>.

$q_1$  – содержание влаги в наружном воздухе, поступающем в помещение для его вентиляции в теплое время года, принимаем равным 1,5, г/м<sup>3</sup>.

Подставляя соответствующие значения, получаем:

$$L_{в\text{ расч.}} = 160 : (7,5 - 1,5) = 26,7 \text{ м}^3/\text{ч}$$

В результате выполненного расчета требуемого воздухообмена для последующего расчета системы вентиляции принимаем максимальное значение полученное по каждому вредному фактору (по углекислому газу)  $L_{в\text{ расчетное макс.}} = 955 \text{ м}^3/\text{ч}$

Приведенный расчет приточной системы вентиляции (в нее будет синтезировано устройство-фильтр) выполнен в соответствии с действующими нормами СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Выбор типа вентилятора, предварительно учтя позицию подпункта 2.1.1 « Расчет необходимого воздухообмена по углекислому газу, он должен быть равен (1,1-1,3)  $L_{\text{врасч}}$ .

Для обеспечения необходимого воздухообмена по справочнику «Вентиляторы и вентиляторостроение» М.Стройиздат.-1987 г. выбирали вентилятор осевой типа ВО –1100, производительность которого составляет 1100 м<sup>3</sup>/ч.

Определяем необходимую мощность электропривода для выбранного типа вентилятора (предварительно выбрав по указанному справочнику все его основные показатели) – производительность, создаваемое давление, скорость движения воздуха, к.п.д. и пр.[10]

Далее, находим требуемую электрическую мощность привода вентилятора, предполагая, что он будет непосредственно вращать вентилятор без промежуточного редуктора, т.е.

$$P_{\text{э.дв.}} = P_{\text{рвх}} \Delta H : 3600 \text{ v} \times \eta_{\text{в}} \eta_{\text{дв}} = (1000 \times 150) : (3600 \times 750 \times 0,8 \times 0,9) = 0,75 \text{ кВт.}$$

Выбираем трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором типа АО напряжением 380 В мощностью 0,75 кВт.

Результаты расчета местной вентиляции (с применением устройства-фильтра для очистки воздуха животноводческих помещений) показали, чтобы поддерживать нормальную воздушную среду, можно в зоне пребывания животных применить - вытяжную вентиляцию. Широкое распространение получили специальные вытяжные устройства, предназначенные для улавливания и удаления различных видов пыли, а также вредных веществ, выделяющихся при содержании животных. Вытяжные устройства могут улавливать загрязненный воздух на высоте, превышающей высоту рабочей зоны. [4,5]

Рассчитаем общий объем воздуха, который следует удалять местной вентиляцией по формуле:

$$L = \sum \frac{G}{g} = (28 : 0,12) + (39 : 0,2) = 428 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Площадь рабочего проема патрубка местного вытяжного устройства отсоса найдем по формуле:

$$F = \frac{L_{\text{общ}}}{3600Vk}$$

где  $L_{\text{общ}}$  - объем воздуха, удаляемого местной вытяжной вентиляцией для участка;

$V$  - скорость отсоса выделяемых вредных веществ, м/с; по таблице справочника выбираем оптимальную скорость воздуха местной вытяжки, равную 1м/с

$k_3$  - коэффициент запаса, учитывающий износ оборудования;

$$F = 428 : (3600 \times 1 \times 1,2) = 0,9 \text{ м}^2$$

Далее, определяем площадь рабочего проема патрубка по формуле:

$$F = \pi r^2$$

Находим радиус патрубка местного отсоса:

$$r = \sqrt{\frac{F}{\pi}}, \text{ м}$$

Подставляя значения в формулу найдем значение радиуса патрубка местного отсоса. Он равен 0,52 м, или 520 мм. Отсюда диаметр патрубка будет равен 260 мм.

Из модельного ряда местных вытяжных устройств выбираем гибкое вытяжное устройство типа KUA-M-2H/SP с диаметром патрубка равным 250 мм.

Устройство KUA-M-2H/SP имеют полую конструкцию, которая обеспечивает поддержание высокого уровня воздушного потока без турбулентностей, исключает накопление частиц грязи уменьшает потери давления[4].

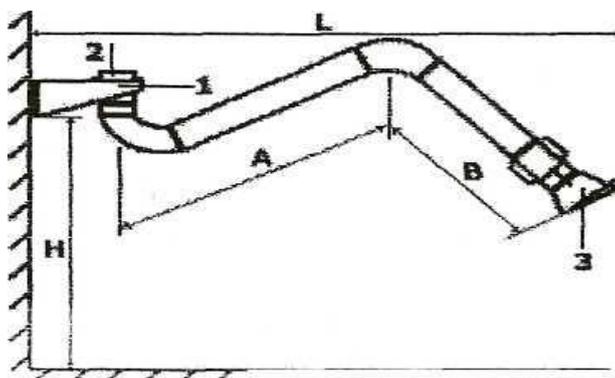


Рисунок 1 - Схема вытяжного устройства KUA –М -2P /SP  
1-кронштейн; 2 - патрубок; 3 - воздухозаборная воронка.

Вытяжные устройства указанного типа состоят:

- из жестких и гибких воздуховодов, снаружи которых расположен опорный механизм;
- монтажного кронштейна с поворотной муфтой и монтажным фланцем, позволяющим закрепить само устройство, установить индивидуальный вентилятор или подключать воздуховод;
- круглой воздухоприемной воронки, которая может поворачиваться в горизонтальной и вертикальной плоскости.

Вытяжные устройства указанного типа могут поворачиваться по горизонтали, вокруг вертикальной оси опоры на угол 360 градусов.

Механизмы поворота и уравнивания расположены снаружи воздуховодов и не создают сопротивления воздушному потоку.

Радиус действия вытяжного устройства KUA-M-2H/SP по горизонтали составляет 2 м.

Жесткие воздуховоды выполнены из листовой стали и окрашены высококачественной порошковой краской. Гибкие соединения выполнены из гибких и прочных воздуховодов. Гибкость вытяжного устройства обеспечивается тремя регулируемыми соединениями. Для регулирования удаляемого расхода воздуха вытяжные устройства снабжены специальной заслонкой [ 4, 5].

Для очистки и обеззараживания воздуха поступающего в помещение предлагается установить в приточном воздуховоде специальное устройство.

В этой связи нами предлагается ниже описанная фильтрующая система, для улучшения качества воздуха животноводческих помещений.

В основу работы данного фильтра лег принцип продувки воздуха через слой соли (NaCl). Соль как антисептик предотвращает разложение и гниение бактерий. Это свойство послужило для использования соли в качестве консерванта в пищевой, кожевенной и деревообрабатывающей промышленности.

Сущность полезной модели поясняется чертежом (рис. 2) – устройство для обеззараживания и очистки воздуха:

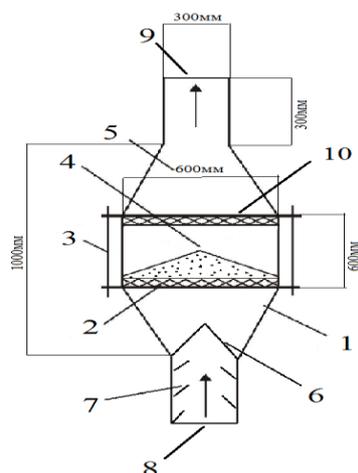


Рисунок 2 - Устройство для обеззараживания и очистки воздуха

- 1 – диффузор; 2 – уплотнительная прокладка (сетка грубой очистки с вставкой из полиэстера); 3 – шпилька (для очистки камеры фильтра и добавления соли); 4 – фильтр с соевым наполнителем (NaCl); 5 – конфузор; 6 – задерживающая конусообразная сетка; 7 – лопасти для завихрения воздуха, 8 – патрубок входа загрязненного воздуха, 9 – патрубок выхода очищенного воздуха, 10 - уплотнительная прокладка для задержания частиц соли.

Устройство устанавливается вертикально в независимую, расположенную внутри помещения систему вентиляции. Имеет закрытый алюминиевый корпус и внешнюю шпильку для очистки солевой составляющей NaCl (3). Сам фильтр состоит из двух уплотнительных прокладок с сетками грубой очистки и вставкой из полиэстера (2 и 10), а так же солевого наполнителя, который занимает 1/3 всего объема фильтра (4). Так же с помощью внешней шпильки (3) солевая составляющая фильтра с легкостью достается, промывается от загрязнений, высушивается и погружается обратно.

Для защиты фильтрующей системы от крупных частиц установлена задерживающая конусовидная сетка (6).

Устройство для обеззараживания воздуха помещений работает следующим образом. Загрязнённый воздух из верхних слоев помещения поступает в патрубок (8), проходя через лопасти (7) воздух взвихривается и проходит грубую очистку через задерживающую конусообразную сетку (6), после этого воздух попадает в диффузор (1), проходит вторичную грубую очистку через уплотнительную прокладку (2) и полную очистку от патогенной микрофлоры через фильтр с соевым наполнителем NaCl (4). После ассимиляции загрязнений солью, очищенный воздух поступает в патрубок (9) через конфузор (5) и далее в систему распыления воздуха животноводческого помещения. Взвихренные частицы соли задерживает уплотнительная прокладка (10).

Устройство для очистки воздуха помещений позволяет очистить воздух не только от пыли, но и способно обеззаразить воздух от биологического загрязнения, благодаря системе прохождения воздуха через взвесь соли (NaCl).

Незначительное количество соли попавшее в воздух и помещений не принесет вред животным, человеку и окружающей среде. В умеренных количествах соль не только полезна, но и порой жизненно необходима для здоровья.

В состав соли входят два важнейших макроэлемента: хлором (Cl) и натрием (Na). Натрий поддерживает водный и кислотно-щелочной баланс, участвует в сокращении мышц, пищеварительном процессе и передаче нервных импульсов, обеспечивает должный уровень соли в тканях, клетках и крови, при колебании которого белки меняют свою структуру. Недостаток солей натрия приводит к мышечной слабости, нервным и психическим расстройствам, депрессии, утомляемости, сонливости, головокружению и спазмам.[6, 12]

**Выводы:** Внедрение технологии обеззараживания и очистки воздуха

животноводческих помещений по средствам применения устройства - солевого фильтра позволит:

- Восстанавливает природную ионизацию воздуха;
- Очистить воздух от пыли и других микрочастиц, задерживая и осаждая их из воздуха с помощью отрицательных ионов;
- Улучшить общее состояние организма животных, укрепить иммунитет;
- Снизить стресс животного;
- Уменьшить вредное влияние электромагнитных излучений производственного оборудования;
- Предотвратить появление плесени в местах с повышенной влажностью;
- Частично устранить неприятные запахи.

Предложенная технология очистки и обеззараживания воздуха животноводческих помещений позволит значительно улучшить качество воздуха животноводческих помещений, а следовательно снизить заболеваемость животных, повысить продуктивность стада, минимизировать затраты на лечение животных и увеличить прибыль предприятия за счет сокращения экономического ущерба из-за общей заболеваемости животных.

### Литература

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. - М. : Лань, 2014. - 448 с. – Текст: непосредственный.
2. Зоогигиенические нормативы для животных: Справочник / Г.И. Волков, В.М. Репин, В.И. Большакова и др. ; под ред. Волкова Г.И. - М. : Агропромиздат, 2015. – Текст: непосредственный.
3. Зоогигиена с основами ветеринарии и санитарии / В.В. Храмцов, Г.П. Табаков. – М. : КолосС, 2004. – 424 с. : ил. – Текст: непосредственный.
4. Жерлыкина, М.Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений: Учебное пособие / М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко. - 2-е изд., доп. и доп. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 164 с. – Текст: непосредственный.
5. Кокорин, О. Я. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений: Учебник / О.Я. Кокорин - 2-е изд., испр. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 218 с.– Текст: непосредственный.
6. Лидин, Р.А. Химические свойства неорганических веществ: Учебное пособие / Р.А. Лидин, В.А. Молочко, Л.Л. Андреева ; под ред. Р.А. Лидина. - 6-е изд., стер. - Москва : АРГАМАК-МЕДИА: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с. – Текст: непосредственный.
7. Петров, В.В. Соль. Вред и польза / В.В. Петров. – Текст: непосредственный // Старт в науке. - №4. - 2019.
8. Павлова, Е.В. Санитария и гигиена питания: Методические указания. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум : учеб. пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. – 2-е изд., доп. и пере-раб. – СПб. : Лань, 2012. – 240 с. – Текст: непосредственный.
9. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. - М. : Лань, 2012. - 240 с. – Текст: непосредственный.
10. Протасевич, А.М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учеб. пособие / А.М. Протасевич. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 286 с.– Текст: непосредственный.
11. Пыжов, В.К. Системы кондиционирования, вентиляции и отопления : учебник / В.К. Пыжов, Н.Н. Смирнов ; ИГЭУ. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 528 с.– Текст: непосредственный.
12. Николаенко, В.П. Технология применения препаратов на основе солей четырехзамещенного аммония в промышленном птицеводстве / В.П. Николаенко, М.С.

Климов, А.В. Михайлова. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 130 с.– Текст: непосредственный.

13. Серегин, И.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза кормов / И.Г. Серегин. – Москва : СИНТЕГ, 2016. - 749 с.– Текст: непосредственный.

14. Сидарчук, А.А. Инфекционные болезни животных : учебник / А.А. Сидорчук, Н.А. Масимов, В.Л. Крупальник [и др.] ; под ред. А.А. Сидорчука. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 954 с.– Текст: непосредственный.

15. Сон, К. Н. Ветеринарная санитария на предприятиях по переработке пищевого сырья животного происхождения: Учеб. пособие / К.Н.Сон, В.Н.Родин - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 208 с. – Текст: непосредственный.

16. Уша, Б.В. Внутренние болезни животных: Учебник / Под ред. Б.В.Ушы. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с. – Текст: непосредственный.

17. Фролов, В.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Гриф УМО МО РФ / В.П. Фролов. - М. : Лань, 2013. - 976 с.– Текст: непосредственный.

18. Чешик, И.А. Пути решения проблемы загазованности животноводческих помещений : монография / И.А. Чешик [и др.]. - Минск : Беларуская навука, 2019. - 86 с.– Текст: непосредственный.

19. Чикалев, А. И. Зоогигиена : учебник / А.И. Чикалёв, Ю.А. Юлдашбаев. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 248 с. – Текст: непосредственный.

20. Чикалев, А. И. Производство и переработка продукции животноводства: Учебник / А.И. Чикалев, Ю.А. Юлдашбаев. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 188 с. – Текст: непосредственный.

21. Шведчиков, Е.Н. Зоогигиена: учебное пособие для высших с.-х. учебных заведений / Е.Н. Шведчиков, А.М. Петров. – Самара, 2000. – 267 с. – Текст: непосредственный.

## References

1. Borovkov, M. F. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products / M. F. Borovkov, V. P. Frolov, S. A. Serko. - M.: LAN, 2014. - 448 p.

2. Zoohygienic standards for animals: Handbook / Volkov G. I., Repin V. M., Bolshakova V. I. et al.; Ed. Volkova G. I.-M.: Agropromizdat, 2015.

3. Zoogiena with the basics of veterinary medicine and sanitation / V. V. Khramtsov, G. p. Tabakov. M.: Koloss, 2004. 424 p.: II.

4. Zherlykina, M. N. Systems for ensuring the microclimate of buildings and structures: Textbook / Zherlykina M. N., Yaremenko S. A., - 2nd ed., add. and additional-Vologda:Infra-Engineering, 2018. - 164 p.

5. Kokorin, O. Ya. Systems and equipment for creating a microclimate of premises: Textbook / Kokorin, O. Ya. - 2nd ed., ISPR. - Moscow: SIC INFRA-M, 2016. - 218 p.

6. lidin, R. A. Chemical properties of inorganic substances: Textbook / R. A. lidin, V. A. Molochko, L. L. Andreeva; Edited by R. A. Lidin. - 6th ed., ster. - Moscow: ARGAMAK-MEDIA: SIC INFRA-M, 2014. - 480 p.

7. Petrov V. V. Sol. Harm and benefit/ Petrov V. V. // Start in science #4, 2019.

8. Pavlova E. V. Sanitation and food hygiene: Guidelines. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products. Workshop: study. manual / V. V. Pronin, S. P. Fisenko. 2nd ed., add. Saint Petersburg: LAN, 2012, 240 p. 5.

9. Pronin, V. V. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products / V. V. Pronin, S. P. Fisenko. - Moscow: LAN, 2012. - 240 p.

10. Protasevich, a.m. energy Saving in systems of heat and gas supply, ventilation and air conditioning: textbook. manual / A. M. Protasiewicz. - Minsk: Novoe Znanie; Moscow: INFRA-M, 2018. - 286 p.

11. Pyzhov, V. K. Systems of air conditioning, ventilation and heating: textbook / V. K. Pyzhov, N. N. Smirnov; IGEU. - Moscow; Vologda: Infra-Engineering, 2019. - 528 p.
12. Nikolaenko, V. p. Technology of application of preparations based on salts of four-substituted ammonium in industrial poultry farming/ V. P. Nikolaenko, M. S. Klimov, A.V. Mikhailova. - Stavropol: AGRUS of Stavropol state. agrarian University, 2014, 130 p.
13. Seregin, I. G. Veterinary and sanitary examination of feed / I. G. Seregin. - Moscow: SINTEG, 2016. - 749 c.
14. Sidarchuk A. A. Infectious diseases of animals: textbook / A. A. Sidorchuk, N. A. Masimov, V. L. Krupalnik [et al.]; edited by A. A. Sidorchuk. - 2nd ed., reprint. and add. - Moscow: INFRA-M, 2017. - 954 p.
15. Son, K. N. Veterinary sanitation at enterprises processing food raw materials of animal origin: Textbook / K. N. Son, V. N. Rodin-Moscow: SIC INFRA-M, 2014-208 p.
16. Usha B. V. Internal diseases of animals: Textbook/Under the editorship of B. V. Use - 2-e Izd. - Moscow : research center INFRA-M, 2015. - 320 p.
17. Frolov, V. p. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products. Grif UMO MO RF / V. P. Frolov. - M.: LAN, 2013. - 976 p.
18. Cheshik, I. A. Ways to solve the problem of gas contamination of livestock premises: monograph / I. A. Cheshik [et al.]. - Minsk: Belaruskayanavuka, 2019. - 86 p.
19. Chikalev, A. I. Zoohygiene : textbook / A. I. chikalov, J. A. yuldashbaev. - Moscow: COURSE: INFRA-M, 2018. - 248 p.
20. Chikalev, A. I. Production and processing of livestock products: Textbook / Chikalev A. I., Yuldashbayev Yu. a. - Moscow: KURS, SIC INFRA-M, 2016. - 188 p.
21. Shvedchikov, E. N. Zoogiena: textbook for higher educational institutions / E. N. Shvedchikov, a.m. Petrov. Samara, 2000. 267 p.

**Жуков Роман Борисович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: guk412@yandex.ru

**Шпак Татьяна Ивановна** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: septemberday@mail.ru

**Клопова Анна Валерьевна** - кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: anna.cloпова@yandex.ru

УДК 637.05

### КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ МОЛОКА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ

Козликин А.В., Скрипин П.В., Дегтярь А.С.

*Для проведения исследования было выбрано 5 образцов молока с массовой долей жира 2.5%, реализуемого в одном из магазинов Ростовской области. При выборе молока руководствовались тем, что все выработанные образцы были изготовлены по одному ГОСТ 31450-2013, у образцов были разные производители, но одни регламентированные показатели качества. Исследования проводились на кафедре «Пищевых технологий и товароведения» Донского ГАУ. В качестве экспертов выступали сотрудники и студенты кафедры. Нами была проведена экспертиза качества молока по органолептическим показателям. Для оценки использовали следующие показатели качества: внешний вид; запах; вкус; консистенция. Был рассчитан комплексный показатель качества пельменей. Так же нами была проведена оценка безопасности молока, реализуемого в розничной сети Ростовской области. Определили радиоактивность, концентрацию свинца, ртути, мышьяка, кадмия. Все образцы отвечали требованиям по изученным показателям безопасности и могут использоваться для реализации. Нами была проведена оценка конкурентоспособности молока на основании 2х основных показателей; комплексный показатель качества и цена товара. Конкурентоспособность продукции необходимо постоянно повышать и добиваться от поставщиков продукции максимального соответствия потребительских и стоимостных характеристик существующим и прогнозируемым запросам покупателей.*

**Ключевые слова:** Молоко, качество, внешний вид, запах, вкус, консистенция, цвет, радиоактивность, свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, предельно допустимая концентрация, цена, конкурентоспособность, жирность, реализация.

### QUALITY OF MILK ON SALES

Kozlikin A.V., Skripin P.V., Degtyar A.S.

*For the study 5 samples of milk with a mass fat content of 2.5%, sold in one of the stores in the Rostov region, were selected. When choosing milk, we were guided by the fact that all the selected samples were made according to the same State Standard 31450-2013, the samples had different manufacturers, but the same regulated quality indicators. The research was conducted at the Department of Food Technologies and Commodity Science of the Don State Agrarian University. The experts were employees and students of the Department. We have carried out an examination of milk quality by organoleptic parameters. The following quality indicators were used for evaluation: appearance; smell; taste; consistency. A comprehensive indicator of the quality of milk was calculated. We also evaluated the safety of milk sold in the retail trade system of the Rostov region. Radioactivity, concentrations of lead, mercury, arsenic, and cadmium were determined. All samples met the requirements for the studied safety indicators and can be sold. We evaluated the competitiveness of milk based on two main indicators: a comprehensive indicator of quality and the price of the product. The competitiveness of products must be constantly improved and suppliers must ensure that their consumer and cost characteristics match the existing and projected customer needs as much as possible.*

**Key words:** milk, quality, appearance, smell, taste, consistency, color, radioactivity, lead, mercury, cadmium, arsenic, maximum permissible concentration, price, competitiveness, fat content, sales.

**Введение.** Переработка молока, как и остальные отрасли пищевой промышленности, испытала проявление экономического кризиса, сказавшегося на темпах роста производства и ассортименте вырабатываемой продукции. Причины небольшого снижения темпов экономического роста вполне объяснимы и они носят социально-экономический характер. Для повышения качества заготавливаемого молока следует соблюдать санитарно-гигиенические условия получения и транспортировки, проводить тщательную очистку, охлаждение до требуемых температур, которые должны соблюдаться вплоть до переработки молока [7]

В последнее время одним из самых часто используемых маркетинговых ходов различных производителей упаковочных материалов для молока и молочных продуктов является декларирование увеличения срока годности расфасованной продукции за счет цвета применяемого материала. [1]

Упаковка играет существенную роль в сохранении качества пищевых продуктов. Основная функция упаковки – защита продукта от влияния климатических факторов (кислорода воздуха, влаги, света, температуры), от повреждений и порчи при транспортировке и хранении, а также от воздействия биологических факторов (микроорганизмов, насекомых и т. п.). Однако многие пищевые продукты уже содержат различные микроорганизмы, которые при длительном хранении способны вызывать их порчу. Например, в молоке содержатся лактобациллы, молочнокислый стрептококк и др. [3]

Экспертная оценка качества пищевых продуктов помимо органолептических показателей предполагает контроль показателей безопасности. По показателям безопасности молоко должно соответствовать санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Высокие показатели производства молока должны сочетаться с безопасностью и качеством продукта, что непосредственно влияет на продовольственную безопасность региона, так как молоко является одним из наиболее значимых и полноценных продуктов питания населения. Низкое качество молока или несоответствие его определенным стандартам наносит прямые убытки производителям и перерабатывающим предприятиям. Молочная промышленность сейчас сталкивается с определенными трудностями в производстве экологически чистой продукции, что также связано с высоким уровнем загрязнения молока-сырья, потенциально опасными веществами, в том числе радионуклидами. Повышенное их содержание в молочных продуктах, приводит к проблеме снижения производства продуктов, выработанных из свежего натурального молока по традиционным технологиям [6]

Проблема обеспечения качества сырого молока – одна из наиболее сложно решаемых задач для молочной промышленности России. В молочной отрасли за рубежом актуальными и все более широко используемыми системами управления качеством являются: GMP (хорошая производственная практика), HACCP (анализ рисков и контроль в критических точках), а также СМК (система менеджмента качества) в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001. Учитывая, что наиболее проблемная составляющая производства молочной продукции – исходное качество молока, производство сырого молока также является объектом прямой заинтересованности молокоперерабатывающего предприятия. Системой управления качеством в области производства сырого молока за рубежом является GDFP (GoodDairyFarmingPractices – хорошая практика ведения фермерского хозяйства). [4]

Высокое качество выпускаемой молочной продукции может быть достигнуто только при условии хорошо организованного входного контроля молока-сырья, который базируется на эффективном использовании современных методов анализа, регулировании процесса производства и применении четко обоснованной нормативно-технической базы. Без учета данных требований невозможно выстроить производственный контроль предприятия, получать полноценную информацию о составе и качестве молока и решать основную задачу – производство продукта гарантированного качества. [10]

Коровье молоко обладает высокой питательной ценностью, хорошей усвояемостью и

диетическими свойствами и является одним из основных продуктов питания человека. Однако употребление в пищу молока, полученного от больных животных или выработанное с нарушением санитарных и технологических норм, может стать причиной заражения человека зооантропонозными болезнями, пищевыми токсикоинфекциями и токсикозами. Нарушение технологии производства и первичной переработки молока отрицательно сказывается на показателях его безопасности. [8]

Особое место в развитии АПК занимает производство молока и молочных продуктов, которые не только обеспечивают население продовольствием, но также служат основой экономики сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Конкуренентоспособность — это способность товара удовлетворять потребительский спрос в условиях конкуренции по доступной цене и обеспечивать получение большей прибыли товаропроизводителям для организации расширенного воспроизводства при интенсивном использовании ресурсов. [5]

Со стороны потребителя конкурентоспособность товара — это такая его характеристика, которая отвечает запросам каждого отдельно взятого человека с учетом его материального благосостояния и определенных предпочтений по вопросам внешнего вида, цены, качества товара, дизайну, соответствию рекламе, экологической безопасности. [9]

Сформировавшаяся система экономических отношений между субъектами рынка молока требует активного вмешательства со стороны государства, так как не достаточно эффективна. Один из способов воздействия является прямое дотирование производства 1 л товарного молока, при условии сохранения (наращивания) поголовья коров и объемов производства к предыдущему году с учетом реализации молока не ниже первого сорта. Это позволит увеличить эффективность производства, повысить товарность молока и постепенно перейти к расширенному воспроизводству при стабилизации поголовья в молочном скотоводстве. [2]

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследования было выбрано 5 образцов молока с массовой долей жира 2,5%, реализуемых в одном из магазинов Ростовской области. При выборе молока руководствовались тем, что все выработанные образцы были произведены по одному ГОСТ 31450-2013, у образцов были разные производители, но одни регламентированные показатели качества.

Исследования проводились на кафедре «Пищевых технологий и товароведения» Донского ГАУ. В качестве экспертов выступали сотрудники и студенты кафедры. Количество экспертов было 5 человек. В качестве образцов исследования мы выбрали: Образец 1 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5%, «Станция Молочная»; Образец 2 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5%, «Белый Медведь»; Образец 3 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5%, «Красная Цена»; Образец 4 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5%, «Коровка из Кореновки»; Образец 5 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5 %, «Кубанская Буренка». Экспертной группой были выбраны следующие показатели, характеризующие качество сравниваемых видов молока: внешний вид, консистенция, вкус и запах, цвет.

Для изучения показателей безопасности молока было выбрано 5 образцов молока с массовой долей жира 2,5%, реализуемых в одном из магазинов Ростовской области. При выборе молока руководствовались тем, что все выработанные образцы были произведены по одному ГОСТ 31450-2013, у образцов были разные производители, но одни регламентированные показатели качества.

**Результаты исследований.** Оценивая органолептические показатели качества молока отмечали, что по показателям внешнего вида, консистенции, вкуса и запаха видимых различий между образцами не выявлены. Так, по показателю внешнего вида, все образцы были в виде белой не прозрачной жидкости, жидкая консистенция слегка вязкая, вкус и запах чистый, приятный слегка сладковатый.

При органолептической оценке образцы оценивались по 10–балльной шкале. Балльная оценка и оценка качества с учетом коэффициентов весомости и значимости показателей

качества представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Экспертиза качества образцов молока 2,5%

| Показатели  | Образец 1 | Образец 2 | Образец 3 | Образец 4 | Образец 5 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Внешний вид   | 9,4       | 8,8       | 9,2       | 9,8       | 9,2       |
| Консистенция  | 9,2       | 9,8       | 9,0       | 9,2       | 9,2       |
| Цвет  | 9,2       | 9,2       | 9,8       | 9,4       | 9,6       |
| Вкус и запах  | 9,6       | 9,8       | 9,0       | 9,2       | 9,4       |
| Средний балл  | 9,35      | 9,4       | 9,25      | 94,0      | 93,5      |
| Комплексный показатель качества с учетом коэффициента весомости | 9,36      | 9,48      | 9,21      | 9,36      | 9,35      |

Таким образом, по таблице мы видим, что наивысший средний балл был у образца №2 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Белый Медведь». В целом все образцы в среднем набрали более 9,2-9,4 баллов и по шкале органолептических оценок были отнесены к качественному уровню – «отлично».

Рассчитав комплексный показатель качества, мы определили, что наилучшим качеством обладает образец №2 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Белый Медведь» – 9,48, а наименьший показатель качества определен у образца №3 - Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Красная Цена» с показателем 9,21.

Нами были проведены исследования по изучению радиоактивности, определена концентрация свинца, мышьяка, кадмия, ртути. Все образцы отвечали требованиям по изученным показателям безопасности и могут использоваться для реализации.

Для проведения исследования в области конкурентоспособности были выбрано те же образцы молока с массовой долей жира 2.5%, реализуемого в одном из магазинов Ростовской области, что и при оценке качества. У образцов были разные производители, но одни регламентированные показатели качества (таблица 2).

Таблица 2 - Комплексный показатель качества и цена молока, реализуемого в магазине Пятёрочка п. Персиановский

| № пп | Наименование товара и изготовителя  | Комплексный показатель качества (U) | Цена за 1 л (С), руб |
|------|---|-------------------------------------|----------------------|
| 1.   | Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450-2013, «Станция Молочная»       | 9,36                                | 44,9                 |
| 2.   | Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Белый Медведь»        | 9,48                                | 64,9                 |
| 3.   | Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Красная Цена»         | 9,21                                | 31,0                 |
| 4.   | Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Коровка из Кореновки» | 9,36                                | 42,9                 |
| 5.   | Молоко пастеризованное жирностью 2,5 % ГОСТ 31450 – 2013, «Кубанская Буренка»   | 9,35                                | 44,9                 |

Таким образом (рисунок ), наиболее конкурентоспособным является 3 и 4 образцы – Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Красная Цена» и Молоко пастеризованное жирностью 2,5% ГОСТ 31450 – 2013, «Коровка из Кореновки» - (1,01), которые имеют высокий комплексный показатель качества – 9,21 и 9,36 соответственно и цена их относительно не высока – 31,0 и 42,9 за рублей за 1 литр.

Наименее конкурентоспособным оказался 5 образец – Молоко пастеризованное

жирностью 2,5 % ГОСТ 31450 – 2013, «Кубанская Буренка» - (0,998), цена которого 44,9 руб/л и комплексный показатель качества – 9,35.

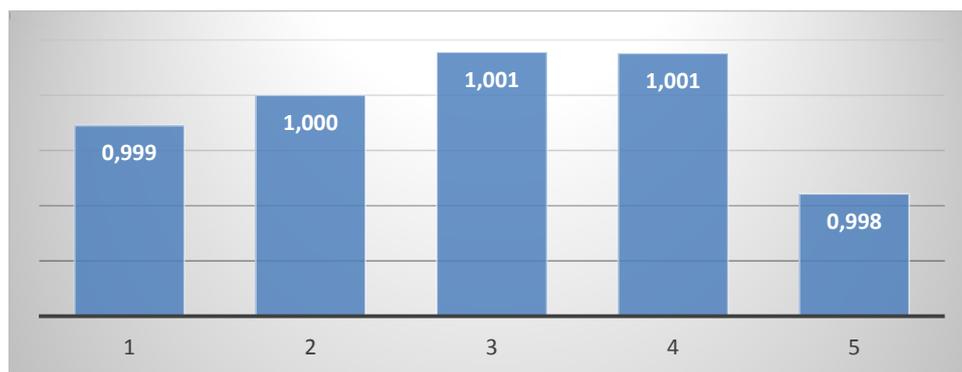


Рисунок – Показатели конкурентоспособности (К), исследуемых образцов молока

Конкурентоспособность продукции необходимо постоянно повышать и добиваться от поставщиков продукции максимального соответствия потребительских и стоимостных характеристик существующим и прогнозируемым запросам покупателей.

### Литература

1. Ананьева, Н.В. Повышение качества молока и молочных продуктов - залог здоровья нации / Н.В. Ананьева. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. - 2010. - № 11. - С. 42-47.
2. Баутина, О.В. Повышение конкурентоспособности производителей молока / О.В. Баутина. – Текст: непосредственный // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 11. - С. 9-11.
3. Влияние активного упаковочного материала на качество молока / М.Ф. Галиханов, А.Н. Борисова, А.Ю. Крыницкая, Р.Я. Дебердеев. – Текст: непосредственный // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2005. - № 2-3 (285-286). - С. 71-73.
4. Дегтерев, Г.П. Многоуровневая система обеспечения безопасности и качества молока и молочных продуктов / Г.П. Дегтерев. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. - 2009. - № 11. - С. 9-12.
5. Колобова, А.И. Конкурентоспособность производства молока / А.И. Колобова, О.А. Косинцева. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2010. - № 4 (66). - С. 96-101.
6. Самусенко, Л.Д. Качество и безопасность молока: основа продовольственной безопасности / Л.Д. Самусенко, С.Н. Химичева. – Текст: непосредственный // Вестник аграрной науки. - 2018. - № 1 (70). - С. 46-51.
7. Смирнов, А.А. Обеспечение качества сырого молока при оптимальных условиях транспортировки / А.А. Смирнов, Л.В. Белова. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. - 2010. - № 10. - С. 27-28.
8. Смирнов, А.В. Сравнительный анализ показателей безопасности молока в российской федерации и странах Евросоюза / А.В. Смирнов. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2010. - № 1. - С. 23-27.
9. Тимофеева, Т.В. Особенности применения выборочного метода в анализе конкурентоспособности товаропроизводителей молока / Т.В. Тимофеева, Е.В. Лаптева. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009. - № 2 (22). - С. 180-184.
10. Юрова, Е.А. Методы контроля молока-сырья по показателям качества и безопасности: принципы и подходы / Е.А. Юрова. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. - 2010. - № 2. - С. 5-8.

## References

1. Ananyeva N. V. Improving the quality of milk and dairy products-the key to the health of the nation / Dairy industry. 2010. No. 11. Pp. 42-47.
2. bautina O. V. Improving the competitiveness of milk producers / Achievements of science and technology in agriculture. 2012. No. 11. Pp. 9-11.
3. Galikhanov M. F., Borisova A. N., Krynitckaya A. Yu., Deberdeev R. Ya. Influence of active packaging material on milk quality / proceedings of higher educational institutions. Food technology. 2005. No. 2-3 (285-286). Pp. 71-73.
4. Degterev G. P. Multilevel system for ensuring the safety and quality of milk and dairy products / Dairy industry. 2009. No. 11. Pp. 9-12.
5. Kolobova A. I., Kosintseva O. A. Competitiveness of milk production / Bulletin of the Altai state agrarian University. 2010. No. 4 (66). Pp. 96-101.
6. Samusenko L. D., Khimicheva S. N. Quality and safety of milk: the basis of food security / Bulletin of agrarian science. 2018. No. 1 (70). Pp. 46-51.
7. Smirnov A. A., Belova L. V. Ensuring the quality of raw milk under optimal transportation conditions / Dairy industry. 2010. No. 10. Pp. 27-28.
8. Smirnov A.V. Comparative analysis of milk safety indicators in the Russian Federation and the EU countries / Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2010. no. 1. Pp. 23-27.
9. Timofeeva T. V., Lapteva E. V. Features of the application of the selective method in the analysis of the competitiveness of milk producers / proceedings of the Orenburg state agrarian University. 2009. No. 2 (22). Pp. 180-184.
10. Yurova E. A. Methods of control of raw milk by quality and safety indicators: principles and approaches / Dairy industry. 2010. No. 2. Pp. 5-8.

**Козликин Алексей Викторович** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: KozlikinAV@mail.ru.

**Скрипин Петр Викторович** - кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения, декан биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», e-mail: skripin.peter@yandex.ru.

**Дегтярь Анна Сергеевна** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены им. П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 637.05

## ПОЛУФАБРИКАТЫ В ТЕСТЕ, ИХ КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ

Козликин А.В.

*Нашим исследованиям подверглись полуфабрикаты в тесте, реализуемые в одном из магазинов Ростовской области, изготовленных по ГОСТ 33394-2015. Нами была проведена экспертиза качества пельменей по органолептическим показателям. Для оценки использовали следующие показатели качества полуфабрикатов в тесте: внешний вид; запах; вкус; консистенция (нежность, жесткость). Был рассчитан комплексный показатель качества пельменей. При балльной оценке качества нами была использована 9-балльная шкала. Каждый показатель шкалы имел соответственно 9 степеней качества, выраженных в баллах. Мы также определили коэффициенты весомости ( $m_i$ ) для каждого из показателей качества. Так же мы провели оценку безопасности пельменей, реализуемых в розничной сети Ростовской области. Определили радиоактивность и концентрацию свинца. Было установлено, что все отобранные образцы попали в пределы допустимых норм радиации. Нами была определена концентрация свинца в исследуемых образцах. Результаты*

исследований показали наличие свинца у всех образцов не выше предельно допустимой концентрации. Результаты следующие: от 0,127 до 0,421 мк/кг. Нами была проведена оценка конкурентоспособностипельменей на основании комплексного показателя качества, а имен: внешний вид, запах, вкус, консистенция (нежность, жесткость) и цены исследуемых товаров.

**Ключевые слова:** Полуфабрикаты в тесте, пельмени, качество, цена, конкурентоспособность, пельмени, внешний вид, запах, вкус, консистенция, радиоактивность, предельно допустимая концентрация, свинец.

## DOUGH-ENCLOSED PROCESSED FOODS, THEIR QUALITY AND COMPETITIVENESS

Kozlikin A.V.

*Our research was carried out on dough-enclosed processed foods, sold in one of the stores in the Rostov region, manufactured according to the State Standard 33394-2015. We have carried out an examination of the quality of meat dumplings for organoleptic parameters. The following indicators of the quality of dough-enclosed processed foods were used for evaluation: appearance; smell; taste; consistency (tenderness, toughness). A comprehensive indicator of the quality of meat dumplings was calculated. We used a 9-point scale for the quality assessment. Each indicator of the scale had 9 degrees of quality expressed in points. We also determined the weight coefficients ( $m_i$ ) for each of the quality indicators. We also evaluated the safety of meat dumplings sold in the retail trade system of the Rostov region. Radioactivity and lead concentration were determined. It was found that all the samples taken were within the limits of acceptable radiation standards. We determined the concentration of lead in the studied samples. The results of the research showed that the concentration of lead in all samples did not exceed the maximum permissible concentration. The results are as follows: from 0.127 to 0.421 mcg/kg. We evaluated the competitiveness of meat dumplings based on a comprehensive quality indicator, namely: appearance, smell, taste, consistency (tenderness, toughness) and the price of the studied foods.*

**Key words:** dough-enclosed processed foods, meat dumplings, quality, price, competitiveness, appearance, smell, taste, consistency, radioactivity, maximum permissible concentration, lead.

**Введение.** Пельмени — это продукт в виде отварных изделий из пресного теста с начинкой из рубленого мяса (фарша). Форма и размер пельменя, толщина теста и состав начинки могут быть разнообразными и зависят от национальных предпочтений и традиций местной кухни. Начинку классических русских пельменей готовят из говядины, баранины и свинины с добавлением различных специй, лука и иногда чеснока. [10]

В настоящее время на полках магазинов огромный ассортимент этих полуфабрикатов, а их безопасность и качество является одним из основных факторов, определяющих здоровье населения. Максимальное сохранение количества и качества продукции животноводства, гарантирование ее безопасности для потребителей — одна из главных задач ветеринарно-санитарной экспертизы. [1]

Экспертная оценка качества пищевых продуктов помимо органолептических показателей предполагает контроль показателей безопасности. По показателям безопасности полуфабрикатов в тесте должны соответствовать санитарным правилам, нормам и гигиеническим нормативам, действующим на территории государства, принявшего стандарт. [4]

На сегодняшний день обеспечение безопасности производства продуктов питания является необходимым условием конкурентоспособности предприятия пищевой промышленности. В современных условиях отечественные продукты питания должны быть более высокого качества по сравнению с зарубежными аналогами. С этой целью на

предприятиях пищевой промышленности вводят эффективное управление системой качества и безопасности, основанной на принципах ХАССП. [8]

На данном этапе развития пищевой промышленности быстрозамороженные полуфабрикаты занимают одну из лидирующих позиций. Качество продукции в биологическом отношении напрямую влияет на здоровье и качество жизни населения. Одной из главных задач ветеринарно-санитарной экспертизы является сохранение качества пищевой продукции на высшем уровне, а также гарантия безопасности для здоровья при ее употреблении [3]

При осуществлении мероприятий по контролю проверке качества подвергают следующее: наличие, условия хранения и использование разделочного инвентаря; транспортирование, прием и хранение сырья, готовой продукции; обработка и производство продукции; раздача блюд и отпуск продукции; порядок бракеража готовой продукции. Нарушение санитарных правил грозит предприятиям значительными финансовыми потерями, также может стать причиной нанесения вреда здоровью человека. Мясо, а также блюда, изготовленные из мяса, относятся к скоропортящимся и особо скоропортящимся продуктам. В целях предупреждения возникновения и распространения инфекционных и массовых неинфекционных заболеваний предприятиям следует уделять особое внимание соблюдению санитарных правил, касающихся приема, приготовления кулинарных изделий и блюд, хранения, сроков годности. [9]

Техническое оборудование фабрик и заводов мясной промышленности играет особо важную роль в рентабельности и успешном развитии. Автоматизированное оснащение позволяет повысить качество готовой продукции, существенно расширить ассортимент изделий, а также увеличить объемы их выпуска. [8]

В условиях постоянной конкуренции предприятиям необходимо постоянно повышать свою конкурентоспособность. [7]

Одна из основных причин успешного развития – постоянное совершенствование и модернизация производственных мощностей в соответствии с мировыми стандартами. Анализируя рынок замороженных полуфабрикатов, можно заметить, что инновационных продуктов на нем не появляется. У многих производителей появляются какие-то новинки, но назвать хотя бы одну из них инновационной невозможно. Для производства и продвижения нового продукта на рынок требуются достаточно большие ресурсы, а свободных денежных средств у компаний в сложившейся экономической ситуации не хватает. В итоге, основным маркетинговым инструментом в данной сфере пока остается упаковка и подача продукта. В любой отрасли сегодня больше всего востребован средний ценовой сегмент. Все зависит от состояния экономики нашей страны. А экономика в нашей стране, несмотря на все оптимистические заявления аналитиков, нестабильна. Именно поэтому эксперты отмечают следующее: на данный момент в количественном выражении остается более востребованной продукция в сегменте низких и средних цен. [6]

**Материал и методика исследований.** Исследования качества пельменей, реализуемых в розничной сети в одном из магазинов Ростовской области проводились на кафедре «Пищевых технологий и товароведения» Донского ГАУ. В качестве экспертов выступали сотрудники и студенты кафедры. Количество экспертов было 5 человек.

Результаты проведения органолептической оценки заносят в протокол и рабочий журнал, которые должны содержать следующие данные: дату и место проведения оценки; список членов дегустационной комиссии с указанием места работы и должности; информацию о пробах, представленных на оценку (наименование продукта и его производителя, дату отбора, коды образцов и т.д.); цель проводимой дегустации; результаты органолептической оценки мясной продукции; заключение, рекомендации и решение комиссии; подписи председателя и секретаря дегустационной комиссии. [5]

Нашим исследованиям подверглись полуфабрикаты в тесте, реализуемые в одном из магазинов на Ростовской области изготовленных по ГОСТ 33394-2015. Нами были проведены исследования по изучению радиоактивности полуфабрикатов в тесте.

Измерительным прибором служил индикатор радиоактивности «RADEX – RD 1503+». Прибор обладает следующими возможностями:

- измерение мощности дозы;
- измерение мощности дозы фона;
- две единицы измерения физической величины: мкЗв/ч и мкР/ч.

Для расчета конкурентоспособности полуфабрикатов в тесте нами было выбрано пять образцов пельменей, реализуемой в одном из магазинов на Ростовской области изготовленных по ГОСТ 33394-2015. В качестве образцов исследования мы выбрали: Образец 1 - Пельмени «ЛОЖКАРВЪ», 1,0 кг. - 259,8 руб/уп; Образец 2 - Пельмени Пельмени Цезарь с мясом бычков, 750 г – 239,9 руб/уп; Образец 3 - Пельмени МИРАТОРГ BlackAngus, 0,8 кг – 249,9 руб/уп; Образец 4 - Пельмени Иркутские пельмени «Мириталь», 0,9 кг – 269,9 руб/уп; Образец 5 - Пельмени «Станичные» Казачьи рецепты, 1,0 кг» - 279,9 руб/кг.

**Результаты исследований.** При балльной оценке качества нами была использована 9-балльная шкала. Каждый показатель шкалы имел соответственно 9 степеней качества, выраженных в баллах. Мы также определили коэффициенты весомости ( $m_i$ ) для каждого из показателей качества.

Результаты наших исследований мы показали на рисунке 1, при расчете комплексного показателя качества мы использовали протоколы испытаний, обобщенные мнения экспертов и коэффициенты весомости показателей качества.

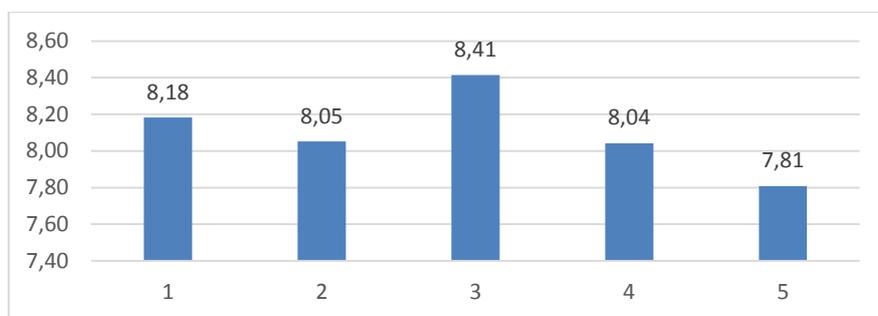


Рисунок 1 - Комплексный показатель качества образцов пельменей

В результате проведения оценки качества и расчета комплексного показателя качества, лучшее качество было определено у образца Пельмени МИРАТОРГ BlackAngus, (8,41), а наименьший комплексный показатель был у Пельмени «Станичные» Казачьи рецепты, 1,0 кг, (7,81). Хотелось обратить внимание, что даже самый низкий результат не опустился ниже 7,8, что говорит о качестве всех образцов от отличного до хорошего.

Было установлено, что все отобранные образцы попали в пределы допустимых норм радиации. Дозы излучений варьировались от 12 до 17 мкР/ч.

Экспертами ВОЗ установлена величина максимально допустимого поступления свинца для взрослого человека — 3 мг в неделю, то есть ДСД составляет около 0,007 мг/кг массы тела, а ПДК в питьевой воде — 0,05 мг/л.

Нами была определена концентрация свинца в исследуемых образцах. Результаты исследований показали наличие свинца у всех образцов не выше предельно допустимой концентрации. Результаты следующие: от 0,127 до 0,421 мкг/кг.

**Вывод.** Таким образом, все образцы отвечают требованиям по изученным показателям безопасности и могут использоваться для реализации

Для оценки конкурентоспособности полуфабрикатов в тесте из мяса убойных животных, используем полученные ранее значения комплексного показателя качества (max - 9,0) и цену реализации. Комплексный показатель качества образцы имели следующий: Образец 1 – 8,18; Образец 2 – 8,05; Образец 3 – 8,41; Образец 4 – 8,04; Образец 5 – 7,81.

Как показано на рисунке 2, наиболее конкурентоспособным является 1 образец – Пельмени «ЛОЖКАРВЪ», 1,0 кг. - 259,8 руб/уп, который имеет высокий комплексный показатель качества – 8,18, но зато цена его относительно не высока – 259,8 руб. за 1 кг.

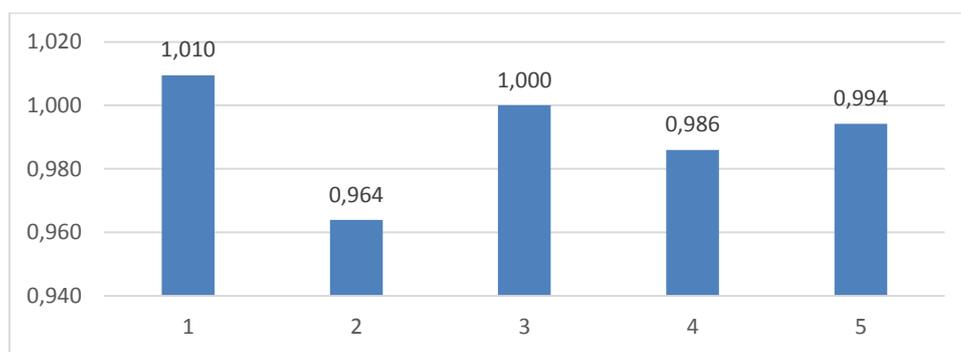


Рисунок 2 - Показатели конкурентоспособности (К) исследуемых образцовпельменей

Наименее конкурентоспособным оказался 2 образец – Пельмени Цезарь с мясом бычков, 750 г – 239,9 руб/уп, который имеет низкий комплексный показатель качества по сравнению с исследуемыми образцами – 8,05, но зато цена его высока.

### Литература

1. Канцурова, Е.С. Производство полуфабрикатов / Е.С. Канцурова, А.В. Козликин. – Текст: непосредственный // Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2019. - С. 127-131.
2. Капустина, В.Д. Контроль биологической безопасности мясных полуфабрикатов в тесте, реализуемых в торговых сетях волгоградской области / В.Д. Капустина. – Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. - 2019. - С. 261-265.
3. Козликин, А.В. Показатели безопасности пельменей / А.В. Козликин, П.В. Скрипин, А.М. Емельянов. – Текст: непосредственный // Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2019. - С. 300-303.
4. Козликин, А.В. Качество пельменей / А.В. Козликин, Т.И. Шпак. – Текст: непосредственный // Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - 2019. - С. 303-309.
5. Крымов, С.М. Предложения по усилению конкурентоспособности производителя продуктов глубокой заморозки / С.М. Крымов, Г.С. Дудаков. – Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 113-118.
6. Максимов, В.С. Повышение эффективности процесса выпуска тестовых полуфабрикатов / В.С. Максимов. – Текст: непосредственный // Сборник материалов XII Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под редакцией А.Н. Солдатова, С.Л. Минькова. - 2016. - С. 291-293.
7. Мухутдинова, Л.А. Обеспечение качества и безопасности при производстве пельменей / Л.А. Мухутдинова, Г.А. Хаматгалеева. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов III Международной конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и учащихся. - 2019. - С. 367-373.
8. Тушинова, С.Б. Контроль качества и безопасности мясной продукции на предприятиях общественного питания / С.Б. Тушинова, Б.Ю. Даржаев, И.В. Хамаганова. – Текст: непосредственный // Сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2017. - С. 111-113.
9. Хвыля, С.И. Анализ качества и состава пельменей гистологическим методом / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Бурлакова. – Текст: непосредственный // Мясная индустрия. - 2012. - № 2. - С. 30-32.

### References

1. Kantsurova E. S., Kozlikin A.V. Production of processed foods // Materials of the all-Russian (national) scientific and practical conference. 2019. P. 127-131.

2. Kapustina V. D. Control of biological safety of dough-enclosed processed meat foods, sold in retail trade system of the Volgograd region // Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the faculty of biotechnology. 2019. Pp. 261-265.
3. Kozlikin A.V., Skripin P. V., Emelyanov a.m. Indicators of meat dumplings safety // Materials of the all-Russian (national) scientific and practical conference. 2019. Pp. 300-303.
4. Kozlikin A.V., Shpak T. I. Quality of dumplings // Materials of the all-Russian (national) scientific and practical conference. 2019. P. 303-309.
5. Krymov S. M., Dudakov G. S. Proposals for strengthening the competitiveness of the manufacturer of deep-frozen products in the collection: 2018. P. 113-118.
6. Maksimov V. S. Improving the efficiency of the production of dough-enclosed processed foods // In the collection: INNOVATIKA-2016 collection of materials of the XII International school-conference of students, postgraduates and young scientists. Edited by A. N. Soldatov, S. L. Minkov. 2016. Pp. 291-293.
7. Mukhutdinova L. A., Khamatgaleeva G. A. Ensuring quality and safety in the production of dumplings // Collection of scientific papers of the III International conference of young scientists, postgraduates, students and students. 2019. Pp. 367-373.
8. Tushinova S. B., Darzhaev B. Yu., Khamaganova I. V. Quality control and safety of meat products at public catering enterprises // Collection of articles of the first all-Russian scientific and practical conference with international participation. 2017. Pp. 111-113.
9. Khvylyya S. I., Pchelkina V. A., Burlakova S. S. Analysis of the quality and composition of meat dumplings by histological method // Meat industry. 2012. no. 2. Pp. 30-32.

**Козликин Алексей Викторович** - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: KozlikinAV@mail.ru

УДК 637.146.3:637.075

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПОЛЕЗНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Шпак Т.И., Насиров Ю.З.

*Все кисломолочные продукты, содержащие живые молочнокислые микроорганизмы, имеют не только высокую пищевую ценность, но и обладают диетическими, а некоторые и лечебными свойствами. Это связано с повышенной кислотностью, наличием антибиотических веществ, вырабатываемыми некоторыми микроорганизмами. Целебные качества кисломолочных продуктов были известны еще в древности. В народной медицине такие продукты использовались для лечения различных недугов, начиная от выпадения волос, и заканчивая, ангиной. Несмотря на большое количество разработанных технологий производства функциональных продуктов, авторами были изучены и предложены возможные пути использования функциональных ингредиентов с целью повышения лечебно-профилактических свойств кисломолочного продукта, а также улучшения органолептических показателей. Авторами теоретически и практически обоснована возможность использования боярышника, шиповника в качестве функциональных ингредиентов при производстве кисломолочного продукта; разработана технологическая схема производства, рассчитана рецептура продукта с массовой долей жира 2,5%. В результате проведенной оценки качества выявлено, что добавление растительных ингредиентов придают продукту более приятный для восприятия вкус и более насыщенный цвет. Микробиологические показатели и показатели безопасности разработанного*

продукта соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции".

**Ключевые слова:** кисломолочный продукт, растительные ингредиенты, заквасочные микроорганизмы, боярышник, шиповник, технология, оценка качества.

## APPLICATION OF PLANT COMPONENTS FOR ENRICHING TRADITIONAL FERMENTED MILK PRODUCTS WITH USEFUL SUBSTANCES

Shpak T.I., Nasirov Y.Z.

*All fermented milk products containing live lactic acid microorganisms have not only a high nutritional value, but also have dietary and medicinal properties. This is due to high acidity, the presence of antibiotic substances produced by certain microorganisms. The healing qualities of fermented milk products were known in ancient times. In alternative medicine such products were used to treat various ailments from hair loss to angina. Despite the large number of developed technologies for the production of functional products, the authors have studied and proposed possible ways to use functional ingredients to enhance the therapeutic and preventive properties of fermented milk products, as well as to improve organoleptic parameters. The authors theoretically and practically justified the possibility of using hawthorn and rosehip as functional ingredients in the production of fermented milk products; developed a production flow chart, calculated the product recipe with a mass fraction of fat 2.5%. As a result of the quality assessment it was found that the addition of vegetable ingredients gives the product a more pleasant taste and a richer color. Microbiological indicators and safety performance of the developed product comply with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union 033/2013 "On safety of milk and dairy products".*

**Keywords:** fermented milk product, vegetable ingredients, starter microorganisms, hawthorn, rosehip, technology, quality assessment.

**Введение.** Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека. Употребление кисломолочных продуктов способствует улучшению микробного баланса в кишечнике путем увеличения количества полезных групп и общего количества микроорганизмов. Кисломолочные продукты нормализуют обмен веществ, укрепляют иммунитет, формируют здоровую слизистую оболочку кишечника, способствуют выведению токсичных веществ, улучшению пищеварения, кроме того, кисломолочные продукты помогают избавиться от лишних килограммов [1]. Систематическое употребление кисломолочной продукции оказывает благоприятное воздействие на профилактику онкологических патологий. А ежедневное употребление натуральных кисломолочных продуктов повышает уровень в крови липопротеидов, что приводит к снижению риска возникновения атеросклероза и профилактике сердечнососудистых заболеваний [2].

Технология приготовления кисломолочных продуктов предполагает использование специальных бактериальных заквасок (препаратов) и создание определенных условий для развития микроорганизмов в молоке. Пробиотические бактерии, используемые в производстве молочных продуктов, в основном были выделены из организма человека. Они сохраняют определенную жизнеспособность после обработки и прохождения через желудочно-кишечный тракт [3]. Молочная кислота, присутствующая в этих продуктах, улучшает обмен веществ, усиливает перистальтику кишечника, а, главное, по сравнению с лактозой, переносится любым организмом. Что касается молочного белка, то он в процессе сквашивания молока распадается на простые соединения — аминокислоты, а они усваиваются очень легко. К примеру, йогурт, ряженка, простокваша перевариваются за час.

Современная пищевая промышленность предлагает множество продуктов, приготовление которых происходит при участии молочнокислых бактерий: - простокваша, йогурт, творог и др. В зависимости от особенностей технологий и состава бактериальных

заквасок вырабатывают несколько видов простокваши: Мечниковская, ацидофильная, обыкновенная, Южная, ряженка, варенец и др.

Они содержат живые микроорганизмы и вещества микробного происхождения, которые в организме человека создают неблагоприятные условия для развития патогенной и болезнетворной микрофлоры, попавшей или образовавшейся в результате его жизнедеятельности.

Одним из традиционных продуктов, относящимся к простокваше является варенец. Варенец - это кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания молока и (или) молочных продуктов, предварительно стерилизованных или подвергнутых иной термической обработке при температуре 97°C плюс-минус 2°C с использованием заквасочных микроорганизмов - термофильных молочнокислых стрептококков до достижения характерных органолептических свойств.

По современным представлениям вид *Streptococcus thermophilus* относится к роду стрептококки (*Streptococcus*), который входит в семейство *Streptococcaceae*. Оптимальная температура развития *Streptococcus thermophilus* 40-45°C. *Streptococcus thermophilus* относится к группе молочнокислых бактерий, сбраживающих углеводы с образованием молочной кислоты. Благодаря этому свойству он широко используется в пищевой промышленности при приготовлении различных молочных продуктов, включая ряженку, йогурты, варенцы, сметаны, и других [4, с.5-8].

Благодаря многолетнему опыту использования в молочной промышленности применяемые виды молочнокислых бактерий имеют международный GRAS-статус (Generally Recognized as Safe – «Общепризнано как безопасное») [5]. Способность бактерий вызывать молочнокислое брожение дает следующие преимущества при их использовании в молочной промышленности:

- кисломолочные продукты имеют хорошие органолептические показатели и легко усваиваются организмом;
- молочная кислота подавляет рост вредной микрофлоры, что обеспечивает высокую стойкость и диетическую ценность кисломолочных продуктов;
- следствием высокой скорости сбраживания лактозы является относительно небольшая продолжительность технологических процессов производства кисломолочных продуктов.

Несмотря на большое количество разработанных технологий производства продуктов функционального назначения авторами были изучены и предложены возможные пути использования функциональных ингредиентов, с целью повышения лечебно-профилактических свойств кисломолочного продукта на примере варенца, а также с целью улучшения органолептических показателей за счет использования растительных ингредиентов: экстрактов и сиропов.

Сироп шиповника содержит комплекс природных витаминов, каротиноидов, микроэлементов, пектинов и флавоноидов. Шиповник помогает активизировать защитные системы организма, повышает иммунитет. Препараты плодов этого природного поливитаминного концентрата применяются для профилактики авитаминозов, заболеваний мочеполовой системы, способствует выведению холестерина и ускоряет обменные процессы, ускоряет и стабилизирует нервную систему и др. Ингредиент используется в виде водного сиропатемного оттенка.

Экстракт боярышника изготавливается в виде порошка, который легко растворяется в горячей воде. Изготавливается экстракт из плодов боярышника. Боярышник обладает следующими полезными для здоровья человека свойствами: сосудорасширяющими, противовоспалительными и антимикробными, противоопухолевыми, гепатопротекторными, антиоксидантными, желчегонными и др.

Применение растительных компонентов способно обогатить традиционные кисломолочные продукты полезными веществами [6, с.216-219]. Поэтому использование наполнителей растительного происхождения является актуальным направлением. Пищевые

продукты, должны удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования и быть не только качественными, но и безопасными [7, с.125].

**Целью работы** является теоретическое обоснование использования растительных компонентов в производстве кисломолочного продукта, разработка технологии обогащенного кисломолочного продукта и оценка качества.

**Материал и методика исследований.** При проведении исследований применяли комплекс общепринятых, стандартных методов исследований: физико-химических, микробиологических, биохимических, а также использовали математические методы статистической обработки результатов исследований.

На первом этапе исследований проведен анализ литературных источников и научной информации по рассматриваемому вопросу. Обоснована актуальность разработки кисломолочного продукта функционального назначения.

На втором этапе эксперимента изучены состав и потребительские свойства растительных ингредиентов – сухой растительный экстракт боярышника и сироп шиповника, их влияние на состояние и свойства сгустка и на процесс ферментации кисломолочного продукта. Экспериментально установлен оптимальный способ предварительной подготовки, доза и технологический этап внесения добавок в подготовленную молочную основу, а также влияние количества внесенных растительных ингредиентов на качественные показатели готового продукта.

На третьем этапе установлены рациональные технологические режимы и разработана технология функционального кисломолочного продукта термостатным способом.

Принята технологическая схема производства: Приемка и подготовка сырья → Очистка при  $t$  40-45 °С → Нормализация по массовой доле жира (м.д.ж. 2,5 %) → Гомогенизация молока при  $t$  40-45 °С и давлении 15,0±2,5МПа → Пастеризация нормализованного молока и топление при  $t$  95-99°С в течение 40-80 минут → Охлаждение до температуры заквашивания 40-45 °С → Заквашивание (закваска, приготовленная на основе вязкого термофильного стрептококка). Внесение растительных ингредиентов в соответствии с рецептурой → Перемешивание смеси → Розлив в потребительскую тару → Сквашивание 4-5 часов  $t$  40-42°С до получения плотного сгустка с кислотностью 65-75 °Т → Охлаждение и хранение при  $t$  4±2,0°С .

Рассчитана рецептура функционального кисломолочного продукт: готовый продукт с массовой долей жира 2,5% с разной дозой вносимых растительных ингредиентов.

На четвертом этапе в лабораторных условиях кафедры «Пищевых технологий и товароведение» Донского ГАУ выработаны образцы кисломолочного продукта и подвергнуты оценке качества по следующим показателям: внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет. Проведены исследования по физико-химическим и микробиологическим показателям.

**Результаты исследований.** В таблице 1 представлены органолептические показатели кисломолочных продуктов.

Как видно из приведенных данных в таблице 1 органолептические показатели не имеют значительных отклонений от контрольного образца. Полученный продукт имеет кисломолочный вкус, с привкусом пастеризации, нежный, но в меру плотный сгусток, без пузырьков газа. В контрольном образце ощущается несколько резче кислотность сгустка. Добавление растительных ингредиентов придают продукту более приятный для восприятия вкус и более насыщенный цвет.

По результатам микробиологических исследований в исследуемых кисломолочных продуктах патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл в 25см<sup>3</sup> продукта не обнаружено. Бактерии группы кишечных палочек, плесневые грибы в 1 г продукта не обнаружено. Дрожжи, на конец срока годности не обнаружены. Эти данные соответствуют нормам Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) и позволяют сделать вывод о том, что продукты обладают пищевой безопасностью [8]. Количество молочнокислых бактерий в 1 см<sup>3</sup> продукта на конец

срока годности, КОЕ/г было равно  $10^7$ , что свидетельствует о физиологической ценности исследуемых продуктов.

Таблица 1– Органолептическая оценка качества

| Наименование показателя    | Варенец (контрольный образец)   | Кисломолочный продукт с функциональными свойствами               |
|----------------------------|---|--|
| Консистенция и внешний вид | Однородная, с ненарушенным сгустком без газообразования жидкость                                | Однородная, с ненарушенным сгустком без газообразования жидкость |
| Вкус и запах               | Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов | Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации       |
| Цвет                       | Светло кремовый, равномерный по всей массе  | Кремовый, равномерный по всей массе                              |

В таблице 2 представлены физико-химические показатели обогащенного кисломолочного продукта.

Таблица 2 – Физико-химические показатели

| Наименование показателя                 | Значение       |
|---|----------------|
| Массовая доля жира, г в 100 г продукта  | 2,50           |
| Массовая доля белка, г в 100 г продукта | 2,85           |
| Углеводы, г в 100 г продукта            | 4,25           |
| Кислотность, °Т                         | 80-120         |
| Фосфатаза или пероксидаза               | Не допускается |

**Вывод.** В результате проведенных экспериментальных исследований выявлено, что применение источников растительного сырья в рецептурах молочных продуктов за счет придания им функциональности расширяет не только ассортимент кисломолочных продуктов, но и обеспечивает организм человека в основных незаменимых питательных компонентах, что позволяет им быть востребованными в вопросах решения проблемы полноценного питания. Внедрение кисломолочных продуктов функционального назначения в производство способно внести значительный вклад в программу обеспечения населения здоровым питанием.

### Литература

1. Артюхова, С.И. Использование пробиотиков и пребиотиков в биотехнологии производства биопродуктов : монография / С.И. Артюхова, Ю.А. Гаврилова. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. - 112 с. – Текст: непосредственный.
2. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова и др. : под ред. А.А. Кочетковой. - Москва : ДеЛипринт, 2009. - 288 с. – Текст: непосредственный.
3. Блинов, В.А. Пробиотики в пищевой промышленности и сельском хозяйстве : монография / В.А. Блинов, С.В. Ковалёв, С.Н. Буршина. – Саратов : ИЦ «Наука», 2011. - 171 с.– Текст: непосредственный.
4. Красникова, Л.В. Микробиология молока и молочных продуктов. Лабораторный практикум. Учеб.-метод. пособие / Л.В. Красников, П.И. Гунькова, В.В. Маркелова. – СПб. : НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. - 85 с. – Текст: непосредственный.
5. Ключникова, Д.В. Растительное сырье как компонент-обоганитель в технологии молочных продуктов / Д.В. Ключникова, Л.Р. Рамазанова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2015. - № 10 (90). – С. 216-219.

6. Шпак, Т.И. Пути решения проблем обеспечения качественным и безопасным продовольствием / Т.И. Шпак, А.В. Клопова. – Текст: непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции. – Оренбург. – С. 124-127.

7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции". – Принят. 2013-10-09. – Москва : Стандартиформ, 2019. – Текст : электронный // Техэксперт : электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт]. – <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (дата обращения 26.06.2020).

### References

1. Artjuhova, S.I. Use of probiotics and prebiotics in biotechnological production of biological products: monograph / S.I. Artjuhova, Ju.A. Gavrilova. – Omsk: Izd-voOmGTU, 2010. - 112 s. – Текст: непосредственный.

2. Functional food products. Introduction to technology. / A.F. Doronin, L.G. Ipatovai dr. : pod red. A.A. Kochetkovej - Moskva : DeLiprint, 2009. - 288 s. – Текст: непосредственный

3. Blinov, V.A. Probiotics in the food industry and agriculture: monograph / V.A. Blinov, S.V. Kovaljov, S.N. Burshina. – Saratov: IC «Nauka», 2011 - 171 s. – Текст: непосредственный

4. Krasnikova, L.V. Microbiology of milk and dairy products / L.V. Krasnikov, P.I. Gun'kova, V.V. Markelova: LaboratornyjpraktikumUcheb.-metod. posobie. SPb.: NIU ITMO; IHiBT, 2013. - 85 s. – Текст: непосредственный

5. Kljuchnikova, D.V. Vegetable raw materials as an enriching component in dairy products technology / D.V. Kljuchnikova, L.R. Ramazanova – Текст: непосредственный// Molodojuchenyj. – 2015. - № 10 (90). – S. 216-219.

6. Shpak, T.I. Ways to solve the problems of providing quality and safe food / T.I. Shpak, A.V. Klopova – Текст: непосредственный// materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Orenburg, – S. 124-127.

7. Technical regulations of the Customs Union TR CU 033/2013 "On the safety of milk and dairy products" – dated 2013-10-09. – Moskva :Standartinform, 2019. – Текст : электронный // Tehjeksper : jelektronnyj fond pravovojinormativno-tehnicheskoidokumentacii : [sajt]. – <http://docs.cntd.ru/document/499050562> (data obrashhenija 26.06.2020).

**Шпак Татьяна Ивановна** - кандидат сельскохозяйственных наук., доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: septemberday@mail.ru

**Насиров Юрий Зейфулаевич** – кандидат экономических наук, доцент заведующий кафедрой пищевых технологий и товароведения ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

УДК 637.071

## ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ ОБОГАЩЕННЫХ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ

Клопова А.В., Скрипин П.В.

*Молочные продукты помимо витаминов и углеводов, содержат жиры, белки и много влаги. Они представляют собой питательную среду для развития бактерий, попадающих в молоко уже во время дойки. Творог является скоропортящимся продуктом. Это значит, что при истечении срока годности этот продукт считается не пригодным для пищи. Существуют факторы от которых зависит сколько будет храниться продукт – это способ обработки, температура хранения, вносимые добавки, упаковка и жирность изделия. Повышение хранимостпособности характеризуется как процесс создания в молочных продуктах комплекса условий недоступности воды для ферментов и микроорганизмов, действие и существование которых зависят от наличия доступной для них воды. Поэтому*

перспективно применять добавки, которые связывают свободную воду в продукте и делают ее недоступной для микроорганизмов. В данной статье определяли предполагаемый срок хранения обогащенных творожных продуктов. В процессе определяли титруемую кислотность и микробиологические показатели. Также были изучены органолептические показатели и выявлено, что у образцов с пребиотическими веществами консистенция более стабильна.

**Ключевые слова:** хранимостпособность, обогащенные творожные продукты, пребиотики, органолептические показатели, титруемая кислотность, лактулоза, сывороточные белки, молочнокислые бактерии.

## STORAGE CAPACITY OF ENRICHED CURD PRODUCTS

Klopova A.V., Skripin P.V.

*Dairy products, in addition to vitamins and carbohydrates, contain fat, protein and a lot of moisture. They are growth medium for the development of bacteria that enter the milk during milking. Cottage cheese is a perishable product. This means that when the expiration date expires this product is considered not suitable for food. There are factors that determine how much the product will be stored – this is the method of processing, storage temperature, additives, packaging and fat content of the product. Increasing storage capacity is characterized as the process of creating a complex of conditions in dairy products that make water inaccessible to enzymes and microorganisms, the action and existence of which depend on the availability of water available to them. Therefore, it is promising to use additive that bind free water in the product and make it inaccessible to microorganisms. In this article the estimated shelf life of enriched cottage cheese products was determined. Titrated acidity and microbiological parameters were determined in the process. Organoleptic parameters were also studied and it was found that the consistency of samples with prebiotic substances is more stable.*

**Keywords:** storage capacity, enriched curd products, prebiotics, organoleptic parameters, titrated acidity, lactulose, whey proteins, lactic acid bacteria.

**Введение.** Термин «функциональные продукты» было введено в 90-е годы прошлого века. Но «законным» его применение стало после введения в действие ГОСТ Р 52 349–2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения».

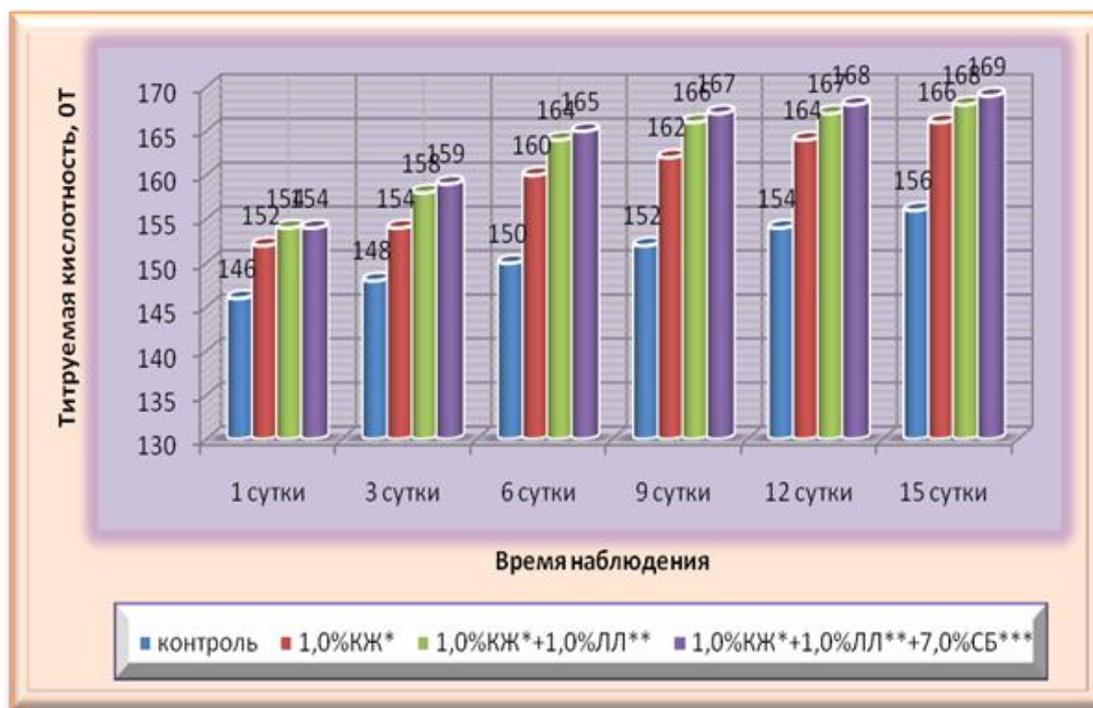
В соответствии с ГОСТ Р 52 349–2005, «функциональный пищевой продукт — это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов».

В состав функциональных продуктов входит сырье растительного или животного происхождения, а регулярное употребление данных продуктов регулирует обмен веществ человека.

Согласно ГОСТ Р 54 059–2010, к функциональным пищевым ингредиентам относят физиологически активные, ценные и безопасные для здоровья ингредиенты с известными физико-химическими характеристиками, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства, установлена суточная физиологическая потребность: растворимые и нерастворимые пищевые волокна (пектины и др.), витамины (витамин Е, эргокальциферол, фолиевая кислота и др.), минеральные вещества (кальций, магний, железо, селен и др.), жиры и вещества, сопутствующие жирам (полиненасыщенные жирные кислоты, растительные стеролы, конъюгированные изомеры

линолевой кислоты, структурированные липиды, сфинголипиды и др.), полисахариды, вторичные растительные соединения (флавоноиды / полифенолы, каротиноиды, ликопин и др.), пробиотики, пребиотики и синбиотики. Из выше сказанного, можно сделать вывод о том, что любое внесение в продукт функциональных ингредиентов приводит к необходимости подтвердить их наличие в готовом продукте. Так как обосновать в случае положительного результата функциональность этого продукта будет проще.

**Результаты исследований.** В новых разработанных продуктах определяли предполагаемый срок хранения. Для определения срока хранения творожных продуктов, обогащенных пребиотиками, была выработана контрольная партия, согласно разработанной технологии. Все образцы хранили при температуре  $4\pm 2$  °С в течение 15 суток, на протяжении всего срока хранения вели за изменением физико-химических, органолептических и микробиологических показателей. Результаты исследований титруемой кислотности представлены на рисунке.



\* кедровый жмых; \*\* -лактозула; \*\*\* - сывороточные белки.

Рисунок - Зависимость титруемой кислотности в творожнопродукта, обогащенного кедровым жмыхом, сиропом лактулозы, сывороточными белками и сливками ферментированными, от времени наблюдения.

Из рисунка видно, что титруемая кислотность в течение всего времени наблюдения увеличивается у образца с кедровым жмыхом. Титруемая кислотность у творожного продукта с кедровым жмыхом и лактулозой и творожного продукта с кедровым жмыхом, лактулозой и сывороточными белками остается в пределах допустимых норм. Рост титруемой кислотности в контрольном образце происходил не так интенсивно, как в обогащенных творожных продуктах.

Как видно из данной таблицы, в образце с кедровым жмыхом и образце с кедровым жмыхом и сиропом лактулозы, количество молочнокислых бактерий не изменяется в течение 6 суток, а затем наблюдается снижение на 12 сутки до  $2 \cdot 10^7$  КОЕ/г в образце с кедровым жмыхом, до  $4 \cdot 10^7$  КОЕ/г в образце с кедровым жмыхом и сиропом лактулозы и до  $3 \cdot 10^7$  КОЕ/г в образце с кедровым жмыхом+лактозула+сывороточные белки, что соответствует требованиям стандартов и СанПин. В образцах с пребиотическими веществами количество молочнокислых бактерий через две недели наблюдения снизилось до  $2 \cdot 10^6$  КОЕ/г, такие показатели не соответствуют требованиям СанПин. Следует отметить, что количество

молочнокислых бактерий в контрольном образце уже на 9 сутки снизилось до  $2 \cdot 10^6$  КОЕ/г.

Таблица – Зависимость микробиологических показателей творожного продукта, обогащенного кедровым жмыхом, сиропом лактулозы и сывороточными белками, от времени хранения, КОЕ/г

| Наименование продукта  | Количество молочнокислых бактерий, КОЕ/г |                |                |                |                |                |
|--|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | Время наблюдения, сутки                  |                |                |                |                |                |
|  | 1  | 3              | 6              | 9              | 12             | 15             |
| Контроль   | $4 \cdot 10^8$                           | $4 \cdot 10^8$ | $2 \cdot 10^7$ | $2 \cdot 10^6$ | $2 \cdot 10^6$ | $1 \cdot 10^5$ |
| 1,0 % кедрового жмыха  | $4 \cdot 10^8$                           | $4 \cdot 10^8$ | $4 \cdot 10^8$ | $3 \cdot 10^7$ | $2 \cdot 10^7$ | $2 \cdot 10^6$ |
| 1,0 % кедрового жмыха +1,0 % лактулозы                         | $5 \cdot 10^9$                           | $5 \cdot 10^9$ | $5 \cdot 10^9$ | $4 \cdot 10^8$ | $4 \cdot 10^7$ | $3 \cdot 10^6$ |
| 1,0% кедрового жмыха+1,0% лактулозы + 7,0% сывороточных белков | $3 \cdot 10^9$                           | $5 \cdot 10^9$ | $4 \cdot 10^9$ | $4 \cdot 10^8$ | $3 \cdot 10^7$ | $2 \cdot 10^6$ |

Изучив микробиологические показатели исследуемых продуктов, можно сделать вывод, что внесенные пребиотические вещества благотворно влияют на развитие молочнокислых бактерий.

Изучая органолептические показатели обогащенных творожных продуктов выявлено, что их показатели выше, чем в контрольном образце, так, вкус и запахистый, нежный и кислomолочный, со слабовыраженным привкусом кедрового ореха, внешний вид и консистенция в процессе наблюдения не изменялись в течение 12 суток. Следует отметить что изменение консистенции в контрольном образце произошло на 6 сутки, а в образцах с пребиотиками изменение консистенции произошло на 15 сутки, при этом наблюдалось незначительное отделение сыворотки.

Таким образом, выявлено, что в образцах обогащенных пребиотическими веществами консистенция более стабильна.

Согласно установленным коэффициентам резерва, предусмотренным для скоропортящихся продуктов, сроки годности, указанные в нормативно-технической документации, должны превышать по продолжительности предполагаемый срок в 2 раза.

В результате исследований выявлено, что продолжительность хранения творожных продуктов, обогащенных пребиотиками, при температуре  $4 \pm 2$  °С, в соответствии с требованиями «Гигиенической оценки сроков годности пищевых продуктов. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы», разработанной Государственной системой санитарно-эпидемиологического нормирования РФ, может быть установлена 6 суток без термической обработки.

### Литература

1. Мартынов, А. Дефицит белка: проблема №1 / А. Мартынов. – Текст: непосредственный // Все о молоке. - 2000. - № 11. – С.2.
2. Матвеева, Т.В. Новый деликатесный продукт из сметаны и творога / Т.В. Матвеева. – Текст: непосредственный // Переработка молока. – 2005. - № 6. - – с.22.
3. Микроэлементы в грудном молоке: отчет о совместном коллаборативном исследовании ВОЗ/МАГАТЭ. – Женева, 1991. - 135с. – Текст: непосредственный.
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». – Текст: непосредственный.

### References

1. Martynov, A. Protein deficiency: problem No. 1 /A. Martynov – Tekst: neposredstvennyj //Vse o moloke. - 2000. - № 11. – S.2.
2. Matveeva, T.V. New delicacy product made from sour cream and cottage cheese /T.V.

Matveeva – Tekst: neposredstvennyj // Pererabotkamoloka. - № 6. - 2005. – s.22.

3. Trace elements in breast milk: report on a joint WHO / IAEA collaborative study / - Zheneva. - 1991. - 135s. – Tekst: neposredstvennyj

4. Technical regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 "On food safety". – Tekst: neposredstvennyj

**Скрипин Петр Викторович** - кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения, декан биотехнологического факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», e-mail: skripin.peter@yandex.ru.

**Клопова Анна Валерьевна** - кандидат технических наук., доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: anna.cloпова@yandex.ru

УДК 338.41

## **ИННОВАЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Лосевская С.А.

*Статья посвящена анализу и развитию предприятий общественного питания, а также, одному из традиционных инновационных инструментов мерчандайзингу. Перечислены проблемы образования ресторанный бизнеса, конкуренция, работа ПОП при экономическом и других спадах и представлены пути их решения. Мерчандайзинг необходим для максимального удобства потребителей в местах продаж не только супермаркетов, но и местах общепита. Применяя данный рычаг управления, можно выигрышно и выгодно показывать товары и услуги, существенно влиять на выбор покупателей и побуждать их приобретать больше продукции, чем они планировали, и главное - сохранять свои позиции на рынке. Питание человека является не только его личным делом, но и общественным, поэтому развитие отрасли общественного питания, крайне важная область общего социально-экономического развития не только субъекта, но и экономики России в целом, особенно в период пандемии. Стратегия применения мерчандайзинга в общепите будет заключаться в инвестировании в новые продукты, развитии существующих продуктов и изобретении способов объединения или связывания продуктов друг с другом, делая их частью инновационных или изменённых решений для продвижения товара на рынок.*

**Ключевые слова:** Мерчандайзинг, потребитель, инновации, технологии, стратегия мерчандайзинга, ресторан, экономика, пандемия, общественное питание, развитие, конкурентоспособность, отрасль, рынок труда.

## **INNOVATION FOR PUBLIC CATERING: REALITY AND PERSPECTIVE**

Losevskaya S.A.

*The article is devoted to the analysis and development of public catering enterprises, as well as to one of the traditional innovative tools - merchandising. The problems of setting up restaurant business such as competition and the work of public catering enterprises during economic downturns are listed and ways to solve them are presented. Merchandising is necessary for maximum convenience of consumers in places of sale not only in supermarkets, but also in public catering enterprises. Using this control lever, it is possible to display goods and services advantageously and profitably, significantly influence the choice of customers and encourage them to purchase more products than they planned, and most importantly - to maintain one's position in the market. Human nutrition is not only a personal matter, but also a public one, so the*

*development of the public catering industry is an extremely important area of general socio-economic development not only of the regions, but also of the Russian economy as a whole, especially during the pandemic. The strategy for using merchandising in food service will be to invest in new products, develop existing products and invent ways to combine or link products together, making them part of innovative or modified solutions to promote the product to the market.*

**Key words:** *merchandising, consumer, innovation, technology, merchandising strategy restaurant, economy, pandemic, catering, development, competitiveness, industry, labor market.*

Общественное питание-это отрасль, занимающаяся производством, реализацией и организацией потребления кулинарной продукции.

Развитие общественного питания дает существенную экономию общественного труда вследствие более рационального использования техники, сырья, материалов, предоставляя рабочим и служащим в течение рабочего дня горячую пищу, что повышает их работоспособность, сохраняет здоровье, дает возможность организации сбалансированного рационального питания в детских и учебных заведениях. [9]

Общепит один из первых отраслей хозяйства вставший на рельсы преобразования, приняв груз острейших проблем. [10] В Ростовской области с января по сентябрь месяцы 2020 года по сравнению с аналогичным периодом 2019 года оборот в сфере общественного питания снизился более чем на 25%. Падение оборота розничной торговли за пять месяцев 2020 года составило около 10% по сравнению с прошлогодними данными. При этом индекс продаж непродовольственных товаров зафиксирован на уровне 88%, продуктов питания, включая напитки, и табачных изделий более 90%. На снижение показателей в общепите повлияли ограничительные меры по недопущению распространения коронавирусной инфекции, введенные в начале эпидемии. Все эти заведения были закрыты для посещения гражданами и в очередном постановлении о снятии части ограничительных мер с 22 июня рестораны и кафе не значатся. Для розничных сетей особенно в период коронавирусной эпидемии необходим обновленный инновационный мерчандайзинг, который представит новые методы организации работы предприятий общепита с учетом особенностей поведения потребителей.

По данным системы СПАРК, с марта по июнь на Донской земле не пережили эпидемию 62 ресторана, кафе и заведения быстрого питания. Это порядка 8% от общего числа заведений общепита в регионе. [11]

В таблице представлен оборот общественного питания в городах Ростовской области.

Анализируя таблицу, мы видим, что по всем городам Ростовской области произошло снижение оборота предприятий общественного питания в связи с пандемией.

Деятельность в области мерчандайзинга показывает, что знание и учет в психологии поведения покупателей и механизмы совершения ими выбора товара и покупки позволяет добиться удивительного роста продаж для предприятий торговли. Мерчандайзинг становится полноценным и эффективным способом воздействия на поведение потребителей различных продуктов и товаров, особенно в пандемию.

Поддерживая эффективную связь с потребителями, инновации с помощью мерчандайзинга способны удовлетворить их запросы в отношении экономичности и удобства в приобретении продуктов питания и товаров. Стремление к удобству и сокращению времени на приобретение товара является одной из главных тенденций в поведении потребителей XXI века. [2]

Мерчандайзинг необходим для максимального удобства потребителей в местах продаже только супермаркетов, но и местах общепита. Применяя данный рычаг управления, можно выигрышно и выгодно показывать товары и услуги, существенно влиять на выбор покупателей и побуждать их приобретать больше продукции, чем они планировали, и главное - сохранять свои позиции на рынке.

В настоящее время мерчандайзинг обладает внушительным арсеналом знаний и приемов, в том числе в его распоряжении находятся и высокотехнологичные средства.

Несмотря на то, что в России мерчандайзинг появился не так давно, можно найти примеры компаний, оборудующих торговое пространство буквально-таки по последнему слову науки и техники. [ 8]

Успех мерчандайзинга будет достигнут лишь несколькими производителями и сопровождаться выходом на рынок множеством продуктов с неустойчивыми результатами [4].

Для эффективного внедрения инноваций, лица, ответственные за принятие таких решений, как в розничной сети, так и на предприятиях-производителях должны начать с множества шагов и методик [10].

Инновации в мерчандайзинге - это более новая область знаний. [5]

Таблица - Оборот общественного питания в городах Ростовской области за январь-сентябрь 2020 г

| Города              | Население тыс. человек | Оборот общественного питания (тыс. руб.) | Индекс физического объема оборота общественного питания (в % к январю-сентябрю 2019 г.) | Оборот общественного питания на душу населения (руб.) | Место по обороту общественного питания на душу населения среди всех муниципальных образований области по итогам января - сентября 2020 г. | Место по обороту общественного питания на душу населения среди всех муниципальных образований области по итогам января - сентября 2019 г. | Изменен ие оценок в январе-сентябре 2020 г. по сравнению с январем - сентябрем 2019 г. (+) -повышение; (-)-снижение |
|---------------------|------------------------|--|---|---|---|---|---|
| Ростов-на-Дону      | 1137,9                 | 14199520,2                               | 84,1  | 12478,7   | 1   | 1   | 0   |
| Азов                | 80,4                   | 264513,5                                 | 76,5  | 3290,0  | 18  | 9   | -9  |
| Батайск             | 127,9                  | 285192,6                                 | 81,7  | 2229,8  | 23  | 19  | -4  |
| Волгодонск          | 171,4                  | 1095033                                  | 79,8  | 6388,8  | 4   | 3   | -1  |
| Гуково              | 63,2                   | 113281,7                                 | 69,7  | 1792,4  | 28  | 22  | -6  |
| Донецк              | 46,7                   | 72570,5                                  | 73,9  | 1554,0  | 31  | 27  | -4  |
| Зверево             | 19,7                   | 23824,5                                  | 70,4  | 1209,4  | 36  | 30  | -6  |
| Каменск-Шахтинский  | 87,8                   | 510821                                   | 80,8  | 5818,0  | 7   | 7   | 0   |
| Новочеркасск        | 168                    | 1032629,7                                | 77,5  | 6146,6  | 5   | 4   | -1  |
| Новошахтинск        | 106,6                  | 140638,9                                 | 72,9  | 1319,3  | 33  | 41  | 8   |
| Таганрог            | 248,6                  | 1472531,9                                | 81,6  | 5923,3  | 6   | 6   | 0   |
| Шахты               | 230,3                  | 602938,8                                 | 77,9  | 2618,1  | 19  | 15  | -4  |
| Итого по городам РО | 2488,5                 | 19813496,3                               |   | 7962,0  |   |   |   |

Для эффективного внедрения инноваций предприятия-производители должны начинать со следующего:

- разрабатывать и применять стандартную систему сотрудничества, в центре которой будет прибыль и её рост для двух сторон;
- формировать эффективные методики оценочных листов, контрольных показателей, которые создадут модель для эффективного сотрудничества;
- совместная разработка общей, согласованной и одобренной обеими сторонами

инновационной стратегии. [6]

Мерчандайзинг - это только завершающая часть серии сложных и многообразных маркетинговых процессов. Ведь именно он влияет на окончательное решение потребителя по поводу покупки того или иного товара.

Грамотное осуществление планов по мерчандайзингу выгодно и для фирм, поставляющих товары, и для торговых точек, и даже для потребителей, поскольку им становится проще найти качественный и полезный товар.

Большинство людей совершают покупки не менее нескольких раз в неделю, а многие из них и каждый день. Уровень мерчандайзинга в состоянии изменить отношение людей к торговле, качеству продукции и сервиса. [7]

Если мерчандайзинг в нашей стране достигнет высокого уровня, то это в той или иной степени принесет улучшение в качество жизни каждого жителя нашей необъятной страны.

В тоже время ресторанный бизнес таит в себе много опасностей для потенциальных инвесторов. [4].

Для дальнейшего развития предприятий общественного питания необходимо помнить, что рестораны, пабы, кафе - это элементы городской среды, которая постоянно должна находиться в движении, развитии и преобразовании. Уровень развития общественного питания, качество оказываемых услуг, разнообразная кухня могут стать показателем уровня развития города в целом. [1]

На сегодняшний день для рынка общественного питания можно дать следующую характеристику: рынок общественного питания активно развивается, при этом влияние общего экономического спада и кризиса, связанного с коронавирусом, сказывается на данной индустрии не слабее, чем и в других отраслях. Специалистами указывается, что уровень потребности в точках общественного питания на данный момент хоть и является удовлетворенным, но все же есть надежда на лучшее. Факт кажущегося изобилия является обманчивым, так как большинство потребностей рынка использовано не в полную силу. Все это позволяет утверждать, что активность отрасли в будущем может быть более высокой. Факт процветания рынка общественного питания может быть отнесен к социально-значимым направлениям, так как развитый сектор услуг может констатировать в общем уровень развитости экономической системы, а с точки зрения микромасштаба пища - это основа жизни человека. От уровня питания человека зависит его здоровье, настрой и трудоспособность.

Таким образом, питание человека является не только его личным делом, но и общественным, поэтому развитие отрасли общественного питания, крайне важная область общего социально-экономического развития не только субъекта, но и экономики России в целом, особенно в период пандемии. Стратегия применения мерчандайзинга в общепите будет заключаться в инвестировании в новые продукты, развитии существующих продуктов и изобретении способов объединения или связывания продуктов друг с другом, делая их частью инновационных или измененных решений для продвижения товара на рынок.

Подводя итоги и анализируя существующие экономические последствия, сложившиеся в период пандемии на основе экспертных оценок, опубликованных в СМИ, можно утверждать, что выжить смогут те предприятия общепита, которые сейчас переориентировались на работу навынос и доставку. Клиенты ресторанного бизнеса ждут, чтобы попасть в любимый ресторан или кафе, несмотря ни на что, лишь бы не помешала вторая волна эпидемии, захлестнувший весь мир.

### Литература

1. Бузукова, Е.А. Мерчандайзинг. Курс управления ассортиментом в рознице / Е.А. Бузукова. – Питер - М., 2018. - 372 с. – Текст: непосредственный.
2. Веллхофф, А. Мерчандайзинг: эффективные инструменты и управление товарными категориями / А. Веллхофф. - М., 2018. - 547 с. – Текст: непосредственный.
3. Галун, Д. Визуальный мерчандайзинг на раз-два-три-четыре-пять / Д. Галун. Питер.

- М., 2018. - 133 с. – Текст: непосредственный.

4. Гузелевич, Н Фокусы мерчандайзинга. Эффективные "трюки" для торговцев и поставщиков; Книга по Требованию / Н. Гузелевч. - М., 2018. - 160 с. – Текст: непосредственный.

5. Загребельная, Н.С. Мерчандайзинг. Учебное пособие; МГИМО-Университет. - М., 2019. - 188 с. – Текст: непосредственный.

6. Клочкова, М.С. Мерчандайзинг / М.С. Клочкова, Е.Ю. Логинова, А.С. Якорева. – М. : Дашков и Ко, 2019. - 268 с. – Текст: непосредственный.

7. Барановский, В.А. Организация обслуживания на предприятиях общественного питания / В.А. Барановский. - М. : Феникс, 2016. – Текст: непосредственный.

8. Зайко, Г.М. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания / Г.М. Зайко, Т.А. Джум. - М. : Магистр, 2017. – Текст: непосредственный.

9. Лосевская, С.А. Инновационные аспекты мерчандайзингового подхода для предприятий. Преподаватель года 2019: сборник статей первого тура Международного научно-методического конкурса (15 октября 2019 г.). В 2-х частях. Часть 2. – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2019. - с.269 -272.

### References

1. Bozukova, E. A. Merchandising. The course of assortment management in retail /E. A. Buzukov. Peter-M., 2018. - 372 p.

2. Wellhoff, A. Merchandising: effective tools and product category management/ A. Wellhoff. - М., 2018. - 547 p.

3. Galun, D. Visual merchandising on one-two-three-four-five /D. Braid. Peter-M., 2018. - 133 p.

4. Joselevich, N Tricks of merchandising. Effective "tricks" for merchants and suppliers; Book on Demand /N. Guzelevtch. - М., 2018. - 160 p.

5. Zahrebel'na, N. C. The Merchandising. Textbook; MGIMO-University-Moscow, 2019. - 188 p.

6. Klochkova, M. S. Merchandising /M. S. Klochkova, E. Yu. Loginova, A. S. Yakoreva. Dashkov and Co-M., 2019. - 268 p.

7. Baranovsky, V. A. Organization of service at public catering enterprises / V. A. Baranovsky. - М.: Phoenix, 2016.

8. Zayko, G. M. Organization of production and service at public catering enterprises / G. M. Zayko, T. A. Jum. - М.: Master, 2017.

9. Losevskaya, S. A. Innovative aspects of the merchandising approach for enterprises. Teacher of the year 2019: collection of articles of the first round of the International scientific and methodological competition (October 15, 2019). In 2 parts. Part 2. - Petrozavodsk: icnp "New science", 2019. - p. 269 -272.

**Лосевская Светлана Александровна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий и товароведения ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail –losevskie1990@mail.ru.

УДК 33.330.3

### ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В РОССИИ

Моисеенко Ж.Н.

*Возникает объективная необходимость совершенствования форм и методов государственного вмешательства в управление проектной деятельностью на предприятиях, необходимость углублённого изучения научно-теоретических основ управления проектами на предприятии, а также выявления основных проблем современного развития управления проектами в России, совершенствованием новых методов и рыночных практик ведения бизнеса и совершенствования, что и определяет актуальность темы исследования. Крупные капитальные вложения в инновации, появление новейших технологий, снижение жизненного цикла продукции, изменение спроса на потребительские товары и услуги, а также структурные изменения в экономике нашей страны формируют предпосылки для выявления механизма проектного управления на предприятиях. Сложность и комплексность задач по управлению и реализацией проектов требует высокой компетентности, соединение экономических, технических, технологических, организационных, правовых знаний и навыков. В связи с этим складывается необходимость всестороннего изучения и разработки специфичных методик, механизмов, приемов и методов проектного менеджмента в России. Профессиональное управление проектами в настоящее время немыслимо без профессионально подготовленных и обученных определенным навыкам специалистов. Важнейшую роль в становлении и развитии управления проектами в нашей стране играют высококвалифицированные кадры.*

**Ключевые слова:** маркетинг, менеджмент, проект, управление.

### THE MAIN STAGES OF DEVELOPMENT OF PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIA

Moiseenko Zh.N.

*There is an objective need for improving the forms and methods of state intervention in the management of the project activity in enterprises, the need for in-depth studying scientific and theoretical fundamentals of project management in the enterprise, identifying the basic problems of modern development of project management in Russia and improving new methods and market business practices, which determines the relevance of the research. Large capital investments in innovations, the emergence of new technologies, a decrease in the product life cycle, change in demand and for consumer goods and services, as well as structural changes in the economy of our country form the prerequisites for identifying the mechanism of project management in enterprises. The complexity of management tasks requires high competence, the combination of economic, technical, technological, organizational, legal knowledge and skills. In this regard, it is necessary to fully explore and develop specific procedures, mechanisms, techniques and methods of project management in Russia. Professional project management is currently inconceivable without professionally trained specialists. Highly qualified personnel play an important role in the development of project management in our country.*

**Keyword:** marketing, management, project, management.

**Введение.** В настоящее время в хозяйственной деятельности практически всех организаций имеет место быть проектная деятельность, которая охватывает все сферы функционирования предприятия: производство, распределение, инвестиционную,

маркетинговую и инновационную деятельность, а так же социальную сферу. Значительную долю имеют комплексные проекты реструктуризации бизнеса или отдельных направлений деятельности крупных предприятий с рядом подпроектов по трансформации продовольственного портфеля, производственной или организационной перестройки, внедрения финансового управления проектами, контроля и т.п. Сложность и комплексность задач по управлению и реализацией проектов требует высокой компетентности, соединение экономических, технических, технологических, организационных, правовых знаний и навыков. В связи с этим складывается необходимость всестороннего изучения и разработки специфичных методик, механизмов, приемов и методов проектного менеджмента в России.

**Результаты исследований.** Отличительной особенностью современного бизнеса является масштабность перемен, рост динамики развития которых наблюдается на протяжении последних лет. Крупные капитальные вложения в инновации, появление новейших технологий, снижение жизненного цикла продукции, изменение спроса на потребительские товары и услуги, а также структурные изменения в экономике нашей страны формируют предпосылки для выявления механизма немедленной адаптации предприятий к складывающимся изменениям. Быстрая реакция современного бизнеса на динамичные изменения рынка и понимание механизма такой реакции способствует обеспечению конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

В связи с возрастанием роли процессного управления в хозяйственной практике представляет большой интерес изучение современных направлений исследований в области управления проектами. Формирование подходов и методов в управлении проектами в нашей стране шло в русле мирового развития управления проектами с некоторым отставанием от Запада, которое было вызвано в первую очередь отставанием в компьютерных и информационных технологиях, а также в масштабах практического применения проектного управления, вызванного не востребованностью управления проектами. Причиной этому послужило исторически сложившаяся планово-распределительная экономика. В настоящее время необходимость изучения методов управления проектами в становлении экономики России является наиболее актуальной задачей. Нами были выявлены основные этапы развития в России методов и принципов управления проектами, а именно:

- сетевые принципы и методы планирования и управления проектами;
- основополагающие принципы управления проектами;
- применение цифровых технологий в управлении отдельными проектами;
- управление организацией (многопроектное управление);
- интегрированные и укрупненные системы управления;
- современные методы профессионального управления на основе трансфера и адаптации Западного опыта.

Проект рассматривается как ограниченный временными рамками процесс, имеющий определенное начало и конец, как правило, ограничен датой (но также может ограничиваться финансированием или достижением результатов), который осуществляется для реализации уникальных целей и задач, как правило, чтобы привести к выгодным изменениям или созданию добавленной стоимости.

Управление проектами предусматривает выполнение проекта, наиболее эффективно учитывая объем, качество, временные, ресурсные и финансовые ограничения. Сейчас управление проектами выделяется в специфическую область знаний по планированию, организации и управления ресурсами с целью успешного достижения целей и завершения задач проекта, объединяющий инвестиционные, промышленные, строительные, консалтинговые и инжиниринговые аспекты деятельности.

Управление проектом выступает циклом решения проблемы. Очень часто проект возникает как ответ на существующие проблемы предприятия. В этом случае реализация проекта рассматривается как совокупность следующих шагов: ощущение проблемы, сбор данных, определение проблемы, разработка возможных решений, оценка решений, выбор решения, план выполнения, внедрение.

Часто выполнения тех или иных задач тесно переплетена со стадиями жизненного цикла проектного менеджмента. Согласно одному из самых распространенных подходов жизненный цикл разбивают на четыре большие фазы: формулирование проекта, планирование, осуществление, завершение и осуществляют управление проектом в соответствии с особенностями каждой из указанных фаз. Проекты представляют собой динамические системы, которые постоянно развиваются, изменяются, следовательно, управление проектами - это искусство руководства и координации человеческих и материальных ресурсов на протяжении жизненного цикла проекта путем внедрения системы современных методов и техники управления для достижения определенных в проекте результатов по составу и объему работ, стоимости работ, времени затраченного на работу, качеству работы и удовлетворению участников проекта.

Существующие на сегодняшний день стандарты и методики управления проектами, содержат в себе весь мировой опыт в управлении проектами, накопленный за многие десятилетия их практической деятельности. Несмотря на это, не продуманное применение этих стандартов в существующий бизнес, не всегда является залогом успеха реализации проектов в компании. Для того чтобы определить, что необходимо менять в компании, до какой степени производить улучшения, какие задачи являются приоритетными и к чему конкретно все это приведет - необходимо оценить существующий уровень проектной зрелости компании и какая методология управления проектами ляжет в основу будущей корпоративной системы.

Профессиональное Управление проектами в России за последние 12 лет прошло путь от применения элементов УП для отдельных проектов до создания интегрированных систем управления проектно-ориентированными компаниями и программами.

Тем не менее, широкое применение проектного управления позволит в относительно короткое время (2-3 года) значительно ускорить решение ряда задач, определенных правительством Российской Федерации как приоритетные, в первую очередь, таких, как: повышение эффективности управления государственным имуществом и бюджетной эффективности, повышение прозрачности государства, в т. ч. бюджетных процессов, улучшение инвестиционного климата, обеспечение инновационной направленности Российской экономики, экономия ограниченных государственных и частных ресурсов за счет применения УП.

Планомерные действия правительства Российской Федерации по оздоровлению экономической ситуации в стране, растущий кредитный рейтинг и активная интеграция России в мировую экономику привели к значительному росту экономики страны и повышению благосостояния населения. Применение новейших управленческих технологий станет следующим, важнейшим шагом в дальнейшем развитии российского бизнеса и общества, в повышении эффективности управления государством и государственной собственностью. По оценкам ведущих международных и российских экспертов широкое применение современных технологий Управления проектами и программами позволит в целом повысить эффективность экономики страны как минимум на 15-20%.

**Выводы.** Управление проектами как новая управленческая культура и технология позволяет форсированно перейти от спонтанного развития в «точках роста» к целенаправленному планомерному развитию, от отдельных проектов и программ через проектно-ориентированные организации и компании к проектно-ориентированному бизнесу и обществу в целом.

Профессиональное управление проектами немыслимо без профессионально подготовленных специалистов. Важнейшую роль в развитии индустрии управления проектами играют кадры.

### Литература

1. Заключение экспертной комиссии по реализации в 2015 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной

продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (сокращенный вариант). – Текст: непосредственный // АПК: экономика, управление. - 2016. - №6. - С. 4-32.

2. Баширова, М.М. Технология управления проектами и проектными командами на основе методологии гибкого управления проектами / М.М. Баширова. – Текст: непосредственный // Наука: общество, экономика, право. - 2020. - № 2. - С. 178-183.

3. Моисеенко, Ж.Н. Перспективы развития региональной государственной поддержки малого агробизнеса / Ж.Н. Моисеенко. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2019. - № 2-1 (32). - С. 82-88.

4 Третьякова, Е.А. Основные направления научных исследований в области управления проектами на предприятиях / Е.А. Третьякова. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы экономики и права. – 2010. – № 3. – С 79-88.

### References

1. Conclusion of the expert Commission on the implementation in 2015 of the State program of development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020 (abbreviated version) [Text] // АПК: Economics, management. - 2016. - No. 6. Pp. 4-32.

2. Bashirova, M. M. Technology of project management and project teams based on the methodology of flexible project management. [Text] // Science: society, economy, law. - 2020. - No. 2. - Pp. 178-183.

3. Moiseenko, Zh. N. Prospects for the development of regional state support for small agribusiness [Text] // Bulletin of the don state agrarian University. 2019. no. 2-1 (32). Pp. 82-88.

4. Tretyakova, E. A. Main directions of scientific research in the field of project management at enterprises [Text] // Actual problems of Economics and law, 2010, no. 3, Pp. 79-88

**Моисеенко Жанна Николаевна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, философии и социальных дисциплин ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: moi-zhanna2009@yandex.ru.

УДК 330.34; 519.876.2

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПЕРСОНАЛА ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Гончаров В.Н., Буларова В.М.

*В статье представлены рекомендации по оптимизации квалификационной структуры персонала отраслевых предприятий АПК с использованием матричных моделей. Рассматриваемая последовательность действий позволяет сформулировать графическую модель принципа действий, обеспечивающую структурную перестройку состава персонала с целью повышения эффективности отдельных направлений бизнеса, улучшения финансовых и производственных показателей функционирования. Отраслевой персонал АПК, с точки зрения теории систем, является динамической системой, при этом, с одной стороны он является подсистемой в системе государства, а с другой – включает множество взаимосвязанных элементов (подсистем). Поэтому, обоснование управленческих решений необходимо выстраивать на базе изучения связей и отношений между частными задачами отдельных подсистем, подчиненных общей генеральной цели. Таким образом, начало процесса управления персоналом определяется выявлением конечных целей, их приоритетности и взаимоподчиненности либо определения их противоречивости. Представленная графическая модель принципа действия обеспечивает возможность оптимизации системы управления структурой персонала отраслевых предприятий АПК, акцентируя основное внимание на роли человеческого фактора в текущих социально-*

экономических условиях при производстве продукции сферы агропромышленного комплекса, что позволяет улучшить качество управления персоналом, повысить качество контроля производительности труда сотрудников и экономию средств.

**Ключевые слова:** управление, персонал, предприятия АПК, модель, трудовые ресурсы, менеджмент, матрица.

## MODELING THE OPTIMAL QUALIFICATION STRUCTURE OF PERSONNEL OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ENTERPRISES

Goncharov V.N., Bularova V.M.

*The article presents recommendations for optimizing the qualification structure of personnel of industrial enterprises of the agro-industrial complex using matrix models. The considered sequence of actions allows us to formulate a graphical model of the principle of actions that provides a structural restructuring of the staff in order to increase the efficiency of individual business lines, improve financial and operational performance indicators. The branch personnel of the agro-industrial complex from the point of view of systems theory is a dynamic system, while on the one hand it is a subsystem in the state system and on the other hand it includes a set of interrelated elements (subsystems). Therefore, the rationale for management decisions should be built on the basis of studying the connections and relationships between the particular tasks of individual subsystems that are subordinate to a common general goal. Thus, the beginning of the personnel management process is determined by identifying the final goals, their priority and mutual subordination, or determining their inconsistency. The presented graphical model of the principle of operation provides the opportunity to optimize the management system for the personnel structure of industrial enterprises of the agro-industrial complex, focusing on the role of the human factor in the current socio-economic conditions in the production sphere of the agro-industrial complex, which allows to improve the quality of personnel management, to improve the quality control of the employee efficiency and cost savings.*

**Key words:** management, personnel, agro-industrial complex enterprises, model, labor resources, management, matrix.

**Постановка проблемы.** Современные рыночные преобразования экономики Луганской Народной Республики (далее – ЛНР) обуславливают необходимость модернизации концепции управления отраслевыми предприятиями АПК, определяя необходимость оптимизации использования имеющихся ограниченных ресурсов, в том числе - трудовых.

Управление персоналом отраслевых предприятий АПК является одним из наиболее значимых звеньев производственного управления. Внедрение экономических реформ и активизация социальной политики ЛНР определяют направленность на повышение значимости человеческого фактора и необходимость инвестиций в трудовые ресурсы, которые обеспечивают значительный по объёму и продолжительный во временном интервале, интегральный по характеру социальный и экономический эффекты. Поэтому, в условиях рыночной ориентации отраслевых предприятий АПК насущной необходимостью является формирования тактики поведения менеджмента с четкой ориентацией на оптимизацию форм и методов управления персоналом с обязательным учетом его объективных и субъективных динамических характеристик.

**Анализ исследований и публикаций.** Вопросам повышения эффективности и совершенствования систем управления персоналом предприятий АПК посвящены исследования многих отечественных и зарубежных авторов. Наиболее значимый вклад в решении данной проблематики внесли такие ученые как: А.Ф. Демченко, М.А.Меньшикова, А.С. Паронян, И.Г. Ушачев, И.Ф. Хицков и др., а также зарубежные ученые: П. Друкер, А. Морита, Р. Уотермен, Е. Шейн, Л. Якокка и др. Однако, многие как теоретические, так и

методологические вопросы данной проблематики остаются незначительно исследованными и требуют дальнейших разработок.

Сложившиеся в ЛНР условиях кадрового обеспечения отраслевых предприятий АПК выявляют необходимость дальнейших комплексных исследований в сфере оптимизации квалификационной структуры персонала, что позволит повысить результативность использования трудовых ресурсов в условиях рыночного хозяйства, так как для предприятий данной сферы оптимальность структуры, качество и уровень развития трудовых ресурсов являются одними из наиболее значимых факторов, определяющих возможность рациональной организации труда, повышения конкурентоспособности и устойчивости развития. Решение проблемы усложняется тем, что на текущий момент, четко выражена нехватка высококвалифицированных специалистов, что обусловлено, прежде всего, низким уровнем престижности профессий данной сферы, низким уровнем оплаты труда, сложными условиями работы, отсутствием мотивирующих факторов, что в комплексе формирует процесс оттока молодых специалистов. То есть, специфика функционирования предприятий АПК требует новой философии управления персоналом, способной обеспечить стабильность роста эффективности производства, распределения, производительности и качества труда.

**Цель статьи.** Оптимизация системы управления персоналом отраслевых предприятий АПК.

**Изложение основного материала.** Процесс управления персоналом отраслевых предприятий АПК представлен в виде сложной системы взаимосвязанных действий, направленных на мобилизацию трудовых ресурсов предприятия для обеспечения достижения поставленных целей [1-3].

Выделим, что категория "трудовые ресурсы" характеризуется не только качественным признаком, то есть наличием трудоспособности, но и количественными характеристиками, то есть демографическими признаками, численностью, распределением по региону. При этом, трудовые ресурсы представляют собой функционирующую в отрасли рабочую силу, а трудовые ресурсы региона включают всех способных трудиться в данной сфере членов населения [5]. Таким образом, на уровне республики экономическую категорию "трудовые ресурсы" определим, как действующую и потенциальную рабочую силу. То есть, персонал отраслей АПК региона представлен функционирующими в регионе трудовыми ресурсами и их потенциальной частью (незанятое население и безработные специалисты).

Отраслевой персонал АПК, с точки зрения теории систем, является динамической системой, при этом, с одной стороны он является подсистемой в системе государства, а с другой – включает множество взаимосвязанных элементов (подсистем). Поэтому, обоснование управленческих решений необходимо выстраивать на базе изучения связей и отношений между частными задачами отдельных подсистем, подчиненных общей генеральной цели. Таким образом, начало процесса управления персоналом определяется выявлением конечных целей, их приоритетности и взаимоподчиненности либо определения их противоречивости. При этом, наряду с целями, ориентированными на выполнение стратегических задач, необходимо четко формулировать и обосновывать проблемы управления персоналом в широком масштабе [6].

На уровне региона эта цель будет сформулирована, как обеспечение расширенного воспроизводства трудовых ресурсов, то есть поиск решения триединой задачи подготовки и использования кадров: до-производственная подготовка – производственная деятельность – после-производственная деятельность. То есть задача будет представлена как обеспечение оптимальной структуры персонала с учетом возможности переподготовки незанятого населения и подготовки специалистов с целью перераспределения их между отраслями АПК в регионе, а также возможная переориентация невостребованных специалистов других отраслей.

Система оптимизации структуры персонала включает несколько блоков. Первый блок представляет анализ соответствия состояния квалификационной структуры персонала предприятия (проводится оценка соответствия уровня квалификации сотрудника, то есть

субъективная квалификация) квалификационному уровню рабочего места (объективная квалификация), которая описывается при помощи матрицы [4]. Градация квалификационных уровней соответствует строкам матрицы (уровень субъективной квалификации), а разделение персонала по уровню квалификации выражено в столбцах (уровень объективной квалификации). Уровни объективной квалификации разделены по признаку усложнения с присвоением порядкового номера. Субъективная квалификация разделена на соответствующие звенья с собственной нумерацией [5,8]. Равнозначные квалификационные объективные и субъективные уровни имеют одинаковые номера. Каждому уровню объективной квалификации соответствует столбец, а субъективной квалификации строка матрицы (таб. 1).

Таблица 1 – Матрица текущего состояния квалификационной структуры персонала (в общем виде)

| $J_i$      | 1               | 2               | 3               | ... | s               | o               |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| 1          | $X_{11}(t)$     | $X_{12}(t)$     | $X_{13}(t)$     | ... | $X_{1s}(t)$     | $X_{1o}(t)$     |
| 2          | $X_{21}(t)$     | $X_{22}(t)$     | $X_{23}(t)$     | ... | $X_{2s}(t)$     | $X_{2o}(t)$     |
| 3          | $X_{31}(t)$     | $X_{32}(t)$     | $X_{33}(t)$     | ... | $X_{3s}(t)$     | $X_{3o}(t)$     |
| ...        | ...             | ...             | ...             | ... | ...             | ...             |
| $\alpha-1$ | $X_{(s-1)1}(t)$ | $X_{(s-1)2}(t)$ | $X_{(s-1)3}(t)$ | ... | $X_{(s-1)s}(t)$ | $X_{(s-1)o}(t)$ |
| $\alpha$   | $X_{s1}(t)$     | $X_{s2}(t)$     | $X_{s3}(t)$     | ... | $X_{ss}(t)$     | $X_{so}(t)$     |

где:

$i$  – номер уровня субъективной квалификации (номер строки  $i=1,2,3\dots$ );

$j$  – номер уровня объективной квалификации (номер столбца=  $1,2,3\dots$ );

$s$  – количество квалификационных уровней персонала;

$o$  – количество квалификационных уровней рабочих мест;

$t$  – момент времени;

$X$  – суммарное количество персонала имеющего субъективную квалификацию

Нумерация строк и столбцов соответствует нумерации уровней квалификации, то есть: строки – сверху вниз, слева направо – столбцы. Пересечение строк и столбцов соответствует числовым характеристикам (равно уровням). При балансе персонала в матрице заполнены клетки, у которых номер строки совпадает с номером столбца (по диагонали), то есть обеспечивается состояние, на которое направлена система управления. Значения части матрицы над диагональю определяет, что рабочие места определенной квалификации заняты лицами с субъективной квалификацией ниже объективной. То есть целесообразна организация повышения квалификации контингента либо перемещение на рабочие места, соответствующие уровню квалификации. Заполнение матрицы ниже диагонали сигнализирует о том, что контингент с уровнем субъективной квалификации выше объективной. Таким образом, выявляется уровень квалификации персонала в текущий момент времени с целью последующей оптимизации структуры путем корректировки.

Оптимальное значение состояния квалификационной структуры персонала АПК представлено:

$$\|X_{ij}(t)\| \quad (1)$$

Во втором блоке (прогноз) производится частный прогноз структуры кадрового состояния предприятия [10]. Исходным показателем является объем работ в единицу времени за период прогнозирования  $R(t)$ . Общая прогнозируемая численность группы занятых специалистов на конец периода прогнозирования рассчитывается согласно формулы:

$$P(t_{np}) = \frac{R(t_{np})}{P_{cp}(t_{np})} \pm \varepsilon \quad (2)$$

где  $P_{cp}(t_{np})$  – средний прогнозный объем работ на одного работника;

$\varepsilon$  – величина убыли (-) или притока (+) в период прогнозирования.

Прогноз по каждой квалификационной структуре профессиональной группы будет описан матрицей диагонального вида ( $i = j$ ), включающей большее количество прогнозируемых уровней квалификации (таб. 2).

Таблица 2 – Матрица обеспечения оптимальной структуры персонала

| $J_i$  | 1                | 2                | 3                | ... | s                | ... | $\eta$                 |
|--------|------------------|------------------|------------------|-----|------------------|-----|------------------------|
| 1      | $X_{11}(t_{np})$ |                  |                  |     |                  |     |                        |
| 2      |                  | $X_{22}(t_{np})$ |                  |     |                  |     |                        |
| 3      |                  |                  | $X_{33}(t_{np})$ |     |                  |     |                        |
| ...    |                  |                  |                  | ... |                  |     |                        |
| s      |                  |                  |                  |     | $X_{ss}(t_{np})$ |     |                        |
| ...    |                  |                  |                  |     |                  | ... |                        |
| $\eta$ |                  |                  |                  |     |                  |     | $X_{\eta\eta}(t_{np})$ |

где  $\eta$  – число квалификационных уровней квалификационной структуры

Расчет элементов матрицы производится согласно формулы:

$$X_{i=j}(t_{np}) = \frac{P(t_{np})Y_i}{100} \quad (3)$$

где  $Y_i$  – удельный вес персонала  $i$ -й квалификации в общей численности профессиональной группы (выявляется путем экспертных оценок, на базе отношения между различными квалификационными уровнями, выполняющими определенные работы).

В следующем блоке определяется потребность персонала как разность между прогнозной и фактической численностью в разрезе квалификационных уровней матрицы текущего состояния и матрицы обеспечения, определяя уровень рассогласования, то есть потребность в сотрудниках определенной квалификации [9].

В заключительном блоке рассматривается решение вопроса обеспечения потребности в персонале с соответствующим уровнем квалификации с участием межотраслевых систем подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров.

Представленная последовательность действий позволяет построить графическую модель принципа действия обеспечения оптимальной структуры персонала отраслевых предприятий АПК (рис. 1).

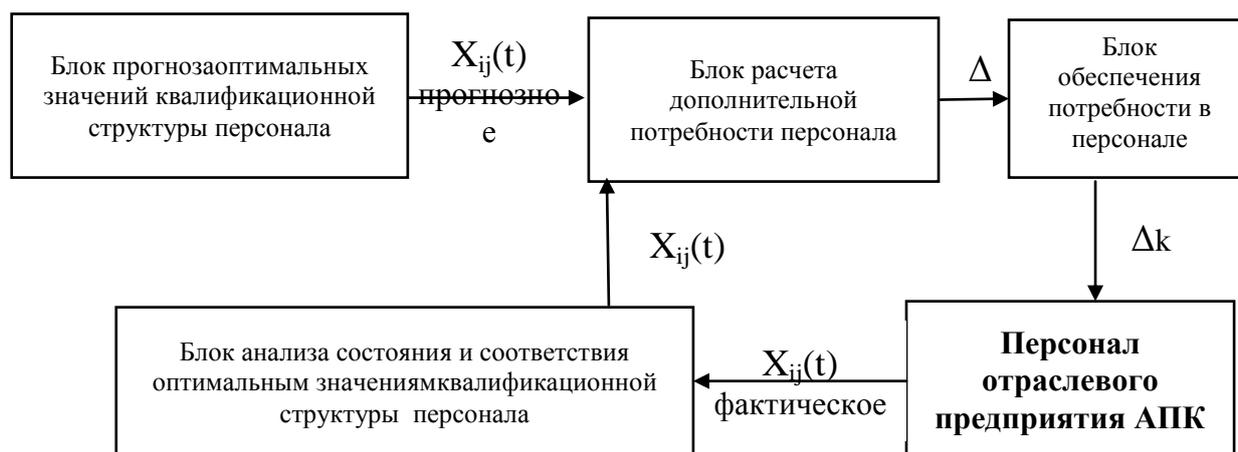


Рисунок 1 – Графическая модель управления процессом формирования оптимальной структуры персонала отраслевого предприятия АПК

Выделим, что на входе системы сформирован блок прогноза квалификационной структуры персонала. При этом персонал представлен действующими специалистами определенных категорий.

На персонал, как на объект управления оказывают воздействие внешние факторы

(реструктуризация, сокращение и т.д.) и внутренние факторы (внутреннее перемещение персонала, изменение места работы и т.д.). Поэтому, фактическое состояние выхода объекта  $X_{ij}(t)$ (фактическое) отлично от входа и проходя через блок анализа состояния, который представлен определенной группой специалистов, поступает (при соответствующей корректировке в виде  $X_{ij}(t)$  в блок расчета дополнительной потребности персонала, который формирует разность прогнозного и фактического состояния процесса движения персонала ( $\Delta$ ).

Блок обеспечения потребности компенсируется недостаток специалистов соответствующих категорий посредством центров занятости, колледжей, университетов и др.

Так как система динамическая, то в качестве аргумента выступает время ( $t$ ).

Апробация определения оптимальной структуры персонала представлена на примере предприятия мясоперерабатывающей отрасли АПК ООО «Фируза» (рис. 2).

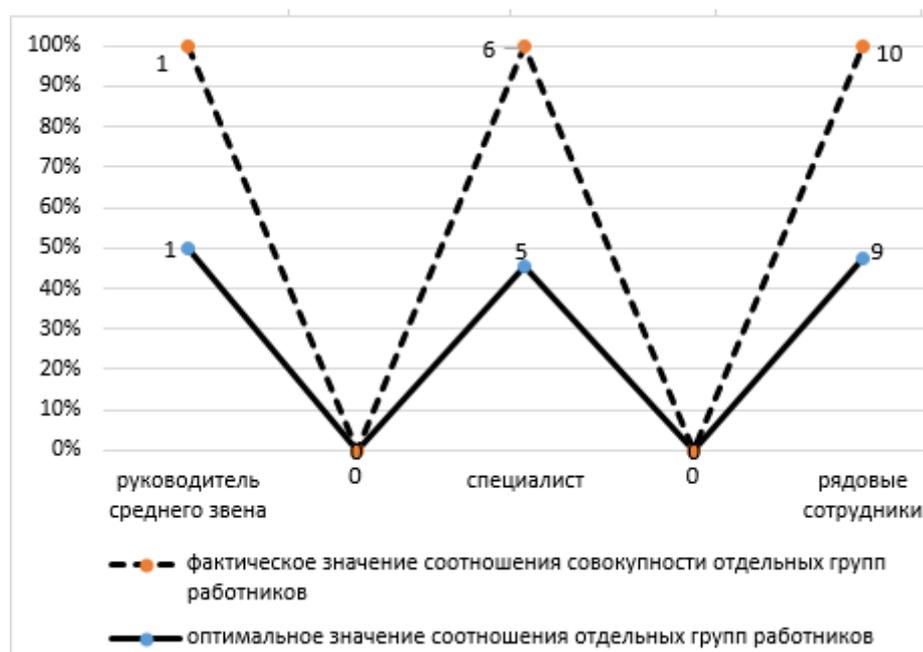


Рисунок 2 – Определение значений оптимальной и фактической структуры совокупностей отдельных групп сотрудников, объединенных по определенному признаку

На рисунке 2, представлены значения оптимальной и фактической структуры совокупностей отдельных групп сотрудников ООО «Фируза», согласно которого, значительного отклонения между соотношением значений не выявлено.

То есть, в текущих условиях, руководство предприятия проводит взвешенную кадровую политику, направленную на поддержание оптимальной численности сотрудников, обеспечивающей процесс производства в соответствии с требованиями технологических процессов.

Данная политика учитывает текущие потребности в персонале, включая стратегические перспективы развития предприятия и предусматривает достижение баланса между стремлением к оптимизации численности и повышением производительности труда.

▨ 2015 ■ 2016 ✕ 2017 × 2018 - 2019 ||| среднее значение

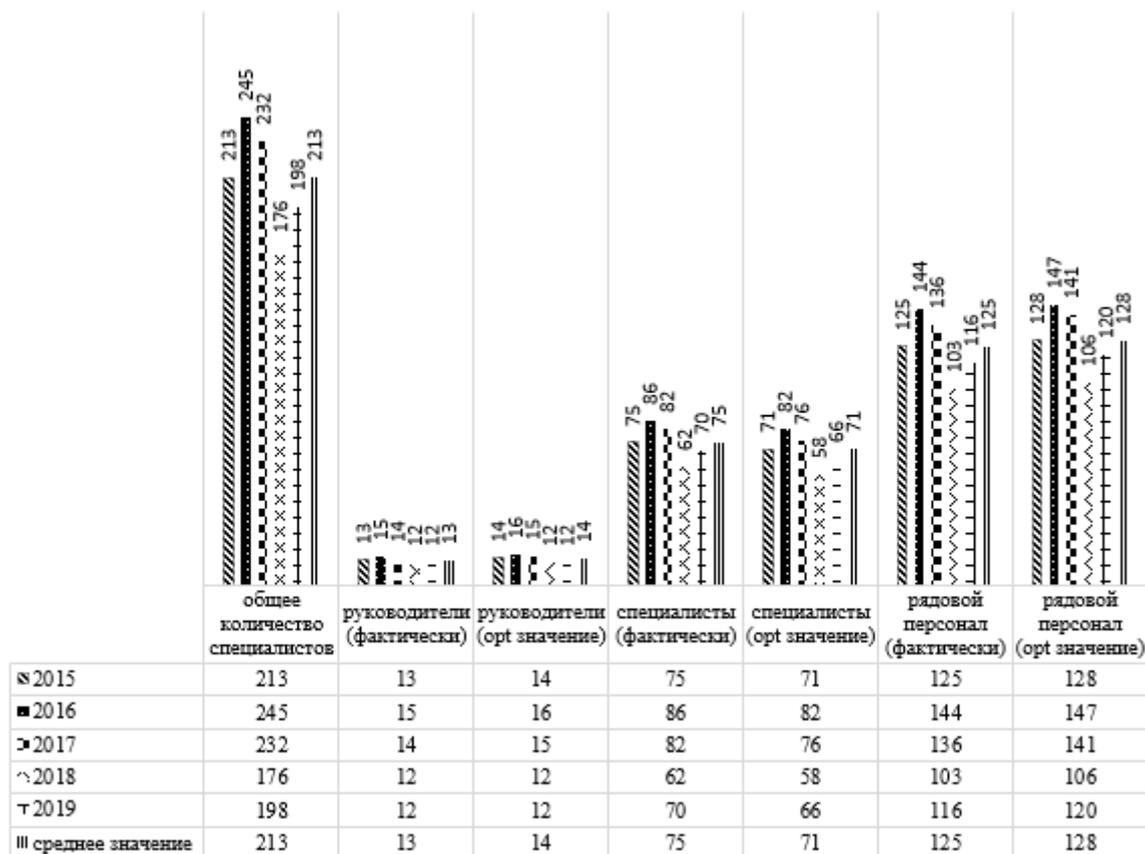


Рисунок 3 – Сравнение расчетных оптимальных значений фактической структуры совокупностей отдельных групп сотрудников, объединенных по определенному признаку ООО «Фируза»

**Выводы.** Представленная графическая модель принципа действия обеспечивает возможность оптимизации системы управления структурой персонала отраслевых предприятий АПК, акцентируя основное внимание на роли человеческого фактора в текущих социально-экономических условиях при производстве продукции сферы агропромышленного комплекса, что позволяет улучшить качество управления персоналом, повысить качество контроля производительности труда сотрудников и экономию средств.

### Литература

1. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / Майкл Армстронг, Стивен Тейлор. – 14-е изд. – Санкт-Петербург [и др.] : Питер, Прогресс книга, 2018. – 1038 с. – Текст: непосредственный.
2. Генкин, Б.М. Экономика и социология труда / Б.М. Генкин. – М. : Норма-ИНФРА, 2002. – Текст: непосредственный.
3. Журавлев, П.В. Управление человеческими ресурсами: опыт индустриально развитых стран: Учеб. пособие / П.В. Журавлев, Ю.Г. Одегов, Н.А. Волгин. – М. : Изд-во "Экзамен", 2002. - 448 с. – Текст: непосредственный.
4. Интриллигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М. : «Прогресс», 2018. – 606 с. – Текст: непосредственный.
5. Кибанов, А.Я. Управление персоналом в России : монография / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова, И.А. Эсаулова и др. - М. : Инфра-М, 2018. - 240 с. – Текст: непосредственный.
6. Курганов, В.М. Современный менеджмент. Теория и практика управления / В.М. Курганов. – М. : Книжный мир, 2004.- 182 с. – Текст: непосредственный.

7. Лычкина, Н.Н. Компьютерное моделирование социально-экономического развития регионов в системах поддержки принятия решений / Н.Н. Лычкина // Материалы III Международной конференции SICPRO`04 - М. : ИПУ РАН, 2005. – Текст: непосредственный.
8. Михайлов, А.М. Антикризисное управление в промышленности / А.М. Михайлов. М. : Изд-во "Экзамен", 2004. - 224 с. – Текст: непосредственный.
9. Фёдорова, Н.В. Управление персоналом организации / Н.В. Фёдорова, О.Ю. Минченкова. - М. : КноРус, 2018. - 190 с. – Текст: непосредственный.
10. Хант Дж. Управление людьми в компаниях: руководство для менеджеров / пер. с англ. – М. : Олимп-Бизнес, 1999.-360 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Armstrong, M. Practice of Human Resource Management / Michael Armstrong, Stephen Taylor. - 14th ed. - St. Petersburg [and others]: Peter, Progress book, 2018. - 1038 p.
2. Genkin B.M. Economics and Sociology of Labor. М. : Norma-INFRA, 2002.
3. Zhuravlev P.V. Human resource management: the experience of industrialized countries: Textbook. manual / P.V. Zhuravlev, Yu.G. Odegov, N.A. Volgin. М. : Publishing house "Examination", 2002. - 448 p.
4. Intrilligator M. Mathematical methods of optimization and economic theory. М. : "Progress", 2018, 606 p.
5. Kibanov, A. Ya. Personnel management in Russia: Monograph / A.Ya. Kibanov, I.B. Durakova, I.A. Esaulova and others - М. : Infra-M, 2018.-- 240 p.
6. Kurganov V.M. Modern management. Theory and practice of management / V.M. Kurganov. М. : Knizhnyimir, 2004.-- 182 p.
7. Lychkina N.N. Computer modeling of socio-economic development of regions in decision support systems // Proceedings of the III International Conference SICPRO`04 - М. : IPU RAN, 2005.
8. Mikhailov A.M. Crisis management in industry / A.M. Mikhailov. М. : Publishing house "Exam", 2004. - 224 p.
9. Fedorova, N.V. Organization personnel management / N.V. Fedorova, O. Yu. Minchenkov. - М. : KnoRus, 2018.-- 190 p.
10. Hunt J. Managing people in companies: a guide for managers: Tr. from English М. : Olimp-Business, 1999.-360 p.

**Гончаров Валентин Николаевич** - профессор, доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики предприятия и управления трудовыми ресурсами в АПК ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет», г. Луганск, ЛНР, E-mail: vgonch@lnau.su.

**Буларова Владлена Михайловна** - аспирант кафедры государственного управления ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск, ЛНР, E-mail: bbularova@mail.ru.

**30.02.11 ПАРАЗИТОЛОГИЯ**

УДК 619: 616-093/-098

**ИНВАЗИРОВАННОСТЬ РЫБ ПАРАЗИТАРНЫМИ БОЛЕЗНЯМИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Швецова Е.А., Тазаян А.Н., Тамбиев Т.С., Кривко М.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Одной из проблем, сдерживающих развитие рыбной промышленности, являются вспышки инвазионных заболеваний. Они наносят значительный экономический ущерб отрасли рыбоводства, исчисляющийся потерей около 20–30% товарной рыбы. Помимо этого, расходуются большие средства на мероприятия по профилактике и ликвидации болезней. Поэтому определение показателей, характеризующих инвазированность рыб, является актуальным как для ветеринарной медицины, так и для успешного ведения отрасли рыбоводства. На территории Волгоградской области были проведены паразитологические исследования пресноводной рыбы. Методом полного и неполного паразитологического вскрытия было обследовано 230 экземпляров различных видов рыб (плотва, густера, щука, красноперка, карп, карась, толстолобик, сазан, белый амур, окунь). Среди исследуемых образцов возбудителей описторхоза и дифиллоботриоза, представляющих опасность для человека, обнаружено не было. У 35% исследованных рыб были обнаружены метацеркарии сосальщика из семейства Diplostomum (возбудитель диплостомоза); у 25% – метацеркарии Parascapomonimus (возбудитель параценогонимоза); у 20% – паразит-сосальщик из рода Dactylogyrus (возбудитель дактилогироза); у 21% – метацеркарии Posthodiplostomum (возбудитель постодиплостомоза). Обнаруженные паразиты опасности для человека не представляют. Рассчитаны основные показатели, характеризующие инвазированность рыбы паразитарными болезнями: экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ), средняя интенсивность инвазии (СИИ) и индекс обилия (ИО). На основании полученных результатов по каждой нозологической единице определена степень инвазированности паразитами различных видов рыб.*

**Ключевые слова:** инвазированность, паразиты, рыба, гельминты, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, средняя интенсивность инвазии, индекс обилия.

УДК 619:615.2.615.9:636.5

**ВЛИЯНИЕ ТРЕМАТОДОЗОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РЫБЫ**

Марченко А.П., Миронова А.А., Тазаян А.Н.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье рассмотрено влияние трематодозов на примере диплостомоза и постдиплостомоза на некоторые гематологические показатели крови пресноводной рыбы семейства Serraniformes. В проведенных нами исследованиях осуществили подсчет лимфоцитов путем фиксации мазков на предметном стекле, с методикой их окрашивания по Романовскому-Гимза, подсчет эритроцитов провели в камере Горяева, определили фагоцитарную активность, в дальнейшем полученный результат выразили в процентном соотношении. На основании полученных результатов нами было установлено, что гельминтозы оказывают прямое воздействие на кровь животных, увеличивают количество лейкоцитов, повышают значение фагоцитарной активности, увеличивают фагоцитарный индекс. Так при исследовании некоторых показателей крови рыб нами было получено следующие: кровь рыб представлена форменными элементами, такие как эритроцитами, агранулярные лимфоциты, гранулярные лимфоциты и др, а при подсчете лейкоцитарной формулы у зараженной рыбы в отличие от здоровой, выявлено значительное отклонение от нормы 1,5-1,7 при диплостомозе, 1,4-2,2 при постдиплостомозе. Фагоцитарная активность крови зараженной рыбы в отличие от контрольной группы составило 6,6%-*

11,2%. Отклонение по фагоцитарному индексу: 17,67%-19,7%. На основании полученного результата, представленного в виде таблиц, сформулировали выводы.

**Ключевые слова:** биология, гематология, ихтиопатология, ветеринария, ветеринарно-санитарная экспертиза, паразитология, трематодозы, диплостомоз, постдиплостомоз, рыба.

## ВЕТЕРИНАРИЯ

---

УДК 637.5

### ПОКАЗАТЕЛЬ КМАФАНМ – КАК КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Шатрова И.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье рассмотрены вопросы бактериологического обсеменения тушек цыплят бройлеров мезофильными аэробными и факультативно анаэробными микроорганизмами. Содержащие большое количество бактерий, даже непатогенных и не изменяющих их органолептические показатели, нельзя считать полноценными. Значительное содержание жизнеспособных бактериальных клеток в пищевых продуктах свидетельствует либо о недостаточно эффективной термической обработке сырья, либо о плохой мойке оборудования, либо о неудовлетворительных условиях хранения продукта. Повышенная бактериальная обсемененность продукта свидетельствует также о его возможной порче. Для потребителя показатель КМАФАНМ характеризует качество, свежесть и безопасность продуктов питания. В то же время, оценка качества продукта только по этому показателю имеет ряд недостатков. Во-первых, это только общая, количественная оценка микроорганизмов, поскольку при исследовании не учитываются патогенные, условно патогенные, психрофильные и термофильные микроорганизмы. Во-вторых, метод неприемлем для продуктов, содержащих технологическую и специфическую микрофлору. Показатель КМАФАНМ позволяет оценивать уровень санитарно-гигиенических условий социальной сферы на производстве, он позволяет выявлять нарушения режимов хранения и транспортировки продукта. На основании полученных результатов микробиологических и бактериологических исследований установлена частота встречаемости КМАФАНМ в охлажденных тушках и субпродуктах цыплят бройлеров, вследствие нарушения технологии забоя и производства птицы. Так допустимая норма данного показателя в охлажденных тушках ( $1 \cdot 10^4$  КОЕ/г), в замороженных ( $1 \cdot 10^5$  КОЕ/г).*

**Ключевые слова:** цыплята бройлеры, бактериологические исследования, микробиологические исследования, КМАФАНМ, микроорганизмы, частота.

УДК 619

### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНОВ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Сергеев А.А., Чопорова Н.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье рассматривается анатомическое строение мочевыводящих органов у домашних животных. Приведены характеристики почек, мочеточников, мочевого пузыря и уретры. В статье также анализируются особенности этих органов у разных видов домашних животных, их отличие друг от друга. Основное внимание уделяется различиям в строении мочевыводящих органов крупного и мелкого рогатого скота, а также свиней, лошадей и собак. Подробно описаны наиболее часто встречаемые заболевания мочевыделительной системы животных, а именно: острый нефрит - воспаление почек, в основном вызванное вредным воздействием на них различных действующих веществ, пиелонефрит-инфекционный неспецифический воспалительный процесс в почках, при котором воспаление распространяется не только на лоханку и чашечку, но и на почечную паренхиму, особенно ее интерстициальную ткань, с последующим поражением клубочков и сосудов почек, нефроз –*

воспаление почек, сопровождающиеся дистрофическим изменением почечной паренхимы и цистит - это воспалительный процесс, поражающий слизистую оболочку мочевого пузыря. А также приведены меры профилактики этих заболеваний. Он рассказывает о профилактике заболеваний мочевыделительной системы. Приведено несколько правил профилактики заболеваний мочевыделительной системы у домашних животных.

**Ключевые слова:** мочевыделительная система, почки, гормоны, поджелудочная железа, печень, выделительная система, почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал, животные, пиелонефрит, нефроз, цистит, болезнь.

## **ЗООТЕХНИЯ**

### **06.02.07 РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

УДК 636.32/38.082.2

#### **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ САЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ**

Колосов Ю.А., Засемчук И.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Сальская порода овец относится к малочисленным отечественным породам, которая по своим продуктивным и адаптационным качествам представляет существенный интерес в вопросе развития национальных генетических ресурсов в овцеводстве. В статье дается характеристика основных этапов становления и современного состояния породы. Сальская порода была создана в 1950 году. Овцематки и ярки имели большой запас кожи в виде хорошо развитых бурды и фартука на шее, «розетки» у корня хвоста и заметной морщинистости по туловищу, хорошо заметной у остриженных животных. Длина шерсти годовалых животных составляла 7 – 8 см. Содержание жиропота в составе руна достигало 50-55 %, а выход чистой шерсти не превышал 35-38 %. Вторым этапом можно считать период, когда для совершенствования сальской породы велась не только внутривидовая селекция, что всегда было приоритетом в селекционной работе со стадом шерстного направления продуктивности, но и привлекались ресурсы пород советский меринос и ставропольская. Третьим этапом работы с породой стал период, когда в стране для улучшения мериносовых овец начали массово использовать австралийских мериносов. Овцы получили новые очень ценные свойства, которые стали важным элементом коллективных генотипов: существенное улучшение оброслости туловища, в первую очередь спины и брюха, плотное замкнутое руно, четкий характер извитости шерсти в сочетании с эластичностью, жиропот оптимального количества и качества, значительное повышение выхода чистой шерсти, в большинстве случаев повышение настрига чистой шерсти, оптимизированный запас кожи, повышение длины шерсти у овец на 10% по сравнению со старым типом породы. На текущем этапе для ускорения процесса был привлечён потенциал ставропольской породы племенного завода «Вторая пятилетка», улучшенной австралийскими мясными мериносами. В статье характеризуется направление работы по созданию нового внутривидового типа.

**Ключевые слова:** сальская порода овец, живая масса, длина шерсти, настриг шерсти, коэффициент изменчивости, корреляция.

УДК 636.4

#### **ОЦЕНКА СОЧЕТАЕМОСТИ ЛИНИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Третьякова О.Л., Дегтярь А.С., Морозюк И.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Интенсивное промышленное животноводство основано на эффекте гетерозиса. Теоретическими аспектами выведения специализированных линий занималось большое число исследователей ещё в прошлом столетии. Однако исследований на большом объеме практического материала не проводилось. В этой связи большой научный и практический

интерес приобретает изучение генотипической изменчивости в линиях. Можно отметить, что в Краснодарском крае накоплен большой объём информации о применении методики внутрилинейного подбора М.П. Либизова. В племенных заводах были созданы неродственные друг другу заводские линии в пределах более чем 10—15-рядов предков. Характеристика показателей воспроизводительного фитнеса, откормочных и мясных качеств проводилась по данным 1990-2000 гг. Целью исследований являлось изучение структуры генотипической изменчивости линий свиней крупной белой породы по базам данных АСС. В исследования включали только линейных хряков-производителей и свиноматок, имеющих не менее чем в 5-ти рядах родословной представителей той же линии. Анализ структуры генотипической изменчивости проводился в трех генетических ситуациях: при внутрилинейном подборе; в прямых вариантах кроссов; в обратных вариантах кроссов. Проведенный анализ позволил определить относительную величину отдельных слагаемых генетической вариации, влияющих на фенотипическое разнообразие признака у гибридного потомства. Выявлена закономерность проявления общей комбинационной способности по признакам, имеющим высокие показатели наследуемости, т.е. подверженные влиянию аддитивных генов. Установлено, что эффекты специфической комбинационной способности проявились по признакам имеющим низкую наследуемость, таким как показатели воспроизводительного фитнеса подверженные влиянию доминирования, эпистаза, взаимодействия генов и условий внешней среды.

**Ключевые слова:** свиньи, линии, крупная белая порода, воспроизводительные качества, гетерозис, специфическая комбинационная способность, изменчивость, сочетаемость.

#### **06.02.10 ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА**

УДК 611.08

#### **ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛОВ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Гаркушин Е.В., Шубина Т.П.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*На рост крупного рогатого скота оказывает влияние не только направление породы и условия окружающей среды, уход за животными, но и рацион, обогащенный теми или иными полезными элементами. В статье этот фактор рассматривается как один из решающих в скотоводческом бизнесе: как мясного, так и молочного направления. Организация правильного прикорма важна и для молодняка, и для глубокостельных, отелившихся коров, а также быков-производителей. При этом в каждом из этих случаев рацион будет отличаться. Зачастую нужна в добавках возрастает по мере увеличения продуктивности скота - чем выше его продуктивность, тем выше потребность в минералах и витаминах. Статья обращает свое внимание на соблюдение витаминного баланса в предродовой и послеродовой период у самок, поскольку в это время животным в большей степени необходимо полноценное питание. Сочный и грубый корм обычно не имеет в своем составе нужного количества полезных веществ, поэтому потребность в них обычно восполняется с помощью различных премиксов. Хотя витамины и минералы не имеют энергетической ценности, они играют огромную роль в работе организма. Каждая живая клетка содержит в себе неорганические вещества, которые участвуют в обменных процессах (белков, жиров, углеводов), являются активаторами ферментов или структурными элементами. Исходя из этого, возникает необходимость удовлетворять потребность скота в витаминах и минералах для их лучшей продуктивности, в противном случае у животного может возникнуть такое состояние, как гиповитаминоз- именно на это и сделан акцент в данной статье. Так же важно понимать, что только рациональное использование добавок дает эффективность в выращивании. Все важные правила и рекомендации по их применению актуальны для личных хозяйств, ферм и крупных*

сельскохозяйственных предприятий.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, витамины, минералы, кормление, гиповитаминоз.

УДК 638.157

## **БОРЬБА С ВАРРОАТОЗОМ ПЧЕЛ ПРИ ВЕДЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА**

Чучунов В. А., Радзиевский Е.Б., Коноблей Т.В.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»

*Целью наших исследований явилось оценка эффективности применения муравьиной кислоты в качестве противопаразитарного препарата, воздействующего на клеща варроа, и определить возможность ее использования при ведении органического пчеловодства. Нами были проведены исследования на кочевых пасаках города Волгограда (пасека 1), Ольховского (пасека 2) и Дубовского (пасека 3) районов Волгоградской области. Нами после главного взятка (конец июля, начало августа) перед началом подготовки пчелиных семей к зимовке при сокращении гнезда были сформированы методом пар аналогов по 5 опытных и контрольных семей на каждой из пасек. В опытных группах двукратно с интервалом в две недели были проведены противопаразитарные мероприятия с применением геля содержащим 85% муравьиной кислоты. Гель находился в пакетиках массой 30 гр. и из расчета 1 пакетик на семью, раскладывался по верх рамок под холстик. В ходе эксперимента установлено, что лечебные мероприятия, проводимые в опытных группах дали положительный эффект. На всех пасаках в тех группах, где использовали муравьиную кислоту, количество клеща снизилось на 14,3% - 28,2% и не превышало 3,8%, в то же самое время в контрольных группах количество клеща увеличилось. Лечебные мероприятия положительно повлияли на зимовку пчел, отход в опытных группах не превышал 8,3% пчел, при этом в контрольных семьях, отход пчел был не ниже 18,8%, кроме того отмечаем, что на 2-х пасаках погибло по 1 семье в контрольных группах. Медовая продуктивность в конечном итоге так же была выше в опытных группах, так по показатель «Получено всего меда» в опытных группах был не ниже 27,42 кг, а в контрольных группах он не превышал 17,9 кг. с семьи. Уровень рентабельности так же был наивысший в опытных группах и составил от 60,62 % на пасеке №3 до 40,87 на пасеке №2, в то время как в контрольных семьях данный показатель не превышал 24,47%.*

**Ключевые слова:** органическое животноводство; пчела медоносная; клещ варроа – яacobsoni; муравьиная кислота, лечение, профилактика, продуктивность.

---

## **АГРОНОМИЯ**

---

### **06.01.01 ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО**

УДК 633.41

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Зеленская Г.М., Якимец П.Р.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье приведены данные исследований по изучению продуктивность различных гибридов сахарной свеклы в северной зоне Краснодарского края, обеспечивающих высокую урожайность корнеплодов и выход сахара. Основная цель изучения дать сравнительную оценку продуктивности и сахаристости гибридов сахарной свеклы и подобрать гибриды сахарной свеклы, наиболее полно проявляющие потенциальную продуктивность в зависимости от элементов сортовой технологии возделывания в условиях конкретного хозяйства. На полях ООО Агрофирма "Новошербиновская" Щербиновского района Краснодарского края в 2019-2020 гг. были высеяны с нормой высева 110 тыс. шт./га. различные по сахаристости гибриды сахарной свеклы Каньон, Бартавелла, Шериф, Бернаш, Мезанж, Тиссири, ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс, ФД Слайс. За годы*

исследований полевая всхожесть семян сахарной свеклы разных гибридов была практически одинаковой и находилась в пределах 95,4-98,2 %. Это объясняется высоким качеством семян гибридов сахарной свеклы и достаточным количеством влаги в почве перед посевом. Сохранность растений высеваемых в хозяйстве гибридов сахарной свеклы к уборке так же была практически одинакова и составила 87,0-89,0%, но наибольшая она была у гибрида Шериф. Наибольшая урожайность корнеплодов в 2019 году была получена при уборке гибридов «нормального» типа ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс и ФД Слайс. Гибрид Тиссарин из группы нормальных- сахаристых типов—также обеспечил высокую урожайность. Самая низкая урожайность была получена у гибридов Бартавелла и Бернаш. Урожайность корнеплодов гибридов сахарной свеклы в 2020 году была значительно ниже, но закономерность уровня продуктивности гибридов сохранилась. Сбор сахара с одного гектара зависит от урожайности корнеплодов и содержания в них сахара. Наибольшее продуктивные по урожайности гибриды сахарной свеклы в 2019 году обеспечили и наибольший выход сахара с одного га, так выход сахара при уборке корнеплодов гибридов ФД Бункер, ФД Пенальти, Клерамакс и ФД Слайс и гибрида Тиссарин находился в пределах 10,20-11,18 т/га.

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гибрид, сахаристость, урожайность корнеплодов.

УДК 631.15:633.85

## **УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

Зеленская Г.М., Забродин А.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье приведены данные исследований по изучению продуктивности гибрида подсолнечника Генезис, выращиваемого по технологиям No-till и Strip-till, обеспечивающих получение высокой урожайности и качества маслосемян, снижение затрат на их производство, а также сохранение плодородия почв. На полях ООО «Кагальник» Константиновского района Ростовской области в 2019-2020 гг. гибрид подсолнечника фирмы Байер Генезис высевался по следующей схеме: Минимальная технология (контроль), Технология No-till, Технология Strip-till. Перед посевом подсолнечника по различным технологиям содержание продуктивной влаги в верхнем слое почвы было неодинаковым, наибольшим он был при технологиях No-till и Strip-till 35,8 и 36,0 мм, что больше, чем при минимальной технологии. Полевая всхожесть семян при технологиях No-till и Strip-till составила 95,7 %, что выше по сравнению с вариантом обработки почвы по Mini-till. Содержание доступной влаги в почве в течении вегетации при технологиях No-till и Strip-till было выше, чем в посевах с минимальной обработкой. Перед уборкой подсолнечника в метровом слое почвы содержание доступной влаги при технологии Strip-till составило 79,8 мм, что на 12,0 мм и 20,9 мм больше, чем при минимальной и нулевой технологиях. Более высокие показатели элементов структуры урожайности, а значит и биологическая урожайность сформировались при возделывании гибрида подсолнечника по технологии прямого посева и Strip-till. Наибольшая урожайность гибрида подсолнечника Генезис была получена при выращивании по технологии No-till (3,66 т/га) и Strip-till (3,60 т/га), что на 0,48 и 0,42 т/га выше, чем при технологии Mini-till (3,18 т/га).*

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибрид, урожайность, полевая всхожесть семян, No-till, Strip-till, минимальная обработка

УДК 635.7: 631.52

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ И ПЛОДОВ ТОМАТА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Авдеенко А.П., Авдеенко С.С., Сырыгина Д.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье приведены результаты наблюдений, выполненных в условиях южной зоны*

Краснодарского края на 21-м образце томата, предоставленных для всесторонней оценки институтом ВИР. Среди изученных образцов выделено 5 групп спелости, из которых наибольший объем 8 образцов - 5 сортов и 3 гибрида имеет раннеспелая с периодом начала плодоношения в интервале 94-105 дней. Она представлена сортами - Восковой томат, Джулия, Фэстон, Кагайан, Симилюр Рутгерс и гибридами F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор, F<sub>1</sub> Томат ранний, F<sub>1</sub> Груено Валенчиано. В группу позднеспелых с периодом вегетации более 121 дня вошел только один сорт – Юбилей Хайнеманна, что составляет всего 4,7% среди всех 21 образцов. Наибольшее количество изучаемых образцов - 15 сортов и гибридов (71,4%) являются детерминантными. Индетерминантных всего 3 сорта и один гибрид. К штамбовому типу относятся только 2 сорта (9,5%). Среди изученных образцов, аналогично мировой коллекции, распространен детерминантный тип томата, который отличается от индетерминантного типа скороспелостью и дружной отдачей урожая. Несмотря на большое распространение гибридов, в изученных образцах преобладают сорта. На основании проведенных исследований хозяйствам южной зоны Краснодарского рекомендуем выращивать сорта Симилюр Рутгерс (раннеспелый), Кескемети 407 (среднеранний) и гибриды F<sub>1</sub> Пинк Сэйвор (раннеспелый) и F<sub>1</sub> Маравьеха дос Меркадос (среднеспелый). Данная группа образцов обладает отличными потребительскими качествами, которые способны удовлетворить специфические требования населения юга России, как по уровню скороспелости, так и по морфометрическим показателям растений и плодов, а разнообразные формы и окраски дадут новый стимул в использовании продукции.

**Ключевые слова:** образец, томат, коллекция ВИР, генетический материал, группа спелости, тип роста.

#### **06.01.04 АГРОХИМИЯ**

УДК: 633.854.78; 631.87

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ОРГАНИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ**

Копылов Б.А., Турчин В.В., Громаков А.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

В настоящее время в аграрном производстве широко распространяются препараты, активизирующие азотфиксацию в ризосфере небобовых культур. Их производители декларируют не только вовлечение атмосферного азота в питание растений, но и повышение устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, а также фитопатогенам. Немаловажным является повышение эффективности традиционных агрохимикатов при их совместном использовании с биопрепаратами. В связи с этим в трехлетнем полевом эксперименте в условиях Ростовской области исследовалось влияние раздельного и совместного применения минеральных удобрений и биопрепаратов со штаммами ассоциативных азотфиксаторов производства Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии. В годы исследований динамика продуктивной влаги в черноземе обыкновенном под подсолнечником складывалась относительно благоприятно. В среднем за 3 года перед посевом в метровом профиле почвы содержалось более 120 мм влаги. Осадки в конце мая и начале июня поднимали содержание влаги в почве к фазе 3-4 пар листьев на 30% - до 166 мм. В дальнейшем запас продуктивной влаги в почве снижался вплоть до уборки, более выражено – на вариантах с минеральными удобрениями. Установлено положительное влияние на продуктивность гибрида подсолнечника ЛГ 5485 всех испытывавшихся приёмов коррекции питания. Для улучшения питания подсолнечника при построении технологии получения продукции органического происхождения целесообразно внесение в ризосферу растений при посеве препаратов Мизорин 7, Мизорин 204 и 2П-7. Такой прием повышает продуктивность посева на 9,4-11,6%. В системе интенсивной технологии возделывания подсолнечника применение минеральных удобрений

до посева дозой  $N_{30}P_{40}$  целесообразно дополнять биопрепаратом Мизорин 204 – такое сочетание обеспечивает повышение продуктивности на 21,8% и эффективности туков – оплату прибавкой урожая единицы удобрений - более чем в 2 раза.

**Ключевые слова:** биологический азот, ассоциативная азотфиксация, подсолнечник, бактериальные препараты, система удобрения, урожайность.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 65.015.24

### ТЕКУЩЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОТДЕЛА ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Башняк С.Е., Драгин В.А., Тесленко И.И.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина»

ООО «Гранд-Стар», г. Краснодар.

*В статье представлены основные аспекты текущего планирования работы в области охраны труда на предприятии. Эти аспекты включают в себя разработку перспективного плана, которые распределяются по временным циклам. Основопологающие мероприятия включаются в годовой план, по их значимости. В дальнейшем, годовой план детализируется в полугодовых и квартальных планах и включается в годовой бизнес-план инженерно-технической службы, что, в итоге, позволит провести планирование работы отдела охраны труда, как на один день, неделю, декаду, так и на весь месяц. Первоочередность выполнения поставленных задач, в процесс краткосрочного планирования вносит некоторую напряженность, заключающуюся в том, что очень многие задачи по приоритетности находятся на одном уровне и требуют одновременного решения. Приходит на помощь коллегиальное решение комиссии по охране труда предприятия, принимаемое на ее заседании. В результате проведенного исследования получен примерный недельный план работы, имеющий практическую ценность при овладении принципами планирования работы в отделе охраны труда любого предприятия.*

**Ключевые слова:** охрана труда, текущее планирование, недельный план работы, схема реализации планирования.

УДК 331

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ И РИСКОВ В РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ АВТОСЕРВИСА

Контарева В.Ю.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Вопросы создания безопасной рабочей среды являются актуальными во всех сферах производства и услуг, где деятельность человека в рабочей среде связана с воздействием на него вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса. При разработке мероприятий по улучшению условий труда и повышению безопасности трудового процесса необходимо в первую очередь идентифицировать опасные и вредные факторы, характерные для конкретного рабочего места. В работе установлены потенциально вредные и опасные производственные факторы химического, физического и психофизиологического характера, возникающие на рабочих местах ремонтно-механического отделения автосервиса (акустические факторы, вибрация, световая среда, микроклимат, вредные вещества в воздухе рабочей зоны и т.д.), приведены их источники или причины возникновения (технологическое оборудование и инструмент, недостаточное естественное и искусственное освещение, пары кислот, электролита, растворителей и т.д.), представлены возможные последствия их воздействия на работников (травмы, нарушение функций опорно-двигательного аппарата, нервной системы, вестибулярного, зрительного, тактильного анализаторов и т.д.). Идентифицирован ряд профессиональных*

рисков, возникающих на рабочих местах в автосервисе при воздействии потенциально вредных и опасных производственных факторов при проведении ряда работ: наезд отремонтированных машин, воспламенение растворителей и красок, захват вращающимися частями станков одежды, волос и частей тела работающего и ряд других. Установлено, что для предотвращения воздействия установленных факторов и рисков на работников механического отделения автосервиса необходимо реализовывать ряд мероприятий направленных на нормализацию условий труда и обеспечение безопасности, внедрение которых помимо снижения профессиональных рисков, уровня развития профзаболеваний и травматизма, также способствует получению некоторой экономической эффективности.

**Ключевые слова:** идентификация, опасные и вредные производственные факторы, профессиональные риски, автосервис, условия труда, экономическая эффективность.

УДК 614.94 : 628.8: 664.4

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Жуков Р.Б., Шпак Т.И., Клопова А.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Поднимаются проблемные вопросы, связанные с промышленным содержанием и воспроизводством животных. Затрагиваются основные факторы, влияющие на физиологическое состояние и продуктивность животных. Роль создания оптимального микроклимата с целью увеличения производства животноводческой продукции. Показана важность создания оптимального микроклимата для продления срока службы зданий и условий труда. Необходимость создания температурно-влажностного режима в помещениях с целью повышения продуктивности. Учитывается свойство соли (NaCl), обладающей способностью постоянно испускать отрицательно заряженные ионы - под воздействием естественной влажности воздуха в результате чего происходит очень медленное растворение-гидратация. Эти полезные свойства принято использовать для создания оптимального микроклимата в промышленном животноводстве в качестве соляного фильтра при разработке устройства для очистки и обеззараживания воздуха животноводческих помещений. Приводятся параметры и свойства авторской полезной модели, для очистки и обеззараживания воздуха животноводческих помещений различных объемов с использованием солевого фильтра. Дается расчет потребного воздухообмена по углекислому газу, приточной системы вентиляции, данные о технических особенностях и принципе работы солевого фильтра, движении и очистки воздуха и способе его обслуживания. Результаты расчета местной вентиляции показали, необходимость поддержания нормальной воздушной среды в зоне пребывания животных вытяжной вентиляции. Устройство позволяет очистить воздух не только от пыли, но и обеззараживает воздух от биологического загрязнения, благодаря системе прохождения воздуха через взвесь соли. Внедрение предложенной технологии обеззараживания и очистки воздуха животноводческих помещений позволит значительно улучшить качество воздуха животноводческих помещений, а следовательно снизить заболеваемость животных, повысить продуктивность стада, минимизировать затраты на лечение животных и увеличить прибыль предприятия за счет сокращения экономического ущерба из-за общей заболеваемости животных.

**Ключевые слова:** продуктивность животных, микроклиматические параметры воздуха животноводческих помещений, солевой фильтр, очистка воздуха.

---

## **БИОТЕХНОЛОГИЯ**

УДК 637.05

## **КАЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ МОЛОКА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ**

Козликин А.В., Скрипин П.В., Дегтярь А.С.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Для проведения исследования было выбрано 5 образцов молока с массовой долей жира 2.5%, реализуемого в одном из магазинов Ростовской области. При выборе молока руководствовались тем, что все выработанные образцы были изготовлены по одному ГОСТ 31450-2013, у образцов были разные производители, но одни регламентированные показатели качества. Исследования проводились на кафедре «Пищевых технологий и товароведения» Донского ГАУ. В качестве экспертов выступали сотрудники и студенты кафедры. Нами была проведена экспертиза качества молока по органолептическим показателям. Для оценки использовали следующие показатели качества: внешний вид; запах; вкус; консистенция. Был рассчитан комплексный показатель качества пельменей. Так же нами была проведена оценка безопасности молока, реализуемого в розничной сети Ростовской области. Определили радиоактивность, концентрацию свинца, ртути, мышьяка, кадмия. Все образцы отвечали требованиям по изученным показателям безопасности и могут использоваться для реализации. Нами была проведена оценка конкурентоспособности молока на основании 2х основных показателей; комплексный показатель качества и цена товара. Конкурентоспособность продукции необходимо постоянно повышать и добиваться от поставщиков продукции максимального соответствия потребительских и стоимостных характеристик существующим и прогнозируемым запросам покупателей.

**Ключевые слова:** Молоко, качество, внешний вид, запах, вкус, консистенция, цвет, радиоактивность, свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, предельно допустимая концентрация, цена, конкурентоспособность, жирность, реализация.

УДК 637.05

## **ПОЛУФАБРИКАТЫ В ТЕСТЕ, ИХ КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ**

Козликин А.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Нашим исследованиям подверглись полуфабрикаты в тесте, реализуемые в одном из магазинов Ростовской области, изготовленных по ГОСТ 33394-2015. Нами была проведена экспертиза качества пельменей по органолептическим показателям. Для оценки использовали следующие показатели качества полуфабрикатов в тесте: внешний вид; запах; вкус; консистенция (нежность, жесткость). Был рассчитан комплексный показатель качества пельменей. При балльной оценке качества нами была использована 9-балльная шкала. Каждый показатель шкалы имел соответственно 9 степеней качества, выраженных в баллах. Мы также определили коэффициенты весомости ( $m_i$ ) для каждого из показателей качества. Так же мы провели оценку безопасности пельменей, реализуемых в розничной сети Ростовской области. Определили радиоактивность и концентрацию свинца. Было установлено, что все отобранные образцы попали в пределы допустимых норм радиации. Нами была определена концентрация свинца в исследуемых образцах. Результаты исследований показали наличие свинца у всех образцов не выше предельно допустимой концентрации. Результаты следующие: от 0,127 до 0421 мк/кг. Нами была проведена оценка конкурентоспособности пельменей на основании комплексного показателя качества, а имен: внешний вид, запах, вкус, консистенция (нежность, жесткость) и цены исследуемых товаров.

**Ключевые слова:** Полуфабрикаты в тесте, пельмени, качество, цена, конкурентоспособность, пельмени, внешний вид, запах, вкус, консистенция, радиоактивность, предельно допустимая концентрация, свинец.

УДК 637.146.3 : 637.075

## **ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПОЛЕЗНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Шпак Т.И., Насиров Ю.З.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Все кисломолочные продукты, содержащие живые молочнокислые микроорганизмы, имеют не только высокую пищевую ценность, но и обладают диетическими, а некоторые и лечебными свойствами. Это связано с повышенной кислотностью, наличием антибиотических веществ, вырабатываемыми некоторыми микроорганизмами. Целебные качества кисломолочных продуктов были известны еще в древности. В народной медицине такие продукты использовались для лечения различных недугов, начиная от выпадения волос, и заканчивая, ангиной. Несмотря на большое количество разработанных технологий производства функциональных продуктов, авторами были изучены и предложены возможные пути использования функциональных ингредиентов с целью повышения лечебно-профилактических свойств кисломолочного продукта, а также улучшения органолептических показателей. Авторами теоретически и практически обоснована возможность использования боярышника, шиповника в качестве функциональных ингредиентов при производстве кисломолочного продукта; разработана технологическая схема производства, рассчитана рецептура продукта с массовой долей жира 2,5%. В результате проведенной оценки качества выявлено, что добавление растительных ингредиентов придают продукту более приятный для восприятия вкус и более насыщенный цвет. Микробиологические показатели и показатели безопасности разработанного продукта соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза 033/2013 "О безопасности молока и молочной продукции".*

**Ключевые слова:** кисломолочный продукт, растительные ингредиенты, заквасочные микроорганизмы, боярышник, шиповник, технология, оценка качества.

УДК 637.071

## **ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ ОБОГАЩЕННЫХ ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ**

Клопова А.В., Скрипин П.В.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*Молочные продукты помимо витаминов и углеводов, содержат жиры, белки и много влаги. Они представляют собой питательную среду для развития бактерий, попадающих в молоко уже во время дойки. Творог является скоропортящимся продуктом. Это значит, что при истечении срока годности этот продукт считается не пригодным для пищи. Существуют факторы от которых зависит сколько будет храниться продукт – это способ обработки, температура хранения, вносимые добавки, упаковка и жирность изделия. Повышение хранимостпособности характеризуется как процесс создания в молочных продуктах комплекса условий недоступности воды для ферментов и микроорганизмов, действие и существование которых зависят от наличия доступной для них воды. Поэтому перспективно применять добавки, которые связывают свободную воду в продукте и делают ее недоступной для микроорганизмов. В данной статье определяли предполагаемый срок хранения обогащенных творожных продуктов. В процессе определяли титруемую кислотность и микробиологические показатели. Также были изучены органолептические показатели и выявлено, что у образцов с пребиотическими веществами консистенция более стабильна.*

**Ключевые слова:** хранимостпособность, обогащенные творожные продукты, пребиотики, органолептические показатели, титруемая кислотность, лактулоза, сывороточные белки, молочнокислые бактерии.

УДК 338.41

## **ИННОВАЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Лосевская С.А.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Статья посвящена анализу и развитию предприятий общественного питания, а также, одному из традиционных инновационных инструментов мерчандайзингу. Перечислены проблемы образования ресторанный бизнеса, конкуренция, работа ПОП при экономическом и других спадах и представлены пути их решения. Мерчандайзинг необходим для максимального удобства потребителей в местах продаж не только супермаркетов, но и местах общепита. Применяя данный рычаг управления, можно выигрышно и выгодно показывать товары и услуги, существенно влиять на выбор покупателей и побуждать их приобретать больше продукции, чем они планировали, и главное - сохранять свои позиции на рынке. Питание человека является не только его личным делом, но и общественным, поэтому развитие отрасли общественного питания, крайне важная область общего социально-экономического развития не только субъекта, но и экономики России в целом, особенно в период пандемии. Стратегия применения мерчандайзинга в общепите будет заключаться в инвестировании в новые продукты, развитии существующих продуктов и изобретении способов объединения или связывания продуктов друг с другом, делая их частью инновационных или изменённых решений для продвижения товара на рынок.

**Ключевые слова:** Мерчандайзинг, потребитель, инновации, технологии, стратегия мерчандайзинга, ресторан, экономика, пандемия, общественное питание, развитие, конкурентоспособность, отрасль, рынок труда.

---

## ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

УДК. 33.330.3

### ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В РОССИИ

Моисеенко Ж.Н.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Возникает объективная необходимость совершенствования форм и методов государственного вмешательства в управление проектной деятельностью на предприятиях, необходимость углублённого изучения научно-теоретических основ управления проектами на предприятии, а также выявления основных проблем современного развития управления проектами в России, совершенствованием новых методов и рыночных практик ведения бизнеса и совершенствования, что и определяет актуальность темы исследования. Крупные капитальные вложения в инновации, появление новейших технологий, снижение жизненного цикла продукции, изменение спроса на потребительские товары и услуги, а также структурные изменения в экономике нашей страны формируют предпосылки для выявления механизма проектного управления на предприятиях. Сложность и комплексность задач по управлению и реализацией проектов требует высокой компетентности, соединение экономических, технических, технологических, организационных, правовых знаний и навыков. В связи с этим складывается необходимость всестороннего изучения и разработки специфичных методик, механизмов, приемов и методов проектного менеджмента в России. Профессиональное управление проектами в настоящее время немыслимо без профессионально подготовленных и обученных определенным навыкам специалистов. Важнейшую роль в становлении и развитии управления проектами в нашей стране играют высококвалифицированные кадры.

**Ключевые слова:** маркетинг, менеджмент, проект, управление.

УДК 330.34; 519.876.2

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПЕРСОНАЛА ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Гончаров В.Н., Буларова В.М.

ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный аграрный университет»

В статье представлены рекомендации по оптимизации квалификационной структуры

*персонала отраслевых предприятий АПК с использованием матричных моделей. Рассматриваемая последовательность действий позволяет сформулировать графическую модель принципа действий, обеспечивающую структурную перестройку состава персонала с целью повышения эффективности отдельных направлений бизнеса, улучшения финансовых и производственных показателей функционирования. Отраслевой персонал АПК, с точки зрения теории систем, является динамической системой, при этом, с одной стороны он является подсистемой в системе государства, а с другой – включает множество взаимосвязанных элементов (подсистем). Поэтому, обоснование управленческих решений необходимо выстраивать на базе изучения связей и отношений между частными задачами отдельных подсистем, подчиненных общей генеральной цели. Таким образом, начало процесса управления персоналом определяется выявлением конечных целей, их приоритетности и взаимоподчиненности либо определения их противоречивости. Представленная графическая модель принципа действия обеспечивает возможность оптимизации системы управления структурой персонала отраслевых предприятий АПК, акцентируя основное внимание на роли человеческого фактора в текущих социально-экономических условиях при производстве продукции сферы агропромышленного комплекса, что позволяет улучшить качество управления персоналом, повысить качество контроля производительности труда сотрудников и экономию средств.*

**Ключевые слова:** *управление, персонал, предприятия АПК, модель, трудовые ресурсы, менеджмент, матрица.*

## ABSTRACTS

### 03.02.11 PARASITOLOGY

UDC 619: 616-093/-098

#### **INVASION OF FISH WITH PARASITIC DISEASES IN THE TERRITORY OF THE VOLGOGRAD REGION**

Shvetsova E.A., Tazayan A.N., Tambiev T.S., Krivko M.S.

Don State Agrarian University

*Outbreaks of invasive diseases are one of the problems holding back the development of the fishing industry. They cause significant economic damage to the fish farming industry, amounting to the loss of about 20–30% of marketable fish. In addition, large funds are spent on measures to prevent and eliminate diseases. Therefore, the definition of indicators characterizing the invasion of fish is relevant both for veterinary medicine and for the successful management of the fish farming industry. On the territory of the Volgograd region, parasitological studies of freshwater fish were carried out. By the method of complete and incomplete parasitological dissection, 230 specimens of various fish species (roach, silver bream, pike, rudd, carp, crucian carp, silver carp, carp, grass carp, perch) were examined. Among the studied samples the causative agents of opisthorchiasis and diphyllbothriasis, which are dangerous to humans, were not found. In 35% of the studied fish, metacercariae of the fluke from the Diplostomum family (the causative agent of diplostomosis) were found; in 25% – metacercariae Paracoenogonimus (the causative agent of paracenogonimosis); 20% have a fluke parasite from the genus Dactylogyrus (the causative agent of dactylogyrosis); in 21% – Posthodiplostomum metacercariae (the causative agent of postodiplostomosis). The detected parasites are not dangerous to humans. The main indicators characterizing the invasion of fish by parasitic diseases were calculated: the extensiveness of the invasion, the intensity of the invasion, the average intensity of the invasion and the index of abundance. Based on the results obtained, the degree of fish infestation by parasites was determined.*

**Key words:** invasion, parasites, fish, helminths, extensiveness of invasion, intensity of invasion, average intensity of invasion, index of abundance.

UDC 619:615.2.615.9:636.5

#### **INFLUENCE OF TREMATODE INFECTION ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF FISH BLOOD**

Marchenko A.P., Mironova A.A., Tazayan A.N.

Don State Agrarian University

*The article considers the influence of trematode infection on the example of diplostomosis and postdiplostomosis on some hematological parameters of freshwater fish blood. In our studies, lymphocytes were counted by fixing smears on a glass slide, with the method of Giemsa staining, erythrocytes were counted in a Goryaev chamber, phagocytic activity was determined, and then the result was expressed as a percentage. Based on the results obtained, we found that helminthiasis have a direct effect on the blood of animals, increase the number of white blood cells, consequently increase the value of phagocytic activity and increase the phagocytic index. Thus, when studying some indicators of fish blood, we obtained the following: fish blood is represented by corpuscular elements, such as red blood cells, agranular lymphocytes, granular lymphocytes, etc., and when doing the leukocyte count in infected fish, in contrast to healthy fish, a significant deviation from the norm of 1.5-1.7 in diplostomiasis and 1.4-2.2 in postdiplostomiasis was revealed. Phagocytic activity of the blood of infected fish in contrast to the control group was 6.6%-11.2%. Phagocytic index deviation: 17.67%-19.7%. Based on the obtained result, presented in the form of tables, conclusions were formulated.*

**Key words:** biology, hematology, ichthyopathology, veterinary medicine, veterinary and sanitary examination, parasitology, trematode infection, diplostomosis, postdiplostomosis, fish.

UDC 637.5

**QMAFAnM INDICATOR AS A CRITERION FOR PRODUCT QUALITY**

Shatrova I.I.

Don State Agrarian University

*The article deals with the issues of bacteriological contamination of broiler chicken carcasses with mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. Food products containing a large number of bacteria, even if they are non-pathogenic and do not change the organoleptic characteristics, cannot be considered high-grade. A significant content of viable bacterial cells in food products indicates either insufficient heat treatment of raw materials, or poor washing of equipment, or unsatisfactory storage conditions of the product. Increased bacterial contamination of the product also indicates its possible spoilage. For the consumer the KMAFAnM indicator characterizes the quality, freshness and safety of food products. At the same time, evaluating the quality of a product only by this indicator has a number of drawbacks. First, this is only a general, quantitative assessment of microorganisms, since the study does not take into account pathogenic, conditionally pathogenic, psychrophilic and thermophilic microorganisms. Secondly, the method is unacceptable for products containing technological and specific microflora. The KMAFAnM indicator allows you to assess the level of sanitary and hygienic conditions of the social sphere in the industry, it allows you to identify violations of the storage and transportation of the product. Based on the results of microbiological and bacteriological studies, the frequency of occurrence of KMAFAnM in chilled carcasses and offal of broiler chickens, due to violations of the technology of poultry slaughter and production, was established. So the permissible rate of this indicator in chilled carcasses is  $1 \cdot 10^4$  CFU/g, in frozen carcasses -  $1 \cdot 10^5$  CFU/g.*

**Key words:** broiler chickens, bacteriological research, microbiological research, KMAFAnM, microorganisms, frequency.

UDC 619

**PECULIARITIES OF THE STRUCTURE OF THE URINARY ORGANS IN PETS**

Sergeev A.A., Choporova N.V.

Don State Agrarian University

*The article discusses the anatomical structure of the urinary organs in domestic animals. The characteristics of the kidneys, ureters, bladder and urethra are given. The article also analyzes the features of these organs in different types of domestic animals, their difference from each other. The focus is on differences in the structure of the urinary organs of cattle and small ruminants, as well as pigs, horses and dogs. The most common diseases of the urinary system of animals are described in detail, namely: acute nephritis - inflammation of the kidneys, mainly caused by the harmful effects of various active substances on them, pyelonephritis - an infectious nonspecific inflammatory process in the kidneys, in which inflammation extends not only to the pelvis and minor calyx, but also on the renal parenchyma, especially its interstitial tissue, with subsequent damage to the glomeruli and blood vessels of the kidneys, nephrosis - inflammation of the kidneys, accompanied by dystrophic changes in the renal parenchyma and cystitis - an inflammatory process that affects the mucous membrane of the bladder. And also measures for the prevention of these diseases are given. The article discusses the prevention of diseases of the urinary system. Several rules for the prevention of diseases of the urinary system in pets are given.*

**Key words:** urinary system, kidneys, hormones, pancreas, liver, excretory system, kidneys, ureters, bladder, urethra, animals, pyelonephritis, nephrosis, cystitis, disease.

**ANIMAL HUSBANDRY**

**06.02.07 BREEDING, SELECTION AND GENETICS OF FARM ANIMALS**

UDC 636.32/38.082.2

## **HISTORY OF SALSJK SHEEP BREED DEVELOPMENT**

Kolosov Yu.A., Zasemchuk I.V.

Don State Agrarian University

*The Salsk sheep breed belongs to a small number of domestic breeds, which, in terms of its productive and adaptive qualities, is of significant interest in the development of national genetic resources in sheep breeding. The article describes the main stages of formation and the current state of the breed. The Salsk breed was created in 1950. Ewes and ewe lambs had a large supply of skin at the neck, at the root of the tail and a noticeable wrinkling on the body, clearly visible in shorn animals. The length of the wool of one-year-old animals was 7 - 8 cm. The content of grease in the wool reached 50-55% and the yield of pure wool did not exceed 35-38%. The second stage can be considered the period when, to improve the Salsk breed not only intra-breed selection was carried out, which has always been a priority in breeding work with a herd of wool productivity, but also the resources of the Soviet Merino and Stavropol breeds were involved. The third stage of work with the breed was the period when Australian merino sheep began to be massively used in the country to improve Merino sheep. Sheep received new very valuable properties, which became an important element of collective genotypes: a significant improvement in the coat of the body, primarily the back and belly, a dense closed wool, a clear character of wool crimp combined with elasticity, grease of optimal quantity and quality, a significant increase in the yield of pure wool, in most cases increased shearing of pure wool, optimized skin stock, increased wool length in sheep by 10% compared to the old type of breed. At the current stage to speed up the process the potential of the Stavropol breed of the stud farm "Second Five-Year Plan" improved by Australian Meat Merinos was engaged. The article describes the direction of work to create a new intra-breed type.*

**Key words:** Salsk breed of sheep, live weight, wool length, wool clip, coefficient of variability, correlation.

UDC 637.5

## **ASSESSMENT OF THE COMPATIBILITY OF LINES IN ANIMAL HUSBANDRY**

Tretyakova O.L., Degtyar A.S., Morozhuk A.I.

Don State Agrarian University

*Intensive industrial animal husbandry is based on the heterosis effect. The theoretical aspects of the development of specialized lines were studied by a large number of researchers in the last century. However, studies on a large volume of practical material were not conducted. In this regard, the study of genotypic variability in lines is of great scientific and practical interest. It can be noted that in the Krasnodar Region a large amount of information has been accumulated on the application of the method of intra-linear selection of M.P. Libizov. In breeding farms unrelated breeding lines were created within more than 10-15 generations. Characteristics of indicators of reproductive fitness, fattening and meat qualities were carried out according to the data of 1990-2000. The purpose of the research was to study the structure of genotypic variability of pig lines of Large White Breed according to ACC databases. The study included only linear breeding boars and sows with representatives of the same line in at least 5 generations. The analysis of the structure of genotypic variability was carried out in three genetic situations: in intra-linear selection; in direct variants of crosses; in reverse variants of crosses. The analysis made it possible to determine the relative value of individual components of the genetic variant that affect the phenotypic diversity of the trait in hybrid offspring. The regularity of manifestation of the general combinational ability for the traits having high indicators of heritability, i.e. subjected to influence of additive genes is revealed. It was found that the effects of specific combinational ability were manifested for traits having low heritability, such as indicators of reproductive fitness influenced by dominance, epistasis, interaction of genes and environmental conditions.*

**Key words:** pigs, lines, Large White Breed, reproductive qualities, heterosis, specific combination ability, variability, compatibility.

## **06.02.10 PRIVATE ZOOTECHNICS, TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF ANIMAL PRODUCTS**

UDC: 611.08

### **EFFECT OF VITAMINS AND MINERALS ON THE HEALTH AND PRODUCTIVITY OF CATTLE**

Garkushin E.V., Shubina T.P.

Don State Agrarian University

*The growth of cattle is influenced not only by the direction of the breed, the environmental conditions and animal care, but also by the diet enriched with certain useful elements. This factor has one of the decisive roles in the cattle breeding business: both meat and dairy. The organization of the correct feeding is important for young animals, late pregnant cows, calving cows, as well as for breeding boars. Moreover, in each of these cases the diet will be different. Often the need for supplements increases as the productivity of livestock increases - the higher the productivity, the higher the need for minerals and vitamins. It is very important to maintain a vitamin balance in the prenatal and postpartum periods in females since at this time the animals are more in need of good nutrition. Juicy and roughage food usually does not contain the required amount of nutrients, so the need for them is usually met with the help of various premixes. Although vitamins and minerals have no energy value, they play a huge role in the functioning of the body. Each cell of the body contains inorganic substances that are involved in metabolic processes (proteins, fats, carbohydrates), are enzyme activators or structural elements. Proceeding from this, it becomes necessary to fully satisfy the needs of livestock for vitamins and minerals for their better productivity, otherwise the animal may experience a condition such as hypovitaminosis. It is also important to understand that only the rational use of additives will give effective in animal breeding. All important rules and recommendations for their application are relevant for private households, farms and large agricultural enterprises.*

**Key words:** healthy livestock, vitamins, minerals, feeding, hypovitaminosis.

UDC 638.157

### **CONTROL OF BEE VARROATOSIS IN ORGANIC ANIMAL HUSBANDRY**

Chuchunov V.A., Radzievsky E.B., Konobley T.V.

Volgograd State Agrarian University

*The aim of our research was to evaluate the effectiveness of the use of formic acid as an antiparasitic drug that affects the varroa mite, and to determine the possibility of its use in the management of organic beekeeping. We conducted research on nomadic apiaries of the city of Volgograd (apiary 1), Olkhovsky (apiary 2) and Dubovsky (apiary 3) districts of the Volgograd region. After the main honey flow (the end of July, the beginning of August) before the beginning of preparation of bee families for wintering while the nest being reduced we formed 5 experimental and control families on each of apiaries by pairing the analogs. In the experimental groups, antiparasitic measures were carried out twice with an interval of two weeks using a gel containing 85% formic acid. The gel was in bags weighing 30 g., one bag being intended for one family. Formic acid in this exact dose was laid out on the top of the frame under the canvas. During the experiment, it was found that the therapeutic measures carried out in the experimental groups had a positive effect. In all apiaries in the groups where formic acid was used, the number of mites decreased by 14.3% - 28.2% and did not exceed 3.8%, while in the control groups the number of mites increased. Therapeutic measures positively affected the wintering of bees, the mortality in the experimental groups did not exceed 8.3% of bees, while in the control families, the mortality of bees was not lower than 18.8%, in addition, we note that 1 family in the control groups in 2 apiaries died. Honey productivity as the final result was also higher in the experimental groups, since the indicator "Honey yield" in the experimental groups was not lower than 27.42 kg, and in the control groups it did not exceed 17.9 kg per family. The level of profitability was also the highest in the experimental groups and ranged from 60.62 % in apiary 3 to 40.87% in apiary 2, while in the*

control families this indicator did not exceed 24.47%.

**Key words:** organic animal husbandry, honey bee, *Varroa Jacobsoni* mite, formic acid, treatment, prevention, productivity.

## AGRONOMY

### 06.01.01 GENERAL AGRICULTURE, CROP PRODUCTION

UDC 633.41

#### **COMPARATIVE EVALUATION OF SUGAR BEET HYBRIDS IN THE KRASNODAR REGION**

Zelenskaya G.M., Yakimets P.R.

Don State Agrarian University

*The article presents research data on the productivity of various sugar beet hybrids in the Northern zone of the Krasnodar territory, which provide a high yield of root crops and sugar yield. The main purpose of the study is to give a comparative assessment of the productivity and sugar content of sugar beet hybrids and to select the sugar beet hybrids that most fully demonstrate potential productivity depending on the elements of varietal cultivation technology in a particular farm. In 2019-2020, the fields of the LLC Agrofirma "Novoshcherbinovskaya" in the Shcherbinovsky district of the Krasnodar territory various sugar beet hybrids Canyon, Bartavella, Sheriff, Bernash, Mezange, Tissarin, FD Bunker, FD Penalty, Cleramax, FD Slice were sown with a seeding rate of 110 thousand seeds/ha. Over the years of research, the field germination of sugar beet seeds of different hybrids was almost the same and was in the range of 95.4-98.2 %. This is due to the high quality of sugar beet hybrid seeds and sufficient moisture in the soil before sowing. Livability of sugar beet hybrids sown on the farm by harvesting period was also almost the same and amounted to 87.0-89.0%, but it was the highest in the Sheriff hybrid. The highest yield of root crops in 2019 was obtained when harvesting hybrids of the "normal" type FD Bunker, FD Penalty, Cleramax and FD Slice. Hybrid Tissarin of the group of normal sugar types also had high productivity. The lowest yield was obtained from hybrids Bartavella and Bernash. The yield of sugar beet hybrids in 2020 was significantly lower, but the pattern of productivity of hybrids remained. Sugar yield per hectare depends on the yield of root crops and their sugar content. The most productive sugar beet hybrids in 2019 provided the highest yield of sugar per hectare, so the yield of sugar when harvesting hybrids FD Bunker, FD Penalty, Cleramax and FD Slice and hybrid Tissarin was in the range of 10.20-11.18 t/ha.*

**Key words:** sugar beet, hybrid, sugar content, root crop yield.

UDC 631.15:633.85

#### **SUNFLOWER YIELD DEPENDING ON THE GROWING TECHNOLOGY**

Zelenskaya G.M., Zabrodin A.V

Don State Agrarian University

*The article presents research data on the productivity of the Genesis sunflower hybrid grown using No-till and Strip-till technologies, which ensure high yield and quality of oilseeds, reduce the cost of their production and preserve soil fertility. In the fields of the LLC "Kagalnik" in 2019-2020 the Bayer Genesis sunflower hybrid was sown according to the following scheme: Minimum technology (control), No-till technology and Strip-till technology. Before sowing sunflower by different technologies the content of productive moisture in the upper layer of the soil was not the same, it was the highest with the No-till and Strip-till technologies of 35.8 and 36.0 mm, which is more than with the minimum technology. The field germination rate of seeds with No-till and Strip-till technologies was 95.7 %, which is higher compared to the Mini-till tillage option. The content of available moisture in the soil during the growing season with No-till and Strip-till technologies was higher than in crops with minimal treatment. Before sunflower harvesting the available moisture content in a meter-long layer of soil with the Strip-till technology was 79.8 mm, which is 12.0 mm and 20.9 mm more than with the minimum and zero technologies. Higher indicators of the elements*

of the yield structure, and hence the biological yield, were formed during the cultivation of a sunflower hybrid using direct seeding and Strip-till technology. The highest yield of the Genesis sunflower hybrid was obtained when growing using No-till technology (3.66 t/ha) and Strip-till technology (3.60 t/ha), which is 0.48 and 0.42 t/ha higher than with Mini-till technology (3.18 t/ha)

**Keywords:** sunflower, hybrid, yield, field germination of seeds, No-till, Strip-till, minimum treatment.

UDC 635.7: 631.52

## **MORPHOMETRIC INDICATORS OF PLANTS AND FRUITS OF TOMATO IN THE SOUTHERN ZONE OF THE KRASNODAR TERRITORY**

Avdeenko A.P., Avdeenko, S.S., Shirygina D.V.

Don State Agrarian University

*The article presents the results of observations made in the conditions of the southern zone of the Krasnodar Territory on 21 tomato samples, provided for a comprehensive assessment by the All-Russian Plant Institute. Among the studied samples 5 groups of ripeness were identified, of which the largest group of 8 samples - 5 varieties and 3 hybrids is early maturing tomato with a period of the beginning of fruiting in the range of 94-105 days. It is represented by varieties Wax Tomato, Julia, Feston, Cagayan, Similar Rutgers and hybrids F<sub>1</sub> Pink Savor, F<sub>1</sub> Tomato Early Maturing, F<sub>1</sub> Grueno Valenciano. The late maturing group with a growing season of more than 121 days included only one variety Heinemann's Jubilee, which is only 4.7% among all 21 samples. The largest number of studied samples - 15 varieties and hybrids (71.4%) are determinant. Only 3 varieties and one hybrid are indeterminate. Only 2 varieties (9.5%) belong to the stamp type. Among the studied samples, similar to the world collection, the determinant type of tomato is common, which differs from the indeterminate type in its early maturity and friendly yield. Despite the large distribution of hybrids varieties predominate in the studied samples. Based on the conducted research, we recommend that farms in the southern zone of Krasnodar Territory grow varieties Similar Rutgers (early-maturing), Kesketeti 407 (middle early) and hybrids F<sub>1</sub> Pink Savor (early-maturing) and F<sub>1</sub> Maravieja dos Mercados (mid-maturing). This group of samples has excellent consumer qualities, which are able to meet the specific requirements of the population of the south of Russia, both in terms of early maturation and morphometric indicators of plants and fruits, and a variety of shapes and colors will give a new incentive to use the products.*

**Key words:** sample, tomato, All-Russian Plant Institute collection, genetic material, ripeness group, growth type.

### **06.01.04 Agrochemistry**

UDC 633.854.78; 631.87

## **THE EFFECTIVENESS OF BACTERIAL PREPARATIONS IN THE ORGANIZATION OF MINERAL NUTRITION OF SUNFLOWER ON ORDINARY CHERNOZEM**

Kopylov B.A., Turchin V.V., Gromakov A.A.

Don State Agrarian University

Currently, preparations that activate nitrogen fixation in the rhizosphere of non-leguminous crops are widely used in agricultural production. Their producers declare not only the involvement of atmospheric nitrogen in plant nutrition, but also the increase in plant resistance to adverse environmental conditions, as well as phytopathogens. It is also important to increase the efficiency of traditional agrochemicals when they are used together with biological products. In this regard, in a three-year field experiment in the Rostov region, the influence of separate and joint use of mineral fertilizers and biological products with strains of associative nitrogen fixers produced by the All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology was studied. In the years of research, the dynamics of productive moisture in ordinary chernozem under sunflower was relatively favorable. On average, for 3 years before sowing, the meter profile of the soil contained more than 120 mm of

moisture. Precipitation in late May and early June raised the moisture content in the soil to the phase of 3-4 pairs of leaves by 30% - up to 166 mm. In the future, the supply of productive moisture in the soil decreased until harvesting, more pronounced - on variants with mineral fertilizers. A positive effect on the productivity of the sunflower hybrid LG 5485 of all the tested methods of nutrition correction was established. To improve the nutrition of sunflower in the construction of the technology for obtaining products of organic origin, it is advisable to introduce the preparations Mizorin 7, Mizorin 204 and 2P-7 into the rhizosphere of plants during sowing. This method increases the productivity of sowing by 9.4-11.6%. In the system of intensive technology of cultivation of sunflower it is advisable before sowing to supplement the use of mineral fertilizers in the dose of N<sub>30</sub>P<sub>40</sub> with the biologic Mizorin 204, this combination enhances the productivity by 21.8% and doubles the efficiency of mineral fertilizers that is the repayment of costs of a unit of fertilizers by yield increase.

**Keywords:** biological nitrogen, associative nitrogen fixation, sunflower, bacterial preparations, fertilizer system, yield.

## TECHNICAL SCIENCE

---

UDC 65.015.24

### **CURRENT PLANNING OF THE WORK OF THE OCCUPATIONAL SAFETY DEPARTMENT**

Bashnyak S.E., Dragin V.A., Teslenko I.I.

Don State Agrarian University

Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin

Grand-Star, Krasnodar

*The article presents the main aspects of the current planning of work in the field of occupational health and safety in the enterprise. These include the development of a forward-looking plan that is distributed over time cycles. The underlying activities are included in the annual plan, in their importance. The underlying activities are included in the annual plan according to their importance. In the future, the annual plan is detailed in the semi-annual and quarterly plans and is included in the annual business plan of the engineering and technical service, which, as a result, will allow to carry out planning of the work of the occupational safety department, both for one day, a week, a decade, and for the whole month. The prioritization of tasks in the short-term planning process introduces some tension, which consists in the fact that very many priority tasks are at the same level and require simultaneous solutions. The collegiate decision of the company's health and safety commission adopted at its meeting comes to the aid. The study resulted in an approximate weekly work plan with practical value in mastering the principles of work planning in the occupational health department of any enterprise.*

**Keywords:** health care, current planning, weekly work plan, planning scheme.

UDC 331

### **IDENTIFICATION OF HAZARDOUS AND HARMFUL PRODUCTION FACTORS AND RISKS IN THE REPAIR AND MECHANICAL DEPARTMENT OF THE CAR SERVICE**

Kontareva V.Yu.

Don State Agrarian University

*Issues of creating a safe working environment are relevant in all areas of production and services, where human activity in the working environment is associated with the impact of harmful and dangerous factors of the production environment and the labor process. When developing measures to improve working conditions and improve the safety of the labor process, it is necessary first of all to identify dangerous and harmful factors specific to a particular workplace. The work reflects potentially harmful and hazardous production factors of chemical, physical and psychophysiological nature that arise at the workplaces of the repair and mechanical department of the car service (acoustic factors, vibration, light environment, microclimate, harmful substances in*

*the air of the working area, etc.), their sources or causes of occurrence are given (technological equipment and tools, insufficient natural and artificial lighting, acid, electrolyte, solvent vapors, etc.), the possible consequences of their impact on workers are presented (injuries, disorders of the musculoskeletal system, nervous system, vestibular, visual, tactile analyzers, etc.). A number of occupational risks that arise at workplaces in a car service when exposed to potentially harmful and hazardous production factors during a number of works have been identified: collision of repaired machines, ignition of solvents and paints, capture of clothes, hair and body parts of the worker by rotating parts of machines, etc. It was established that in order to prevent the impact of established factors and risks on employees of the mechanical department of the car service, it is necessary to implement a number of measures aimed at normalizing working conditions and ensuring safety, the introduction of which, in addition to reducing occupational risks, the level of development of occupational diseases and injuries, also contributes to some economic efficiency.*

**Keywords:** *identification, hazardous and harmful production factors, professional risks, car service, working conditions, economic efficiency.*

UDC 614.94 : 628.8: 664.4

### **DEVICE FOR CLEANING THE AIR OF LIVESTOCK PREMISES**

Zhukov R.B., Shpak T.I., Klopova A.V.

Don State Agrarian University

*Problematic issues related to the industrial management and reproduction of animals are raised. The main factors affecting the physiological state and productivity of animals are discussed. The role of creating an optimal microclimate in order to increase livestock production is considered. The importance of creating an optimal microclimate for extending the service life of buildings and working conditions is shown. The need to create a temperature and humidity regime in the premises in order to increase productivity is considered. The salt (NaCl) property is taken into account, which has the ability to constantly emit negatively charged ions, is taken into account under the influence of natural humidity, resulting in a very slow dissolution-hydration. These useful properties are usually used to create an optimal microclimate in industrial livestock as a salt filter when developing a device for cleaning and disinfecting the air of livestock premises. The parameters and properties of the author's utility model for cleaning and disinfecting the air of livestock premises of various volumes using a salt filter are given. The calculation of the required air exchange for carbon dioxide, the supply ventilation system, data on the technical features and principle of operation of the salt filter, the movement and purification of air and the method of its maintenance are given. The results of the calculation of local ventilation showed the need to maintain a normal air environment by exhaust ventilation in the area where animals stay. The device allows you to clean the air not only from dust, but also disinfects the air from biological contamination, thanks to the system of air passage through the suspension of salt. Implementation of the proposed technology for air disinfection and cleaning of livestock premises will significantly improve air quality and consequently reduce the incidence of animal diseases, increase the productivity of the herd, minimize the cost of the treatment of animals and increase company's profit by reducing economic losses due to a general morbidity of animals.*

**Keywords:** *productivity of animals, microclimatic parameters of air in livestock premises, salt filter, air purification.*

---

## **BIOTECHNOLOGY**

---

UDC 637.05

### **QUALITY OF MILK ON SALES**

Kozlikin A.V., Skripin P.V., Degtyar A.S.

Don State Agrarian University

*For the study 5 samples of milk with a mass fat content of 2.5%, sold in one of the stores in the Rostov region, were selected. When choosing milk, we were guided by the fact that all the selected*

*samples were made according to the same State Standard 31450-2013, the samples had different manufacturers, but the same regulated quality indicators. The research was conducted at the Department of Food Technologies and Commodity Science of the Don State Agrarian University. The experts were employees and students of the Department. We have carried out an examination of milk quality by organoleptic parameters. The following quality indicators were used for evaluation: appearance; smell; taste; consistency. A comprehensive indicator of the quality of milk was calculated. We also evaluated the safety of milk sold in the retail trade system of the Rostov region. Radioactivity, concentrations of lead, mercury, arsenic, and cadmium were determined. All samples met the requirements for the studied safety indicators and can be sold. We evaluated the competitiveness of milk based on two main indicators: a comprehensive indicator of quality and the price of the product. The competitiveness of products must be constantly improved and suppliers must ensure that their consumer and cost characteristics match the existing and projected customer needs as much as possible.*

**Key words:** *milk, quality, appearance, smell, taste, consistency, color, radioactivity, lead, mercury, cadmium, arsenic, maximum permissible concentration, price, competitiveness, fat content, sales.*

UDC 637.05

## **DOUGH-ENCLOSED PROCESSED FOODS, THEIR QUALITY AND COMPETITIVENESS**

Kozlikin A.V.

Don State Agrarian University

*Our research was carried out on dough-enclosed processed foods, sold in one of the stores in the Rostov region, manufactured according to the State Standard 33394-2015. We have carried out an examination of the quality of meat dumplings for organoleptic parameters. The following indicators of the quality of dough-enclosed processed foods were used for evaluation: appearance; smell; taste; consistency (tenderness, toughness). A comprehensive indicator of the quality of meat dumplings was calculated. We used a 9-point scale for the quality assessment. Each indicator of the scale had 9 degrees of quality expressed in points. We also determined the weight coefficients ( $m_i$ ) for each of the quality indicators. We also evaluated the safety of meat dumplings sold in the retail trade system of the Rostov region. Radioactivity and lead concentration were determined. It was found that all the samples taken were within the limits of acceptable radiation standards. We determined the concentration of lead in the studied samples. The results of the research showed that the concentration of lead in all samples did not exceed the maximum permissible concentration. The results are as follows: from 0.127 to 0.421 mcg/kg. We evaluated the competitiveness of meat dumplings based on a comprehensive quality indicator, namely: appearance, smell, taste, consistency (tenderness, toughness) and the price of the studied foods.*

**Key words:** *dough-enclosed processed foods, meat dumplings, quality, price, competitiveness, appearance, smell, taste, consistency, radioactivity, maximum permissible concentration, lead.*

UDC 637.146.3 : 637.075

## **APPLICATION OF PLANT COMPONENTS FOR ENRICHING TRADITIONAL FERMENTED MILK PRODUCTS WITH USEFUL SUBSTANCES**

Shpak T.I., Nasirov Y.Z.

Don State Agrarian University

*All fermented milk products containing live lactic acid microorganisms have not only a high nutritional value, but also have dietary and medicinal properties. This is due to high acidity, the presence of antibiotic substances produced by certain microorganisms. The healing qualities of fermented milk products were known in ancient times. In alternative medicine such products were used to treat various ailments from hair loss to angina. Despite the large number of developed technologies for the production of functional products, the authors have studied and proposed possible ways to use functional ingredients to enhance the therapeutic and preventive properties of fermented milk products, as well as to improve organoleptic parameters. The authors theoretically*

*and practically justified the possibility of using hawthorn and rosehip as functional ingredients in the production of fermented milk products; developed a production flow chart, calculated the product recipe with a mass fraction of fat 2.5%. As a result of the quality assessment it was found that the addition of vegetable ingredients gives the product a more pleasant taste and a richer color. Microbiological indicators and safety performance of the developed product comply with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union 033/2013 "On safety of milk and dairy products".*

**Keywords:** *fermented milk product, vegetable ingredients, starter microorganisms, hawthorn, rosehip, technology, quality assessment.*

UDC 637.071

## **STORAGE CAPACITY OF ENRICHED CURD PRODUCTS**

Klopova A.V., Skripin P.V.

Don State Agrarian University

*Dairy products, in addition to vitamins and carbohydrates, contain fat, protein and a lot of moisture. They are growth medium for the development of bacteria that enter the milk during milking. Cottage cheese is a perishable product. This means that when the expiration date expires this product is considered not suitable for food. There are factors that determine how much the product will be stored – this is the method of processing, storage temperature, additives, packaging and fat content of the product. Increasing storage capacity is characterized as the process of creating a complex of conditions in dairy products that make water inaccessible to enzymes and microorganisms, the action and existence of which depend on the availability of water available to them. Therefore, it is promising to use additive that bind free water in the product and make it inaccessible to microorganisms. In this article the estimated shelf life of enriched cottage cheese products was determined. Titrated acidity and microbiological parameters were determined in the process. Organoleptic parameters were also studied and it was found that the consistency of samples with prebiotic substances is more stable.*

**Keywords:** *storage capacity, enriched curd products, prebiotics, organoleptic parameters, titrated acidity, lactulose, whey proteins, lactic acid bacteria.*

UDC 338.41

## **INNOVATION FOR PUBLIC CATERING: REALITY AND PERSPECTIVE**

Losevskaya S.A.

Don State Agrarian University

*The article is devoted to the analysis and development of public catering enterprises, as well as to one of the traditional innovative tools - merchandising. The problems of setting up restaurant business such as competition and the work of public catering enterprises during economic downturns are listed and ways to solve them are presented. Merchandising is necessary for maximum convenience of consumers in places of sale not only in supermarkets, but also in public catering enterprises. Using this control lever, it is possible to display goods and services advantageously and profitably, significantly influence the choice of customers and encourage them to purchase more products than they planned, and most importantly - to maintain one's position in the market. Human nutrition is not only a personal matter, but also a public one, so the development of the public catering industry is an extremely important area of general socio-economic development not only of the regions, but also of the Russian economy as a whole, especially during the pandemic. The strategy for using merchandising in food service will be to invest in new products, develop existing products and invent ways to combine or link products together, making them part of innovative or modified solutions to promote the product to the market.*

**Key words:** *merchandising, consumer, innovation, technology, merchandising strategy restaurant, economy, pandemic, catering, development, competitiveness, industry, labor market.*

UDC 33.330.3

**THE MAIN STAGES OF DEVELOPMENT OF PROJECT MANAGEMENT IN RUSSIA**

Moiseenko Zh. N.

Don State Agrarian University

*There is an objective need for improving the forms and methods of state intervention in the management of the project activity in enterprises, the need for in-depth studying scientific and theoretical fundamentals of project management in the enterprise, identifying the basic problems of modern development of project management in Russia and improving new methods and market business practices, which determines the relevance of the research. Large capital investments in innovations, the emergence of new technologies, a decrease in the product life cycle, change in demand and for consumer goods and services, as well as structural changes in the economy of our country form the prerequisites for identifying the mechanism of project management enterprises. The complexity of management tasks requires high competence, the combination of economic, technical, technological, organizational, legal knowledge and skills. In this regard, it is necessary to fully explore and develop specific procedures, mechanisms, techniques and methods of project management in Russia. Professional project management is currently inconceivable without professionally trained specialists. Highly qualified personnel play an important role in the development of project management in our country.*

**Keyword.** marketing, management, project, management.

UDC: 330.34; 519.876.2

**MODELING THE OPTIMAL QUALIFICATION STRUCTURE OF PERSONNEL OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ENTERPRISES**

Goncharov V.N., Bularova V.M.

Luhansk State Agrarian University

*The article presents recommendations for optimizing the qualification structure of personnel of industrial enterprises of the agro-industrial complex using matrix models. The considered sequence of actions allows us to formulate a graphical model of the principle of actions that provides a structural restructuring of the staff in order to increase the efficiency of individual business lines, improve financial and operational performance indicators. The branch personnel of the agro-industrial complex from the point of view of systems theory is a dynamic system, while on the one hand it is a subsystem in the state system and on the other hand it includes a set of interrelated elements (subsystems). Therefore, the rationale for management decisions should be built on the basis of studying the connections and relationships between the particular tasks of individual subsystems that are subordinate to a common general goal. Thus, the beginning of the personnel management process is determined by identifying the final goals, their priority and mutual subordination, or determining their inconsistency. The presented graphical model of the principle of operation provides the opportunity to optimize the management system for the personnel structure of industrial enterprises of the agro-industrial complex, focusing on the role of the human factor in the current socio-economic conditions in the production sphere of the agro-industrial complex, which allows to improve the quality of personnel management, to improve the quality control of the employee efficiency and cost savings.*

**Key words:** management, personnel, agro-industrial complex enterprises, model, labor resources, management, matrix.

СВОБОДНАЯ ЦЕНА

**ВЕСТНИК  
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**№ 1 (39.1), 2021**

**Часть 1**

Адрес редакции:  
346493, п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области,  
ул. Кривошлыкова 24. Тел. 8(86360) 36-150  
e-mail: [dgau-web@mail.ru](mailto:dgau-web@mail.ru)

Издательство Донского государственного аграрного университета  
346493, Россия, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.  
Подписано в печать 20.03.2021 г. Выход в свет 29.03.2021 г.  
Печать оперативная Усл. печат л. 8,5 Заказ № \_\_\_\_\_ Тираж 100 экз.  
Типография Донского госагроуниверситета  
346493, пос. Персиановский, Октябрьский район, Ростовская обл.