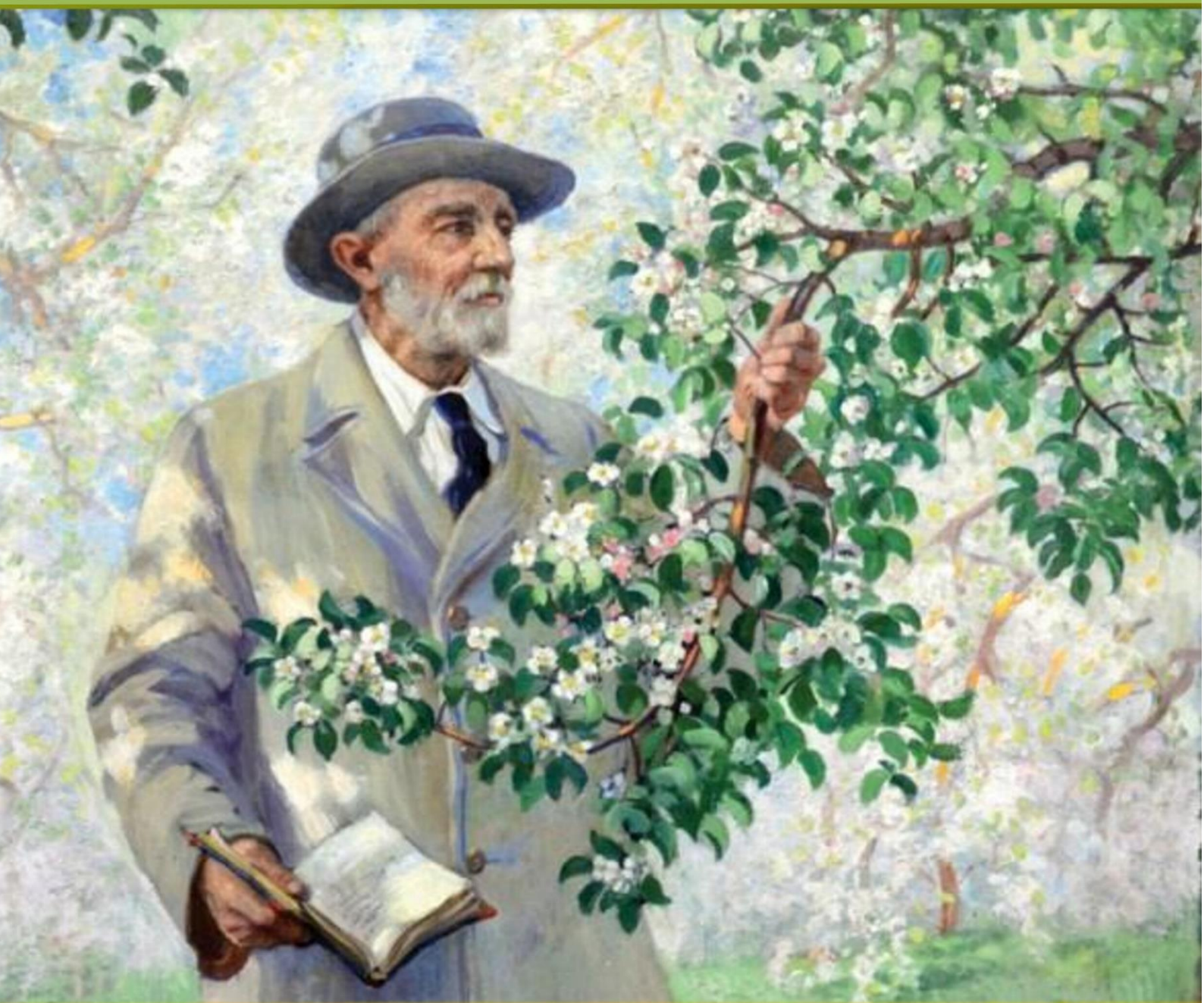


Мичуринский агрономический

№1

ВЕСТНИК



Мичуринск-наукоград РФ

2021

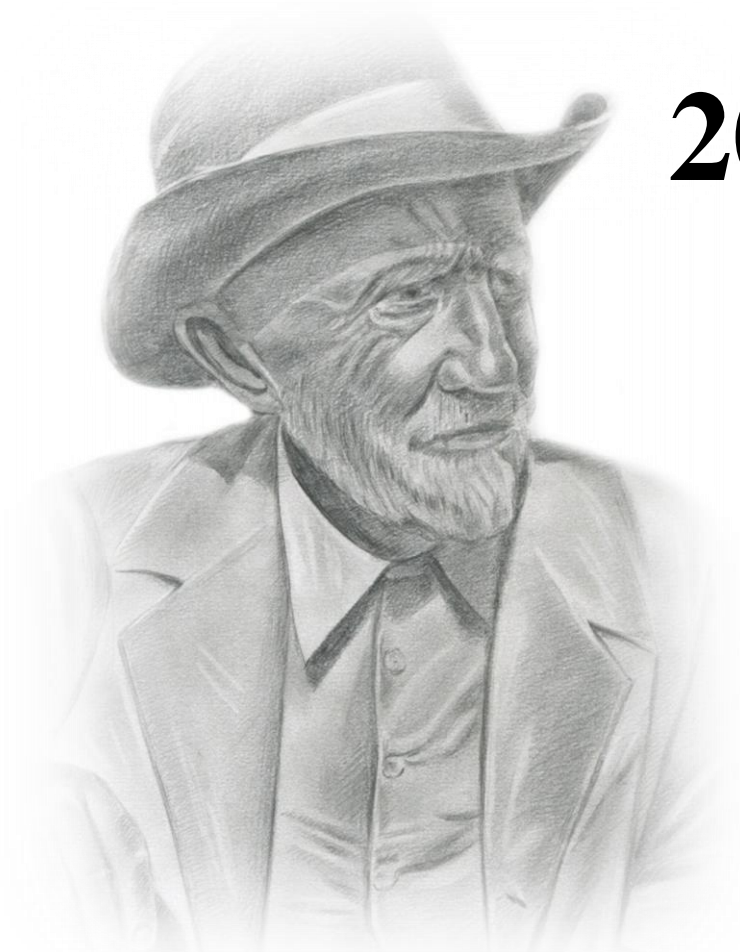
Научно-теоретический и прикладной журнал

Мичуринский
агрономический

ВЕСТНИК

№1

2021



МИЧУРИНСК-НАУКОГРАД РФ

2021

УЧРЕДИТЕЛЬ:
ООО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «АГРОПИЩЕПРОМ»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

| | |
|--------------------------|---|
| Беленков А.И. | д-р с.-х. наук, проф. |
| Болдырев М.И. | д-р с.-х. наук, Заслуженный деятель науки России, проф. |
| Брыксин Д.М. | канд. с.-х. наук |
| Горбачевская О.А. | д-р биол. наук (Германия) |
| Дейнеко В.И. | д-р хим. наук, проф. |
| Захваткин Ю.А. | д-р биол. наук, проф. |
| Зеленева Ю.В. | канд. с.-х. наук |
| Калашникова Е.А. | д-р биол. наук, проф. |
| Кобзарь О.А. | д-р экон. наук (Швейцария) |
| Колесников С.А. | канд. с.-х. наук, главный редактор |
| Лебедев В.М. | д-р с.-х. наук, проф. |
| Лебедев Е.В. | канд. биол. наук, доц. |
| Мазинов М.А. | д-р биол. наук, проф. |
| Маркелова Т.В. | д-р филол. наук проф. |
| Попов С.Я. | д-р биол. наук, проф. |
| Рябчинская Т.А. | д-р с.-х. наук, проф. |
| Саввина Ю.В. | канд. филол. наук |
| Соловьев А.А. | д-р биол. наук, проф. |
| Сорокопудов В.Н. | д-р с.-х. наук, проф., зам. главного редактора |
| Сухоруков А.П. | д-р биол. наук |
| Усов С.В. | канд. с.-х. наук |
| Усова Г.С. | д-р с.-х. наук, проф. |
| Федотова З.А. | д-р биол. наук, проф. |
| Хауке Хеливид | д-р биол. наук, проф. (Германия) |
| Хрусталева Л.И. | д-р биол. наук, проф. |
| Чухланцев А.Ю. | канд. с.-х. наук |

EDITORIAL BOARD:

| | |
|----------------------------|---|
| Belenkov A.I. | Dr. of Agr. Science, Prof. |
| Boldyrev M.I. | Dr. of Agr. Science, Honored worker of science of Russia, Prof. |
| Bryksin D.M. | Cand. of Agr. Science |
| Gorbachevskaya O.A. | Dr. of Biol. Science (Germany) |
| Dejneko V.I. | Dr. of Chem. Science, Prof. |
| Zakhvatkin Yu.A. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Zeleneva Yu.V. | Cand. of Agr. Science |
| Kalashnikova E.A. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Kobzar' O.A. | Dr. of Econ. Science (Switzerland) |
| Kolesnikov S.A. | Cand. of Agr. Science, Editor-in-Chief |
| Lebedev V.M. | Dr. of Agr. Science, Prof. |
| Lebedev E.V. | Cand. of Biol. Science, Assoc. Prof. |
| Mazirov M.A. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Markelova T.V. | Dr. of Philol. Science, Prof. |
| Popov S.Ya. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Ryabchinskaya T.A. | Dr. of Agr. Science, Prof. |
| Savvina Yu.V. | Cand. of Philol. Science |
| Solov'ev A.A. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Sorokopudov V.N. | Dr. of Agr. Science, Prof., Deputy Editor-in-Chief |
| Sukhorukov A.P. | Dr. of Biol. Science |
| Usov S.V. | Cand. of Agr. Science |
| Usova G.S. | Dr. of Agr. Science, Prof. |
| Fedotova Z.A. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Khauke Khelivid | Dr. of Biol. Science, Prof. (Germany) |
| Khrustaleva L.I. | Dr. of Biol. Science, Prof. |
| Chukhlantsev A.Yu. | Cand. of Agr. Science |

АДРЕС 393760, Тамбовская область,
РЕДАКЦИИ: город Мичуринск,
ул. Советская, д. 286,
помещение 6, офис 3
Тел.: 8 (475-45) 5-14-13
E-mail: mich-agrovestnik@mail.ru

© Коллектив авторов, 2021
© ООО НПЦ «Агропищепром»
www.mich-agrovestnik.ru

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ЖИВОТНОВОДСТВО

**Траисов Б.Б., Абдрахманова М.С., Юлдашбаев Ю.А.,
Кубатбеков Т.С., Салихов А.А., Гадиев Р.Р.**

Гематологические показатели овец разных генотипов в Западном Казахстане.....8

**Старцева Н.В., Седых Т.А., Гизатуллин Р.С.,
Гадиев Р.Р., Миронова И.В., Губайдуллин Н.М.**

Влияние скрещивания черно-пестрого и голштинского
скота на интенсивность роста помесных бычков и кастратов.....13

Кадралиева Б.Т., Косилов В.И.

Влияние генотипа коров-первотелок на морфометрические
показатели и функциональные свойства вымени20

Курохтина Д.А., Косилов В.И.

Ритм жизненных проявлений бычков казахской
белоголовой породы при скормливании фелуцена.....25

**Никонова Е.А., Калякина Р.Г., Быкова О.А.,
Фаткуллин Р.Р., Ермолова Е.М., Харламов А.В.**

Влияние скрещивания симментальской, красной степной
и черно-пестрой пород на экстерьерные особенности помесей.....32

**Косилов В.И., Никонова Е.А., Юлдашбаев Ю.А.,
Салихов А.А., Баранович Е.С., Газеев И.Р., Галиева З.А.**

Влияние пола на качество мышечной
ткани молодняка овец южноуральской породы37

**Косилов В.И., Никонова Е.А., Губайдуллин Н.М.,
Миронова И.В., Ребезов М.Б., Салихов А.А., Баранович Е.С.**

Влияние двух-трехпородного скрещивания
на качество мясной продукции бычков-кастратов.....42

**Раджабов Ф.М., Мастов А.Д., Гулов Т.Н.,
Шомуродова З.М., Быкова О.А., Галиева З.А.**

Влияние сезона года на молочную продуктивность и сыропригодность
молока коров-первотёлок таджикского типа швицезебувидного скота.....48

**Кубатбеков Т.С., Салихов А.А., Баранович Е.С.
Ребезов М.Б., Сычева Л.В., Иргашев Т.А., Раджабов Ф.М.**

Влияние скрещивания черно-пестрого скота
с голштинами на убойные качества помесного молодняка.....54

**Старцева Н.В., Никонова Е.А., Калякина Р.Г.
Гармаев Д.Ц., Газеев И.Р., Галиева З.А.**

Возрастная динамика молодняка
черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами60

| | |
|---|-----|
| РАЗДЕЛ 2. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | |
| Брайкова А.М., Протасов С.К. | |
| Экспертиза и квалитетическая оценка качества образцов молотого кофе..... | 67 |
| РАЗДЕЛ 3. СЕЛЕКЦИЯ | |
| Фролова Л.В., Максименко М.Г., Гашенко Т.А., Емельянова О.В., Кондратенко Ю.Г., Остапчук И.Н. | |
| Белорусский сорт малины ремонтантной Вераснёвая..... | 75 |
| РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ С.-Х. ПРОДУКЦИИ | |
| Протасов С.К., Боровик А.А., Брайкова А.М. | |
| Исследование процессов сушки пуха рогоза..... | 87 |
| РАЗДЕЛ 5. РЫБОВОДСТВО | |
| Раджабов Ф.М., Азизов Ф.Ф., Чабаев М.Г., Косилов В.И., Тешаева М.З. | |
| Эффективность поликультуры растительноядных рыб с карпом с использованием гранулированных комбикормов..... | 96 |
| РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ | |
| Лявданская О.А., Бастаева Г.Т. | |
| Современное состояние дуба низкоствольного в ГКУ Кувандыкское лесничество Оренбургской области..... | 103 |
| Калякина Р.Г., Ангальт Е.М., Танков Д.А., Головлев П.В., Алибаев Р.З. | |
| О состоянии насаждений дуба черешчатого (<i>quercus robur</i> L.) на территории тугустемирского участкового лесничества Оренбургской области..... | 109 |
| Бастаева Г.Т., Лявданская О.А. | |
| Лесокультурный памятник З.С. Аветисяна Оренбургской области – история и современность..... | 115 |
| Борцов В. А., Кабанов А.Н., Шахматов П.Ф., Кочегаров И.С. | |
| Результаты исследований лесных культур посадки 2019 года в г. Нур-Султан..... | 121 |
| РЕФЕРАТЫ..... | 126 |
| ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ..... | 140 |
| ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ..... | 141 |

CONTENTS

SECTION 1. ANIMAL HUSBANDRY

**Traisov B.B., Abdrakhmanova M.S., Yuldashbaev Yu.A.,
Kubatbekov T.S., Salikhov A.A., Gadiev R.R.**

Hematological indicators of sheep
of different genotypes in West Kazakhstan.....8

**Startseva N.V., Sedykh T.A., Gizatullin R.S.,
Gadiev R.R., Mironova I.V., Gubaidullin N.M.**

Influence of crossing of black-and-pestrian and golshtinsky
cattle on growth intensity of red bulls and castrates.....13

Kadralieva B. T., Kosilov V.I.

Influence of the genotype of first-calf cows on
morphometric parameters and functional properties of the udder.....20

Kurokhtina D.A., Kosilov V.I.

Rhythm of life manifestations of Kazakh white-headed breeds when feeding feluceen.....25

**Nikonova E.A., Kalyakina R.G., Bykova O.A.,
Fatkullin R.R., Ermolova E.M., Kharlamov A.V.**

The influence of crossing the simmental, red steppe and
black-and-white breeds on the exterior features of crossbreeds.....32

**Kosilov V. I., Nikonova E. A., Yuldashbayev Yu. A.,
Salikhov A.A., Baranovich E.S., Gazeev I.R., Galieva Z. A.**

Influence of sex on the quality of muscle tissue of young sheep of the south ural breed.....37

**Kosilov V. I., Nikonova E. A., Gubaidullin N.M.,
Mironova I.V., Rebezov M.B., Salikhov A.A., Baranovich E.S.**

The influence of two-and three-breed crossing on
the quality of meat products of castrate steers.....42

**Rajabov F.M., Mastov A.D., Gulov T.N.,
Shomurodova Z.M., Bykova O.A., Galieva Z.A.**

Influence of the season on dairy productivity and cheesiness
of milk of first-born cows of tajik type of shvizebuvid cattle.....48

**Kubatbekov T.S., Salikhov A.A., Baranovich E.S.
Rebezov M.B., Sycheva L.V., Irgashev T.A., Radjabov F.M.**

Influence of crossing black-and-white cattle with holstein
on the slaughter qualities of crossbred young stock.....54

**Startseva N.V., Nikonova E.A., Kalyakina R.G.
Garmaev D.TS., Gazeev I.R., Galieva Z.A.**

Age dynamics of a young child
breed and its mixture with holshtins.....60

SECTION 2. FOOD INDUSTRY

Braikova A.M., Protasov S.K.

Examination and qualimetric assessment
of the quality of ground coffee samples.....67

SECTION 3. SELECTION

Frolova L.V., Maksimenko M.G., Gashenko T.A.,

Eymelyanova O.V., Kondratyenko G.G., Ostapchuk I.N.

Belarusian variety of primocane raspberry Verasnyovaya.....75

SECTION 4. TECHNOLOGY OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Protasov S.K., Borovik A.A., Braikova A.M.

Study of the process of drying cattail fluff.....87

SECTION 5. FISH FARMING

Rajabov F.M., Azizov F.F.,

Chabayev M.G., Kosilov V.I., Tessaeva M.Z.

Effectiveness of plant-eating fish
polyculture with carp using granular feedstuffs.....96

SECTION 6. ECOLOGY

Lyavdanskaya O. A., Bastaeva G.T.

Current state of low-stored oak in
GKU Kuvandyk forestry of Orenburg region.....103

Kalyakina R.G., Anhalt E.M.,

Tankov D.A., Golovlev P.V., Alibaev R.Z.

State of state oak (quercus robur l.) plants in
the tugustemirsky segmental forestry of Orenburg region.....109

Bastayeva G.T., Lyavdanskaya O.A.

Forest-cultural monument of Z.S. Avetisyan
of the Orenburg region-history and modernity.....115

Bortsov V. A.,Kabanov A.N.,Shahmatov P. F.Kochegarov I. S.

Results of the research of forest crops of suburban plantings 2019 in Nur-Sultan.....121

ABSTRACTS.....133

INTRODUCTION.....140

THE BASIC REQUIREMENTS FOR COPYRIGHT MATERIALS.....141

РАЗДЕЛ 1

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.082/33.12

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Трансов Б.Б., Абдрахманова М.С.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет

Юлдашбаев Ю.А., Кубатбеков Т.С., Салихов А.А.

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени Тимирязева

Гадиев Р.Р.

Башкирский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты исследования и сравнительного анализа показателей крови потомства мясо-шерстных овец, полученных от различных вариантов подбора с использованием на акжайкских матках наряду с акжайкскими баранами, производителей северокавказской и куйбышевской пород в Западно-Казахстанской области. Установленные гематологические показатели ярок-годовиков находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания были в пределах физиологической нормы. Анализ морфологического спектра крови молодняка разных генотипов позволил установить превосходство помесей СК х АКМШ, КБ х АКМШ по содержанию эритроцитов в крови, уровню гемоглобина над чистопородными АКМШ х АКМШ сверстницами.

Ключевые слова: акжайкская, северокавказская, куйбышевская морфологические и биохимические показатели.

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES IN WEST KAZAKHSTAN

Traisov B.B., Abdrakhmanova M.S.,

West Kazakhstan Agrarian Technical University

Yuldashbaev Yu.A., Kubatbekov T.S., Salikhov A.A.

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named Timiryazev

Gadiev R.R.

Bashkir State Agrarian University

The article presents the results of a study and a comparative analysis of the blood parameters of the offspring of meat and wool sheep, obtained from various selection options using on akzhaik uterus, along with akzhaik rams, producers of the North Caucasian and Kuibyshev breeds in the West Kazakhstan region.

The established hematological parameters of bright yearlings under the same conditions of feeding and keeping were within the physiological norm. Analysis of the morphological spectrum of the blood of young animals of different genotypes made it possible to establish the superiority of hybrids СК х АСМС, КБ х АСМС in terms of the content of erythrocytes in the blood, hemoglobin level over purebred АСМС х АСМС peers.

Key words: Akzhaik, North Caucasian, Kuibyshev morphological and biochemical parameters.

Основным направлением развития отрасли овцеводства является разработка как селекционных, так и технологических методов, и приемов, обеспечивающих увеличение продуктивности овец [1-10].

Существенное значение имеет более полное использование биологических возможностей овец для производства различных видов продукции. При этом необходимо учитывать биологическую природу живого организма, его адаптационные возможности и правильно использовать их в селекционной работе [11,12].

В настоящее время в отрасли овцеводства основное внимание направлено на увеличение мясной продуктивности и улучшение качества продукции. Поэтому особую актуальность приобретает изыскание путей и методов получения высокопродуктивного потомства, хорошо приспособленных к региону их разведения [13,14].

Цель и задачи исследования: провести сравнительный анализ и изучить показатели крови потомства мясо-шерстных овец, полученных от различных вариантов подбора с использованием на акжайкских матках наряду с акжайкскими баранами, производителей северокавказской и куйбышевской пород в Западно-Казахстанской области.

Объекты и методы исследования

В КХ «Куаныш» для повышения у потомства мясных и шерстных качеств на акжайкских матках в вводном скрещивании наряду с акжайкскими баранами используются производители северокавказской и куйбышевской мясо-шерстной пород.

Объектом исследований явились акжайкские мясо-шерстные полутонкорунные овцы с кроссбредной шерстью разводимые в выше указанном крестьянском хозяйстве области и потомство полученное от акжайкских маток с производителями акжайкской, северокавказской и куйбышевской пород.

Были осуществлены три варианта подбора:

1 – бараны-производители и матки акжайкской мясо-шерстной породы (АКМШ х АКМШ);

2 – бараны-производители северокавказской мясо-шерстной и матки акжайкской мясо-шерстной породы (СК х АКМШ);

3 - бараны-производители куйбышевской мясо-шерстной и матки акжайкской мясо-шерстной породы (КБ х АКМШ).

Все подопытные животные находились в одной отаре, в одинаковых условиях кормления и содержания.

Материалом исследования служила кровь ярок-годовиков от всех вариантов подбора. Образцы крови отбирались по 10 проб из каждой группы из яремной вены в утреннее время до кормления с соблюдением всех принятых правил.

Лабораторные исследования морфологического и белкового состава крови проводили на оборудовании ЗКАТУ им. Жангир хана и ОГАУ с использованием общепринятых методик.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с использованием принятых программ.

Результаты и их обсуждение

В ходе проведения экспериментальных работ, исходное поголовье родительских групп – бараны-производители, овцематки подверглись всесторонним исследованиям. Также как и родительские группы, полученное потомство изучалось по всем зоотехническим параметрам. Были изучены рост и развитие молодняка от рождения до годовичного возраста, мясная и шерстная продуктивность, взаимосвязи основных хозяйственно-полезных признаков.

Наряду с изучением продуктивных показателей потомства, полученных от разных вариантов подбора родительских пар, исследования были так же направлены на изучение морфологического и белкового состава крови у ярок годовиков.

Гематологические показатели крови отражают породные особенности, тесно связаны с обменными процессами в организме и обусловлены возрастом, полом животных, а также условиями кормления и содержания, общим физиологическим состоянием.

Кровь способна активно реагировать на все изменения как внутренней, так и внешней среды организма, поэтому важно знать ее морфологический состав. Основные морфологические показатели крови исследуемых групп ярок-годовиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Морфологический состав крови ярок разных генотипов (n-10 в группе) (X±Sx)

| Группа | Генотип | Показатель | | |
|--------|-------------|---|--------------------------|---------------------------------------|
| | | кол-во эритроцитов, 10 ¹² /л | уровень гемоглобина, г/л | кол-во лейкоцитов, 10 ⁹ /л |
| I | АКМШ х АКМШ | 10,0 ±0,24 | 111,0± 1,60 | 8,0 ± 0,32 |
| II | СК х АКМШ | 10,2 ± 0,29 | 115,0± 1,34 | 8,31 ± 0,30 |
| III | КБ х АКМШ | 11,0 ± 0,24 | 121,0± 1,15 | 8,52± 0,19 |

Исследованные и установленные нами гематологические показатели ярок-годовиков, находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания, были в пределах физиологической нормы.

Вместе с тем, анализ морфологического спектра крови молодняка разных генотипов позволил установить превосходство помесей СК х АКМШ, КБ х АКМШ по содержанию эритроцитов в крови на 2,0 и 10,0%, уровню гемоглобина на 3,6 и 9,0% над чистопородными АКМШ х АКМШ сверстницами.

Проведенный анализ уровня лейкоцитов в периферической крови животных изучаемых генотипов свидетельствует о наибольшем количественном содержании белых кровяных клеток в крови помесных ярок второй и третьей групп. Здесь преимущество над чистопородными ярками составило 3,8 и 6,5%, что указывает на приспособленность помесных овец к условиям внешней среды региона.

Одним из важных биохимических показателей крови является общий белок, являющийся основным метаболитом, характеризующим обмен белков в организме животных.

Оценкой уровня метаболизма установлено, что в крови помесных ягнят оказался больший уровень общего белка, его фракционного состава по сравнению с чистопородными сверстницами (таблица 2).

Исследованиями установлено, что находясь в пределах физиологической нормы, степень увеличения биохимических параметров среди помесных животных разных генотипов была неодинаковой и имели различия в сравниваемых группах.

Так, в крови ярок генотипа СК х АКМШ выявлена достоверно значительная концентрация сывороточного белка (1,7 – 9,4 %), содержания альбуминов (1,5 – 9,6%), глобулинов (1,9 – 10,1 %) по сравнению с животными первого и третьего вариантов подбора.

Таблица 2

Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови ярок разных генотипов (n - 10 в группе), г/л($X \pm S_x$)

| Показатель | Генотип | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| | АКШМхАКМШ | СКхАКМШ | КБхАКМШ |
| | группа | | |
| | I | II | III |
| Общий белок | 66,93 ± 0,95 | 73,24 ± 0,91 | 72,02 ± 0,87 |
| Альбумины | 31,0 ± 0,71 | 34,0 ± 0,59 | 33,5 ± 0,42 |
| Глобулины | 35,63 ± 0,80 | 39,24 ± 1,17 | 38,52 ± 1,24 |
| α-глобулины | 10,48 ± 0,65 | 11,57 ± 0,55 | 11,36 ± 0,40 |
| β-глобулины | 8,59 ± 0,44 | 9,45 ± 0,77 | 9,28 ± 0,56 |
| γ-глобулины | 16,56 ± 0,43 | 18,22 ± 0,58 | 17,88 ± 0,21 |
| Коэффициент А/Г | 0,87 | 0,86 | 0,87 |

Соотношение между содержанием альбуминов и глобулинов свидетельствует об уровне участия той или иной фракции в процессах метаболизма, отражающемся в величине альбумин-глобулинового коэффициента, варьирующегося в пределах 0,86 – 0,87.

Содержание эритроцитов, уровень гемоглобина, сывороточного белка у помесных ярок были выше, чем у чистопородных характеризую этим животных разных генотипов.

Изучением морфологического и белкового состава крови ярок-годовиков установили определенные различия в генотипном отношении, которые свидетельствуют об обменных процессах в организме указывая на породные особенности животных.

Выводы

Из вышеизложенного следует, что все полученные нами данные по морфологическим и белковым показателям крови ярок-годовиков, полученных от разных вариантов подбора родительских пар, находились в пределах физиологической нормы, то есть в тех пределах, в которых могут протекать различные количественные сдвиги, не влекущие за собой качественных изменений в физиологическом состоянии организма.

Список литературы

1. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - № 1 (25). - С. 61-63.
2. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана / Б.Б.Траисов, Н.А.Балакирев, Ю.А.Юлдашбаев [и др.] Монография. Москва, 2019. - 296 с.
3. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. - 2013. - № 3. - С. 33-38.
4. Рост, развитие и продуктивные качества овец / Т.С.Кубатбеков, В.И.Косилов, С.Ш.Мамаев [и др.]. Москва, 2016. - 196 с.
5. Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности / В.И.Косилов, П.Н.Шкилев, Е.А.Никонова [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 1. - С. 19-21.
6. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И.Косилов, П.Н.Шкилев, Е.А.Никонова [и др.]. Москва-Оренбург, 2014. - 548 с.
7. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence / O.V.Gorelik, S.Yu.Kharlap, N.L.Lopaeva [et al.] // Ukrainian Journal of Ecology. - 2020. - Т. 10. - № 2. - P. 264-267.

8. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem / R.R.Fatkullin, E.M.Ermolova, V.I.Kosilov[et al.] // Advances in Engineering Research. - 2018. - С. 182-186.
 9. Афанасьева А.И., Сарычев В.А., Катаманов С.Г. Морфологические и биохимические показатели крови суягных овцематок при использовании пробиотика «Ветом 4.24» // Овцы, козы, шерстяное дело. - № 4. - 2018. - С.53-56.
 10. Уровень метаболитов в крови потомков баранов австралийской селекции / Л.Н.Скорых, И.А.Копылов, Н.И.Ефимова [и др.] // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб.научн.тр.поматериалам междунар.научно-практич.конф. Краснодар, СКНИИЖ. - 2014.- Ч.2. - С.57-62.
 11. Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер при адаптации к условиям Калмыкии /А.Н.Арилов, С.О.Базасев, Ю.А.Юлдашбаев [и др.]// Овцы, козы, шерстяное дело. - № 4. - 2019. - С.44-46.
 12. Лушников В.П.,Сазонова И.А., Шпуль С.В. Биохимические показатели крови овец разных пород, выращенных в разных природно-климатических зонах // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2013. - № 4. - С.- 17-19.
 13. Биотехника воспроизводства с основами акушерства / А.М.Белобороденко, И.А. Родин, М.А. Белобороденко [и др.]. Тюмень, 2015. - 230с.
 14. Родин И.А., Осипчук Г.В., Вачевский С.С.Влияние нового тканевого препарата на биохимические показатели крови коров при некоторых заболеваниях яичников // Ветеринария Кубани. - 2011. - № 4. - С. 27-29.
-

Траисов Балуаш Бакишевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир-хана, 51
Телефон: 8(7112)501374
E-mail: btraisov@mail.ru

Абдрахманова Мадина Саматовна, обучающийся магистратуры Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир-хана, 51
Телефон: 8(7112)501374
E-mail: btraisov@mail.ru

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени Тимирязева
127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязева, 49
Телефон: +7 (499) 976-04-80
E-mail: zoo@rgau-msha.ru

Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич, доктор биологических наук, профессор, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени Тимирязева
127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязева, 49
Телефон: +7 (499) 976-04-80
E-mail: zoo@rgau-msha.ru

Салихов Азат Асхатович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени Тимирязева
127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязева, 49
Телефон: +7 (499) 976-04-80
E-mail: zoo@rgau-msha.ru

Гадиев Ринат Равилович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Башкирский государственный аграрный университет
450001, Россия, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: +7 (347) 228-91-77
E-mail: rgadiev@mail.ru

УДК 636.082/36.4

**ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО И ГОЛШТИНСКОГО СКОТА
НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ И КАСТРАТОВ****Старцева Н.В.***Пермский институт федеральной службы исполнения наказаний России***Седых Т.А.***Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства***Гизатуллин Р.С., Гадиев Р.Р., Миронова И.В., Губайдуллин Н.М.***Башкирский государственный аграрный университет*

Целью исследования являлась оценка влияния скрещивания черно-пестрого скота с голштинами немецкой селекции на интенсивность роста молодняка разного генотипа. Установлено, что абсолютный прирост живой массы бычков черно-пестрой породы (I группа) за период от рождения до 18-месячного возраста составлял 491,7 кг, её полукровных помесей с голштинами немецкой селекции ($\frac{1}{2}$ голштина x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая, II группа) – 526,8 кг, бычков-кастратов черно-пестрой породы (III группы) – 466,7 кг, помесных бычков-кастратов ($\frac{1}{2}$ голштина x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая, IV группа) – 485,3 кг.

Ключевые слова: скотоводство, черно-пестрая порода, помеси с голштинами немецкой селекции, бычки, бычки-кастраты, абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, коэффициент увеличения живой массы с возрастом.

**INFLUENCE OF CROSSING OF BLACK-AND-PESTRIAN AND GOLSHTINSKY
CATTLE ON GROWTH INTENSITY OF RED BULLS AND KASTRATES****Startseva N.V.***Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia***Sedykh T.A.***Bashkir Research Institute of Agriculture***Gizatullin R.S., Gadiev R.R., Mironova I.V., Gubaidullin N.M.***Bashkir State Agrarian University*

The aim of the study was to assess the influence of crossing black-and-white cattle with German breeding Holsteins on the growth rate of young animals of different genotypes. It was found that the absolute increase in live weight of black-and-white bulls (group I) for the period from birth to 18 months of age was 491.7 kg, its half-breeds with German breeding Holsteins ($\frac{1}{2}$ Holstein x $\frac{1}{2}$ black-and-white, group II) - 526.8 kg, black-and-white bulls-castrates (Group III) - 466.7 kg, cross-breed bulls-castrates ($\frac{1}{2}$ Holstein x $\frac{1}{2}$ black and white, group IV) - 485.3 kg.

Key words: cattle breeding, black-and-white breed, crossbreds with German breeding Holsteins, bulls, castrate bulls, absolute and average daily gain in live weight, coefficient of increase in live weight with age.

Рационально использование генетических ресурсов отрасли животноводства является основным условием организации производства высококачественной животноводческой продукции. В этой связи необходимо широко использовать высокопродуктивные породы как отечественной, так и зарубежной селекции [1-6]. Достаточно апробированным селекционным приемом, доказавшим свою неоспоримую эффективность, является межпородное скрещивание. Его эффективность обусловлена тем, что при правильном подборе пород при скрещивании и сочетании их генотипов появляется реальная возможность получения помесных животных, сочетающих в своем генотипе лучшие свойства скрещиваемых пород. Поэтому при создании помесей оптимальных условий содержания и организации полноценного сбалансированного кормления они вследствие проявления эффекта скрещивания отличаются достаточно высоким уровнем продуктивных качеств [7-12].

Это положение убедительно доказано при использовании в скрещивании с черно-пестрым скотом быков голштинской породы разной селекции. У помесного маточного поголовья отмечается существенное повышение уровня молочной продуктивности и улучшаются морфотехнологические свойства вымени [13-18]. В то же время влияние голштинизации черно-пестрого скота на мясные качества помесного молодняка при интенсивном его выращивании изучены недостаточно полно. Это и определяет актуальность темы исследования и её народно-хозяйственное и научное значение.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись чистопородные бычки черно-пестрой породы (I группа), помесные бычки ½ голштин немецкой селекции x ½ черно-пестрая (II группа), чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы (III группа), помесные бычки-кастраты ½ голштин немецкой селекции x ½ черно-пестрая (IV группа). Под наблюдением животные находились от рождения до 18-месячного возраста. При этом из новорожденных бычков были сформированы 2 группы по 30 животных в каждой: I группа - черно-пестрая, чистопородная, II группа – полукровные помеси ½ голштин немецкой селекции x ½ черно-пестрая. В 2 - месячном возрасте половину бычков каждого генотипа кастрировали открытым способом. Молодняк всех подопытных групп от рождения до 6 – месячного возраста находился на ручной выпойке молока и обраты. С 1,5 - месячного возраста в рацион кормления вводили сено хорошего качества и смесь концентратов. С 6-месячного возраста и до конца исследований подопытный молодняк находился на откормочной площадке.

Для изучения особенностей весового роста проводили индивидуальное взвешивание животных. На основании результатов взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы по основным возрастным периодам выращивания и за все время опыта, относительную скорость роста по формуле С. Броди и коэффициент увеличения живой массы с возрастом.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1972)

Результаты и их обсуждение

Установлено, что скрещивание животных черно-пестрой породы с голштинами немецкой селекции оказывает положительное влияние на интенсивность роста помесей (табл. 1).

Таблица 1

Динамика абсолютного прироста живой массы подопытного молодняка по возрастным периодам ($\bar{X} \pm S_x$), кг

| Возрастной период, мес | Группа | | | |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| 0-6 | 159,8±1,44 | 168,8±1,58 | 156,8±1,32 | 160,2±1,55 |
| 6-9 | 82,3±1,02 | 88,4±1,78 | 70,9±1,58 | 77,9±1,66 |
| 9-12 | 83,9±1,43 | 89,4±1,79 | 79,4±2,92 | 80,2±3,10 |
| 12-15 | 86,4±2,48 | 92,0±3,04 | 81,1±3,41 | 84,9±3,62 |
| 15-18 | 79,3±3,14 | 88,2±4,12 | 78,5±3,53 | 82,1±3,89 |
| 0-18 | 491,7±5,12 | 520,8±6,10 | 466,7±5,33 | 485,3±6,01 |

Так в молочный период от рождения до 6 мес помесные бычки II группы превосходили по величине абсолютного (валового) прироста живой массы чистопородных бычков I группы на 9,0 кг (5,63%, $P<0,01$). Аналогичные межгрупповые различия были установлены и в более поздние возрастные периоды выращивания. Достаточно отметить, что чистопородные бычки I группы уступали помесным сверстникам II группы по уровню изучаемого показателя в период выращивания с 6 до 9 мес на 6,1 кг (7,41%, $P<0,01$), с 9 до 12 мес – на 5,5 кг (6,55%, $P<0,05$), с 12 до 15 мес – на 5,6 кг (6,48%, $P<0,05$), с 15 до 18 мес – на 8,9 кг (11,22%, $P<0,01$), а за весь возрастной период выращивания от рождения до 18 мес – на 35,1 кг (7,14%, $P<0,001$).

При анализе межгрупповых различий по абсолютному приросту живой массы между чистопородными и помесными бычками-кастратами установлен такой же ранг распределения животных по этому признаку, что и у некастрированных бычков. Так в период от рождения до 6 мес помесные ($\frac{1}{2}$ голштин \times $\frac{1}{2}$ черно-пестрая) бычки-кастраты IV группы превосходили чистопородных черно-пестрых сверстников III группы по величине абсолютного прироста живой массы на 3,4 кг (2,16%, $P<0,05$), с 6 до 9 мес – на 7,0 кг (12,69%, $P<0,01$), с 9 до 12 мес – на 0,8 кг (1,01%, $P<0,05$), с 12 до 15 мес – на 3,8 кг (4,59%, $P<0,05$), с 15 до 18 мес – на 3,6 кг (4,59%, $P<0,05$), за весь период выращивания от рождения до 18 мес – на 18,6 кг (3,99%, $P<0,001$).

Следовательно, судя по приведенным данным, эффект скрещивания у помесных бычков-кастратов IV группы по величине абсолютного прироста живой массы проявился в меньшей степени, чем у некастрированных помесных бычков II группы. Это обусловлено в первую очередь тем, что кастрация бычков в целом оказывала отрицательное влияние на величину абсолютного прироста живой массы молодняка как чистопородного, так и помесного. Достаточно отметить, что чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы превосходили чистопородных бычков-кастратов III группы по величине абсолютного прироста живой массы в возрастной период от рождения до 6 мес на 3,0 кг (1,91%, $P<0,05$), с 6 до 9 мес – на 11,4 кг (16,08%, $P<0,001$), с 9 до 12 мес – 4,5 кг (5,67%, $P<0,05$), с 12 до 15 мес – на 5,3 кг (6,54%, $P<0,05$), с 15 до 18 мес – на 0,8 кг (7,02%, $P<0,05$), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес – на 25,0 кг (5,36%, $P<0,001$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и у помесного молодняка. Так в период от рождения до 6 мес помесные бычки $\frac{1}{2}$ голштин немецкой селекции \times $\frac{1}{2}$ черно-пестрая II группы превосходили бычков-кастратов IV группы по уровню валового прироста живой массы на 8,6 кг (5,39%, $P<0,01$) с 6 до 9 мес – на 10,5 кг (13,48 кг, $P<0,01$), с 9 до 12 мес – на 9,2 кг (11,47%, $P<0,01$), с 12 до 15 мес – на 7,1 кг (8,36%, $P<0,01$) с 15 до 18 мес – на 6,1 кг (7,43%, $P<0,05$), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес – на 41,5 кг (8,55%, $P<0,001$).

Достаточно информативным показателем, характеризующим интенсивность роста животных, является среднесуточный прирост живой массы. Установлено, что вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк во всех случаях превосходил по его уровню чистопородных сверстников (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика среднесуточного прироста живой массы подопытного молодняка
по возрастным периодам ($\bar{X} \pm S_x$), г**

| Возрастной период, мес | Группа | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | I | II | III | IV |
| 0-6 | 888±2,44 | 938±2,61 | 871±2,14 | 890±2,21 |
| 6-9 | 914±3,44 | 982±3,84 | 788±2,32 | 866±2,42 |
| 9-12 | 932±4,91 | 996±5,12 | 882±3,99 | 891±4,02 |
| 12-15 | 960±6,18 | 1022±7,94 | 901±5,02 | 943±6,14 |
| 15-18 | 881±7,23 | 980±8,92 | 872±6,04 | 912±7,18 |
| 0-18 | 910±9,144 | 975±10,12 | 844±12,10 | 899±12,53 |

Так помесные помесные бычки ($\frac{1}{2}$ голштин немецкой селекции x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая) II группы превосходили чистопородных бычков черно-пестрой породы I группы по величине среднесуточного прироста живой массы в период от рождения до 6 мес на 50 г (5,63%, $P < 0,01$), с 6 до 9 мес – на 68 г (7,44%, $P < 0,01$), с 9 до 12 мес – на 64 г (8,87%, $P < 0,01$), с 12 до 15 мес – 62 г (6,46%, $P < 0,05$), с 15 до 18 мес – на 99 г (11,24%, $P < 0,001$), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес – на 65 г (7,14%, $P < 0,01$). Аналогичные межгрупповые различия установлены и у бычков-кастратов. Так в период от рождения до 6 мес чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы III группы уступали помесным бычкам-кастратам ($\frac{1}{2}$ голштин немецкой селекции x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая) IV группы по интенсивности роста на 19 г (2,18%, $P < 0,05$), с 6 до 9 мес – на 78 г (9,90%, $P < 0,01$), с 9 до 12 мес – на 9 г (1,02%, $P < 0,05$), с 12 до 15 мес – 42 г (4,66%, $P < 0,05$), с 15 до 18 мес – на 40 г (4,59%, $P < 0,05$), а за полуторалетний период наблюдений – на 55 г (6,52%, $P < 0,01$).

Установлено, что кастрация бычков оказала негативное влияние на интенсивность роста бычков-кастратов, вследствие чего по величине среднесуточного прироста живой массы они во всех случаях уступали некастрированным бычкам. Достаточно отметить, что чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы превосходили чистопородных бычков-кастратов III группы по интенсивности роста в период от рождения до 6 мес - на 17 г (1,95%, $P < 0,05$), с 6 до 9 мес – на 126 г (15,99%, $P < 0,001$), с 9 до 12 мес – на 50 г (5,67%, $P < 0,01$), с 12 до 15 мес – на 59 г (6,55%, $P < 0,01$), с 15 до 18 мес – на 9 г (1,03%, $P < 0,05$), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес – на 66 г (7,82%, $P < 0,01$).

Аналогичное влияние кастрация оказала и на помесных бычков, вследствие чего некастрированные помесные бычки II группы во все возрастные превосходили по интенсивности роста помесных бычков – кастратов IV группы. Достаточно отметить, что на помесные (помесные бычки $\frac{1}{2}$ голштин немецкой селекции x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая) бычки-кастраты IV группы уступали по среднесуточному приросту живой массы в период от рождения до 6 мес помесным бычкам II группы на 48 г (5,39%, $P < 0,05$), с 6 до 9 мес – на 116 г (13,39%, $P < 0,001$), с 9 до 12 мес – на 105 г (11,78%, $P < 0,001$), с 12 до 15 мес – на 79 г (8,38%, $P < 0,01$), с 15 до 18 мес – на 68 г (7,46%, $P < 0,01$), а за весь период выращивания от рождения до 18 мес – на 76 г (8,45%, $P < 0,01$).

При анализе возрастной динамики относительной скорости роста установлено её снижение у молодняка всех подопытных групп. При этом в период от рождения до 6 мес помесные бычки II группы превосходили чистопородных бычков I группы по величине анализируемого показателя на 0,47%, с 6 до 9 мес – на 0,54%, с 9 до 12 мес – на 0,12%, с 12 до 15 мес – 0,63%, с 15 до 18 мес – на 0,05%, а за весь период выращивания от рождения до 18 мес на 0,50%. Преимущество помесных бычков-кастратов IV группы над чистопородными бычками – кастратами III группы по относительной скорости роста в анализируемые возрастные периоды составляло соответственно 0,71%, 2,56%, 0,36%, 1,24%, 0,14% и 0,71%.

При этом кастрация бычков приводила к снижению относительной скорости роста у бычков-кастратов. Так чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы превосходили по величине анализируемого показателя чистопородных бычков – кастратов III группы в период от рождения до 6 мес на 0,88%, с 6 до 9 мес – на 3,75%, с 9 до 12 мес – на 0,47%, с 12 до 18 мес – на 0,99%, от рождения до 18 мес – на 1,09%. При этом помесные бычки (½ голштинны немецкой селекции х ½ черно-пестрая) II группы превосходили помесных бычков-кастратов IV группы по величине относительной скорости роста соответственно по возрастным периодам на 0,64%, 1,73%, 0,23%, 0,55%, 1,20% и 0,78%.

При анализе величины коэффициента увеличения живой массы отмечались такие же межгрупповые различия, что и по относительной скорости роста. Так в 6-месячном возрасте помесные бычки II группы превосходили чистопородных бычков черно-пестрой породы I группы по величине коэффициента увеличения живой массы на 0,94%, в 9 мес – на 2,31%, в 12 мес – на 1,67%, в 15 мес – на 0,13%, в 18 мес – на 2,51%. Превосходство помесных бычков – кастратов IV группы над чистопородными бычками-кастратами черно-пестрой породы III группы по величине анализируемого показателя 1,60%, 3,70%, 3,01%, 3,21%, 3,42%.

Установлено, что кастрация бычков приводила к снижению величины коэффициента увеличения живой массы с возрастом. Так чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы превосходили в 6-месячном возрасте чистопородных бычков – кастратов III группы по величине анализируемого показателя на 1,92%, в 9 мес – на 5,21%, в 12 мес – 6,02%, в 15 мес – на 6,06%, в 18 мес – на 5,34%.

У помесных животных отмечались аналогичные межгрупповые различия. Так помесные бычки-кастраты IV группы уступали помесным бычкам II группы по величине коэффициента увеличения живой массы с возрастом соответственно на 1,26%, 3,79%, 4,64%, 2,90%, 4,41%.

Выводы

Анализ полученных данных свидетельствует, что как чистопородный, так и помесный молодняк отличались достаточно высокой интенсивностью роста. При этом преимущество было на стороне помесного молодняка, что является проявлением эффекта скрещивания. Кастрация бычков оказывала отрицательное влияние на интенсивность роста как у чистопородных, так и помесных бычков - кастратов.

Список литературы

1. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015.
2. Потребление и использование питательных веществ рационами бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В.

- Пекина Т.С., Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204-206.
3. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
 4. Косилов В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Оренбургский государственный аграрный университет. Москва, 2004. 200 с.
 5. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.
 6. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
 7. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
 8. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
 9. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210.
 10. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
 11. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
 12. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
 13. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
 14. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu.V. Matrosova, S.A. Chulichkova // Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151. P. 182-186.
 15. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, Tagirov Kh. Kh., L.A. Kalashnikova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018
 16. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) // Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
 17. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen" / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. P. 18-25
 18. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M. Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.
-

Старцева Наталья Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний России
614012, РФ, г. Пермь, ул. Карпинского, 125
Телефон: +7 (342) 227-53-35
E-mail: pk@perm.isin.uis

Седых Татьяна Александровна, доктор биологических наук, ученый секретарь, Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
450000, РФ, г. Уфа ул. Рихарда Зорге, 19
Телефон: 8 (3472) 23-07-08
E-mail: bniish@rambler.ru

Гизатуллин Ринат Сахиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, проспект 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (9613) 67-65-08
E-mail: gizatullin1949@mail.ru

Гадиев Ринат Равилович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, проспект 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (9273) 04-75-67
E-mail: rgadiev@mail.ru

Миронова Ирина Валерьевна, доктор биологических наук, профессор, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, проспект 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (9196) 19-75-73
E-mail: mironova_irina-v@mail.ru

Губайдуллин Наиль Мирзоханович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, проспект 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (9613) 67-65-08
E-mail: ngubaidullin@bsau.ru

УДК 636.082/28.12

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
СВОЙСТВА ВЫМЕНИ**

Кадралиева Б.Т., Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

В статье приводятся результаты оценки развития вымени и его функциональных свойств у коров-первотелок черно-пестрой породы (I группа), голштинов немецкой (II группа) и голландской (III группа) селекции и их помесей: ½ голштин немецкой селекции x ½ черно-пестрая (IV группа), ½ голштин голландской селекции x ½ черно-пестрая (V группа). Установлено, что минимальными показателями развития вымени и его функциональным свойствам отличались коровы I группы, максимальными – II и III групп, помеси IV и V групп вследствие проявления эффекта скрещивания занимали промежуточное положение.

Ключевые слова: скотоводство, коровы-первотелки, черно-пестрая, голштинская порода, помеси, промеры вымени, функциональные свойства.

**INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF FIRST-CALF COWS ON
MORPHOMETRIC PARAMETERS AND FUNCTIONAL
PROPERTIES OF THE UDDER**

Kadralieva B. T., Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

The article presents the results of the evaluation of the udder development and its functional properties in first-calf cows of the black-and-white breed (group I), Holsteins of the German (group II) and Dutch (group III) selection and their crossbreeds: ½ Holstein of the German selection x ½ black-and-white (group IV), ½ Holstein of the Dutch selection x ½ black-and-white (group V). It was found that the cows of group I were characterized by the minimum indicators of the development of the udder and its functional properties, the maximum-by groups II and III, the animals of groups IV and V occupied an intermediate position due to the manifestation of the crossing effect.

Key words: cattle breeding, first-calf cows, black-and-white, Holstein breed, crossbreeds, udder measurements, functional properties.

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания является основной и актуальной задачей агропромышленного комплекса всех стран СНГ [1-9]. Важным при этом является наращивание производства животноводческой продукции, в частности, молока и молочных продуктов. В Республике Казахстан при достаточно эффективном развитии специализированного мясного скотоводства остаются нерешенные вопросы обеспечения населения страны высококачественными молочными продуктами. Это обусловлено недостаточным поголовьем высокопродуктивных молочных пород скота. В этой связи в последние годы в Республику Казахстан производится импорт скота голштинской породы разной селекции. Животные этой породы используются в скотоводстве как при чистопородном разведении, так и скрещивании с черно-пестрым скотом местной селекции. Использование генофонда лучшей молочной породы, имеющей мировое значение для отрасли, позволит увеличить производство высококачественной, конкурентоспособной продукции в молочном скотоводстве страны. Для решения этой задачи необходимо разработать и реализовать комплекс мероприятий по совершенствованию систем кормления скота на основе укрепления кормовой базы, внедрения ресурсосберегающих технологий производства молока [10-18]. Важным при этом является рациональное использование генетических ресурсов отрасли скотоводства как отечественной, так и зарубежной селекции.

В этой связи сравнительная оценка хозяйственно-биологических особенностей и адаптационной пластичности коров-первотелок черно-пестрой, голштинской пород разной селекции и их помесей является актуальной и имеет определенное народно-хозяйственное значение.

В то же время за последние годы в породах при проведении селекционно-племенной работы произошли определенные генотипические изменения. В этой связи возникает необходимость сравнительной оценки молочной продуктивности, качества и технологических свойств молока, а также некоторых биологических особенностей чистопородных коров-первотелок

Объекты и методы исследования

При проведении исследования из числа коров-первотелок по принципу групп-аналогов с учетом происхождения, живой массы и физиологического состояния были сформированы пять групп животных по 12 голов в каждой: I – черно-пестрая (чистопородные); II – голштины немецкой селекции (чистопородные); III – голштины голландской селекции (чистопородные); IV – ½ голштины немецкой селекции x ½ черно-пестрая; V – ½ голштин голландской селекции x ½ черно-пестрая.

Содержание животных в стойловый период было беспривязным, летом коровы-первотелки находились на пастбище.

На третьем месяце лактации определяли морфологические и функциональные свойства вымени коров-первотелок разных генотипов за 1,5 часа до утреннего доения.

При этом определяли длину, ширину и обхват вымени, глубину передних и задних долей, расстояние между сосками, длина и диаметр сосков.

Анализ функциональных свойств вымени коров-первотелок проводили при использовании доильного аппарата ДАЧ-1, позволяющего выдаивать каждую четверть вымени отдельно. При этом определяли среднесуточный удой, интенсивность молокоотдачи и индекс вымени.

Результаты и их обсуждение

При сенсорной оценке молочной железы коров-первотелок подопытных групп установлено, что животные характеризовались достаточно объемистым выменем, характеризующимся равномерно развитыми четвертями, плотным прикреплением к туловищу, симметрично расположенными сосками и хорошо выраженными брюшинными и подкожными венами.

Важное технологическое значение в молочном скотоводстве имеет размер вымени, размер сосков и их расположение. Полученные нами материалы и их анализ свидетельствует о влиянии на морфометрические показатели вымени генотипа коров-первотелок (табл.1).

Таблица 1

Промеры вымени коров-первотелок разных генотипов ($\bar{X} \pm S\bar{x}$), см

| Промер | Группа | | | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | I | II | III | IV | V |
| Промер вымени | | | | | |
| - ширина | 27,10±0,61 | 28,20±0,88 | 29,01±0,71 | 27,82±0,64 | 28,12±0,84 |
| - длина | 30,19±0,70 | 31,22±0,09 | 31,98±0,79 | 31,06±0,74 | 31,23±0,88 |
| - обхват | 121,42±2,10 | 124,52±1,82 | 126,02±7,08 | 123,43±1,99 | 124,00±2,14 |
| Глубина долей | | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| - передних | 25,93±0,84 | 27,08±0,77 | 27,99±0,91 | 26,80±0,93 | 27,01±0,96 |
| - задних | 30,43±0,74 | 31,50±0,70 | 32,66±0,78 | 31,01±0,81 | 32,00±0,88 |
| Расстояние от дна вымени до пола | 64,10±0,94 | 62,88±0,91 | 62,01±0,88 | 63,01±1,00 | 62,84±0,96 |
| Расстояние между сосками | | | | | |
| - передними | 17,89±0,34 | 18,90±0,32 | 19,24±0,44 | 18,18±0,30 | 19,01±0,42 |
| - задними | 13,84±0,20 | 14,92±0,16 | 15,30±0,18 | 14,30±0,19 | 15,02±0,24 |
| - боковыми | 9,11±0,17 | 9,89±0,15 | 10,12±0,18 | 9,55±0,18 | 9,80±0,22 |
| Длина сосков: | | | | | |
| - передних | 7,56±0,10 | 7,81±0,11 | 7,98±0,14 | 7,70±0,14 | 7,81±0,16 |
| - задних | 6,88±0,11 | 7,01±0,14 | 7,18±0,20 | 6,92±0,15 | 7,02±0,19 |
| Диаметр сосков | | | | | |
| - передних | 7,61±0,05 | 7,66±0,04 | 7,70±0,05 | 7,64±0,08 | 7,66±0,05 |
| - задних | 7,58±0,06 | 7,65±0,05 | 7,72±0,08 | 7,65±0,09 | 7,67±0,08 |

При этом минимальными показателями вымени отличались коровы черно-пестрой породы I группы, максимальными голштины зарубежной селекции II и III групп, помеси IV и V групп вследствие проявления эффекта скрещивания занимали промежуточное. Так коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы уступали сверстницам II - V групп по ширине вымени на 0,72-1,90 см (2,65-7,01%, $P < 0,05$), обхвату вымени – на 2,01-4,60 см (1,66-3,79%, $P < 0,05$).

Важными морфометрическими показателями при оценке функциональных свойств вымени являются пример глубины её передних и задних долей. Установлено, что минимальными параметрами отличались коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы. Они уступали сверстницам II-V групп по глубине передних долей вымени на 0,87-2,06 см (3,36-7,94%, $P < 0,05-0,01$), задних долей – на 0,58-2,23 см (1,91-7,33%, $P < 0,05-0,01$). Установлено, что дно вымени у коров-первотелок всех подопытных групп было горизонтальное при оптимальном расстоянии от нижнего края до пола. При машинном доении лактирующих коров важное значение имеет развитие сосков: величина, форма, расположение на вымени. Установлено, что соски вымени коров-первотелок всех генотипов отличались цилиндрической формой, оптимальными расстоянием и длиной.

При этом передние соски отличались несколько большей длиной, чем задние. По диаметру между передними и задними сосками существенных различий не установлено.

При машинном доении достаточно важным показателем является индекс вымени. Он показывает количество молока, находящегося в передних долях вымени, выраженное в процентах к общему удою. Величина индекса на уровне 50% считается идеальной. Считается, что с индексом вымени менее 40% коровы нетехнологичны и малопригодны к механизированному доению. Это обусловлено тем, что при большей диспропорции передних и задних долей вымени в более продуктивных долях во время доения остается молоко. Это приводит к заболеваниям молочной железы.

Известно, что для полного выдавливания лактирующей коровы необходима высокая скорость молокоотдачи. Это позволяет снизить затраты времени и труда на доение. Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствует о межгрупповых различиях по величине изучаемых показателей (табл. 2).

Таблица 2

Продуктивность и функциональные свойства вымени коров-первотелок

| Группа | Показатель | | | | | |
|--------|----------------------------|-------|---|------|------------------------|------|
| | среднесуточный удой, кг | | интенсивность молокоот- дачи, кг/мин | | индекс вымени | |
| | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | Cv |
| I | 17,68±0,18 | 9,61 | 1,69±0,04 | 1,13 | 43,12±0,58 | 4,12 |
| II | 19,73±0,12 | 6,69 | 1,88±0,06 | 1,20 | 44,98±0,61 | 3,46 |
| III | 20,15±0,16 | 6,97 | 1,92±0,05 | 1,16 | 45,30±0,42 | 3,88 |
| IV | 18,57±0,22 | 12,82 | 1,80±0,07 | 1,30 | 44,28±0,70 | 3,94 |
| V | 19,26±0,12 | 4,01 | 1,86±0,06 | 1,21 | 44,31±0,61 | 4,02 |

При этом максимальным среднесуточным удоем отличались коровы-первотелки голштинской породы зарубежной селекции II и III групп. Они превосходили сверстниц черно-пестрой породы I группы по уровню удоя соответственно на 20,05 кг (11,60%, $P < 0,01$) и 2,47 кг (13,97%, $P < 0,01$), помесей IV и V групп на 0,88 кг (5,03%, $P < 0,05$) и 0,47 кг (2,44%, $P < 0,05$), 1,58 кг (8,51%, $P < 0,01$) и 0,89 кг (4,62%, $P < 0,05$).

В свою очередь помесные коровы-первотелки IV и V групп превосходили по среднесуточному удою чистопородных сверстниц черно-пестрой породы I группы на 0,88 кг (5,03%, $P < 0,05$) и 1,58 кг (8,94%, $P < 0,01$) соответственно. Следовательно, у помесей IV и V групп проявился эффект скрещивания по среднесуточному удою.

Полученные результаты мониторинга функциональных свойств вымени коров-первотелок свидетельствует о влиянии генотипа животных на интенсивность молокоотдачи. При этом лидирующее положение по этому показателю занимали животные голштинской породы немецкой и голландской селекции II и III групп. Так они превосходили коров-первотелок черно-пестрой породы I группы по интенсивности молокоотдачи соответственно на 0,19 кг/мин (18,24%, $P < 0,05$) и 0,23 кг/мин (13,6%, $P < 0,01$), помесей IV группы – на 0,06 кг/мин (3,30%, $P < 0,05$) и 0,10 кг/мин (5,49%, $P < 0,05$), помесей V группы – на 0,02 кг/мин (1,07%, $P < 0,05$) и 0,06 кг/мин (3,23%, $P < 0,05$). В свою очередь помеси IV и V групп превосходили коров-первотелок черно-пестрой породы по величине анализируемого показателя на 0,13 кг/мин (7,69%, $P < 0,05$) и 0,17 кг/мин (10,06%, $P < 0,01$), что свидетельствует о проявлении эффекта скрещивания по скорости молокоотдачи.

Как было отмечено ранее важным технологическим признаком молочной коровы является индекс вымени. При анализе межгрупповых различий по этому признаку установлено лидирующее положение коров-первотелок голштинской породы зарубежной селекции II и III групп. Их преимущество над сверстницами черно-пестрой породы I группы по индексу вымени составляло соответственно 1,86% ($P < 0,05$) и 2,18% ($P < 0,01$), помесями IV группы – 0,70% ($P < 0,05$) и 1,02% ($P < 0,05$), помесями V группы – 0,67% ($P < 0,05$) и 0,99% ($P < 0,05$). Характерно, что минимальной величиной анализируемого показателя отличались коровы-первотелки черно-пестрой породы I группы. Они уступали помесным сверстницам IV и V групп по индексу вымени на 1,16% ($P < 0,05$) и 1,19% ($P < 0,05$) соответственно.

Выводы

На основании полученных экспериментальных материалов следует отметить, что скрещивание черно-пестрой породы скота с голштинами немецкой и голландской селекции способствовало повышению среднесуточного удоя и улучшению функциональных свойств вымени помесных коров-первотелок.

Список литературы

1. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
2. Косилов В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Оренбургский государственный аграрный университет. Москва, 2004. 200 с.
3. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
4. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
5. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
6. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.
7. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
8. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
9. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
10. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исаякина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015.
11. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
12. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина Т.С., Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204-206.
13. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210.
14. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P.Gerasimov, O.A.Bykova // Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) // Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
15. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu. V. Matrosova, S.A. Chulichkova // Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151. P. 182-186.
16. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, Tagirov Kh. Kh., L.A. Kalashnikova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018
17. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen" / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. P. 18-25
18. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M. Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.

Кадралиева Бакытканым Талаповна, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: bkadralieva@mail.ru

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: kosilov_vi@bk.ru



УДК 636.082/30.14

РИТМ ЖИЗНЕННЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕЛУЦЕНА

Курохтина Д.А., Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

В статье приводятся результаты изучения поведения бычков казахской белоголовой породы шагатайского комолого типа при использовании сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. Бычки II-IV опытных групп отличались большей продолжительностью потребления корма как в зимний, так и в летний период. При этом бычки I контрольной группы уступали сверстникам II-IV опытных групп по величине анализируемого показателя в зимний сезон года на 8-15 мин. (2,4-4,4 %), летом – на 17-30 мин. (4,1-7,2 %). Отличаясь большей продолжительностью приема корма, бычки II-IV опытных групп, дольше, чем молодняк I контрольной группы, отдыхал как в зимний период, так и летом.

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая порода, бычки, этология, сезон года.

RHYTHM OF LIFE MANIFESTATIONS OF KAZAKH WHITE-HEADED BREEDS WHEN FEEDING FELUCEN

Kurokhtina D.A., Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

The article presents the results of studying the behavior of bulls of the Kazakh white-headed breed of Shagatai hornless type when using a balanced carbohydrate feed complex Felucen. Gobies of the II-IV experimental groups differed in a longer duration of food consumption both in winter and in summer. At the same time, gobies of the 1st control group were inferior to their peers of the 2nd-4th experimental groups in terms of the value of the analyzed indicator in the winter season of the year by 8-15 minutes. (2.4-4.4%), in the summer - for 17-30 minutes. (4.1-7.2%). Distinguished by a longer duration of food intake, gobies of the II-IV experimental groups rested longer than the young of the I control group both in winter and in summer.

Key words: beef cattle breeding, Kazakh white-headed breed, gobies, ethology, season of the year.

В настоящее время актуальным является вопрос обеспечения населения страны высококачественными продуктами питания, в частности, мясом говядины. В этой связи необходимо разработать и реализовать комплекс мер по созданию прочной кормовой базы и внедрению современных технологий производства продукции животноводства [1-5]. При этом необходимо учитывать особенности проявления поведенческих реакций продуктивных животных [6-18].

Генетическая информация развития того или иного вида животного обуславливает его поведение в процессе роста и формирования продуктивных качеств. Поэтому жизненные проявления организма животных под воздействием факторов внешней среды являются основой жизнедеятельности животных.

При приручении и доместификации животных человек использовал различные приемы и методы управления поведением животных с тем, чтобы получить максимальное количество продукции при более полной реализации генетического потенциала. В тоже время прошло достаточно много времени для определения путей и направлений формирования у животных тех особенностей и признаков поведения, который бы в максимальной степени отвечали требованиям человека. При этом эмпирические знания о поведении животных нашли научное обоснование с учетом типа нервной деятельности. В основу этого легло понимание того, что разнообразие проявления деятельности мозга животных сводится к основному проявлению жизнедеятельности организма - мышечному движению.

При этом, чтобы обеспечить жизнедеятельность организма, животное использует все основные органы чувств: слух, зрение и обоняние. Следует иметь ввиду, что любой вид жизнедеятельности включает в себя комплекс жизненных проявлений. Она состоит из улавливания сигналов из внешней среды органами чувств и комплекса этологических реакции организма. Характерной особенностью проявления основных функций организма является их периодичность и повторяемость. В этой связи у животных вырабатывается биологический ритм, являющийся следствием адаптации организма к постоянным изменениям воздействия паратипических факторов.

Объекты и методы исследования

При проведении исследования из числа бычков казахской белоголовой породы шагатайского комолого типа по принципу групп-аналогов с учетом происхождения, живой массы были сформированы четыре группы животных по 15 голов в каждой. В кормлении бычков I (контрольной) группы использовали основной рацион (ОР), включающий корма, производимые в хозяйстве. Бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили 100 г/гол. сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен (литера 3607), молодняку III (опытной) группы – 125 г/гол., IV (опытной) группы – 150 г/гол. в сутки.

Содержание животных было беспривязным в отдельных загонах в соответствии со схемой опыта.

Этологическую реактивность подопытных бычков изучали зимой (в феврале) и летом (в июле) по методике ВНИИРГЖ (1975). При этом определяли суточный ритм основных элементов поведения животных методом хронометража и визуальных наблюдений, путем индивидуальных и групповых методов регистрации. При этом учитывали продолжительность и периодичность периодов отдыха в положении лежа и стоя, кормления, поения, передвижения.

От общего количества времени (1440 мин.) вычисляли в абсолютном и процентном выражении время, затрачиваемое коровами-первотелками, в течение одних суток на кормление, поение, отдых, движение, жвачку.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что этологические особенности животных генетически детерминированы и стойко наследуются потомством. В то же время несмотря на генетическую обусловленность поведенческих реакций они могут существенно изменяться, а в отдельных случаях и утрачиваться, если происходит существенное изменение воздействующих на животное паратипических факторов.

Установлено, что несмотря на одомашнивание при существенном изменении условий внешней среды и воздействие методов селекции, крупный рогатый скот в основном этологические признаки диких предков.

Известно, что этологические особенности у животных формируются путем перенятия особенностей поведения у родителей и старших особей путем подражания им в процессе жизнедеятельности. Таким образом генетическая информация, обуславливающая этологическую реактивность и ее особенности, находит свою реализацию в процессе постнатального периода онтогенеза. В этой связи для более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности необходимо учитывать этологические особенности животных в тех или иных технологических и кормовых условиях.

Полученные нами экспериментальные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен на ритм жизненных проявлений бычков опытных групп как в зимний, так и в летний сезон года (табл. 1, 2).

Таблица 1

**Результаты хронометража поведения бычков
подопытных групп в зимний период**

| Суммарное распределение элементов поведения в течение суток | Группа | | | | | | | |
|---|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | | II | | III | | IV | |
| | мин | % | мин | % | мин | % | мин | % |
| 1. Прием корма | 338 | 23,5 | 346 | 24 | 353 | 24,5 | 347 | 24,1 |
| в т.ч. на выгульном дворе | 154 | 10,7 | 156 | 10,8 | 160 | 11,1 | 158 | 11,0 |
| 2. Отдых | 936 | 65,0 | 945 | 65,6 | 964 | 66,9 | 953 | 66,2 |
| в т.ч. стоя | 259 | 18,0 | 242 | 16,8 | 247 | 17,1 | 247 | 17,2 |
| из них на выгульном дворе | 102 | 7,1 | 105 | 7,3 | 109 | 7,5 | 106 | 7,4 |
| в помещении | 157 | 10,9 | 137 | 9,5 | 138 | 9,6 | 141 | 9,8 |
| в т.ч. лежа | 677 | 47,0 | 703 | 48,8 | 717 | 49,8 | 706 | 49,0 |
| из них на выгульном дворе | 245 | 17,2 | 273 | 18,9 | 285 | 19,8 | 277 | 19,2 |
| в помещении | 432 | 30,0 | 430 | 29,9 | 432 | 30,0 | 429 | 29,8 |
| 3. Движение | 151 | 10,5 | 134 | 9,3 | 108 | 7,5 | 125 | 8,7 |
| из них на выгульном дворе | 102 | 7,1 | 104 | 7,2 | 88 | 6,1 | 86 | 6,0 |
| в помещении | 49 | 3,4 | 30 | 2,1 | 20 | 1,4 | 39 | 2,7 |
| 4. Прием воды | 15 | 1,0 | 15 | 1,1 | 15 | 1,1 | 15 | 1,1 |
| Итого | 1440 | 100 | 1440 | 100 | 1440 | 100 | 1440 | 100 |
| из них на выгульном дворе | 621 | 43,1 | 653 | 45,3 | 657 | 45,6 | 642 | 44,6 |
| в помещении | 819 | 56,9 | 787 | 54,7 | 783 | 54,4 | 798 | 55,4 |
| Жвачка | 311 | | 318 | | 331 | | 325 | |
| Половая активность (количество выгуливаний) | 20 | | 19 | | 19 | | 18 | |
| Агрессивность (число драк) | 17 | | 16 | | 15 | | 16 | |

Результаты хронометража поведения бычков подопытных групп в летний период

| Суммарное распределение элементов поведения в течение суток | Группа | | | | | | | |
|---|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| | I | | II | | III | | IV | |
| | мин | % | мин | % | мин | % | мин | % |
| 1. Прием корма | 416 | 28,9 | 433 | 30,1 | 446 | 31,0 | 443 | 30,8 |
| 2. Отдых | 820 | 57,0 | 855 | 59,4 | 880 | 61,1 | 870 | 60,4 |
| в т.ч.: стоя | 142 | 9,9 | 151 | 10,5 | 149 | 10,3 | 157 | 10,9 |
| лежа | 678 | 47,1 | 704 | 48,9 | 731 | 50,8 | 713 | 49,5 |
| 3. Движение | 171 | 11,9 | 117 | 8,1 | 78 | 5,4 | 92 | 6,4 |
| 4. Прием воды | 33 | 2,2 | 35 | 2,4 | 36 | 2,5 | 35 | 2,4 |
| Итого | 1440 | 100 | 1440 | 100 | 1440 | 100 | 1440 | 100 |
| Жвачка | 400 | | 411 | | 428 | | 419 | |
| Половая активность (количество выгуливаний) | 21 | | 20 | | 18 | | 19 | |
| Агрессивность (число драк) | 17 | | 17 | | 16 | | 16 | |

Установлено, что бычки II-IV опытных групп отличались большей продолжительностью потребления корма как в зимний, так и в летний период. При этом бычки I контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы по величине анализируемого показателя в зимний сезон года на 8 мин. (2,4 %), в летний - на 17 мин. (4,1 %). Преимущество молодняка III опытной группы над бычками I контрольной группы по продолжительности приема корма было более существенным и составляло зимой 15 мин. (4,4 %), летом – 30 мин. (7,2 %).

В свою очередь бычки IV опытной группы превосходили сверстников I контрольной группы по величине анализируемого показателя на 9 мин. (2,7 %) и 27 мин. (6,5 %). При этом максимальной продолжительностью потребления корма отличались бычки III опытной группы, в рацион которых вводили сбалансированный углеводный кормовой комплекс Фелуцен в дозе 125 г на одно животное в сутки. Бычки II и IV опытных групп уступали им по изучаемому показателю зимой на 7 мин (2,0 %) и 6 мин (1,7 %), в летний период - на 13 мин (3,0 %) и 3 мин (0,7 %) соответственно.

Характерно, что бычки II-IV опытных групп превосходили сверстников I контрольной группы по продолжительности приема корма в зимний период на выгульном дворе на 2-6 мин (1,3-3,9 %).

Отличаясь большей продолжительностью приема корма, бычки II-IV опытных групп, дольше, чем молодняк I контрольной группы, отдыхал как в зимний период, так и летом. Так по продолжительности отдыха в зимний период бычки I контрольной группы уступали сверстникам II опытной группы на 9 мин (1,0 %), аналогам III опытной группы – на 28 мин (3,0 %), молодняку IV опытной группы – на 17 мин (1,8 %), летом соответственно на 35 мин. (4,3 %), 60 мин. (7,3 %) и 50 мин. (6,1 %).

При этом большей продолжительностью отдыха как зимой, так в летний период отличались бычки III опытной группы. Сверстники II и IV опытных групп уступали им по величине изучаемого показателя в зимний период соответственно на 19 мин. (2,0 %) и 11 мин. (1,2 %), летом – на 25 мин. (2,9 %) и 10 мин. (1,5 %).

Характерно, что у бычков II-IV опытных групп в зимний период продолжительность отдыха на выгульном дворе была больше, чем у сверстников I контрольной группы на 31-47 мин. (8,9-13,5 %). При этом у бычков I контрольной группы в зимний период продолжительность отдыха стоя была больше, чем у молодняка II-IV опытных групп на 12-17 мин. (4,9-7,0 %). В то же время бычки II-IV опытных групп превосходили в этот сезон года сверстников I контрольной группы по продолжительности отдыха лежа на 26-40 мин. (3,8-6,0 %), а летом – на 26-53 мин. (3,8-7,8 %).

Характерно, что бычки I контрольной группы отличались большей двигательной активностью. Они превосходили по этому элементу поведения в зимний период бычков II опытной группы на 17 мин. (12,7 %), аналогов III опытной группы - на 43 мин. (39,8 %), молодняк IV опытной группы – на 26 мин. (20,8 %), в летний – на 54 мин. (46,1 %), 93 мин. (119,2 %) и 79 мин. (85,9 %) соответственно.

Среди бычков опытных групп минимальной двигательной активностью отличался молодняк III опытной группы. Они уступали сверстникам II и IV опытных групп по величине анализируемого показателя в зимний период соответственно на 28 мин. (24,1 %) и 14 мин. (15,7 %), в летний сезон – на 39 мин. (50,0 %) и 14 мин. (17,9 %).

Установлено, что бычки II-IV опытных групп отличались более продолжительным как единичным, так и суммарным периодом жвачки. При этом молодняк I контрольной группы уступал в зимний период аналогам II опытной группы по общей продолжительности жвачки на 17 мин (5,6 %), сверстникам III опытной группы – на 30 мин (10,0 %), бычкам IV опытной группы – на 23 мин (7,6 %), в летний сезон соответственно на 7 мин (2,3 %), 20 мин. (6,4 %) и 14 мин. (4,5 %).

Установлено, что лидирующее положение по продолжительности жвачки занимали бычки III опытной группы. Молодняк II и IV опытной группы уступал им по анализируемому элементу поведения в зимний период на 13 мин. (4,1 %) и 6 мин. (1,9 %), в летний – на 17 мин. (4,1 %) и 9 мин. (2,1 %).

Характерно, что у бычков всех подопытных групп наибольшая интенсивность жвачки наблюдалась во второй половине ночи. Причем с возрастом суммарное время жвачки у бычков увеличивалось. Так у молодняка I контрольной группы это увеличение составляло 89 мин. (28,6 %), II опытной группы – 93 мин. (29,2 %), III опытной группы – 97 мин. (29,3 %), IV опытной группы – 94 мин. (29,0 %).

Установлено, что на особенности поведения бычков подопытных групп существенное влияние оказывали погодные условия, характерные для зимнего и летнего сезонов года. При этом в зимний период бычки II-IV опытных групп больше, чем сверстники I контрольной группы, находились на выгульном дворе, что свидетельствует о их более высокой адаптационной пластичности. Достаточно отметить, что по общей продолжительности нахождения на выгульном дворе в течение суток в зимний сезон года бычки I контрольной группы уступали аналогам II опытной группы на 32 мин (5,2 %), сверстникам III опытной группы – на 36 мин (5,8 %), IV опытной группы – на 21 мин (3,3 %).

Выводы

Анализ результатов изучения этологических особенностей бычков подопытных групп в зимний и летний период свидетельствует об определенной разнице в продолжительности отдельных элементов поведения, что обусловлено влиянием включения в рацион молодняка опытных групп, сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен.

При этом наблюдалось наследственно обусловленное стремление бычков казахской белоголовой породы соблюдения генетического инстинкта по поддержанию гомеостаза как зимой, так и летом. Это способствовало проявлению биоресурсного потенциала мясной продуктивности бычков подопытных групп.

Список литературы

1. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
2. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
3. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
4. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
5. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
6. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддояльной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
7. Косилов В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Оренбургский государственный аграрный университет. Москва, 2004. 200 с.
8. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.
9. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость кормами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
10. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исаякина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015.
11. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина Т.С., Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204-206.
12. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
13. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210.
14. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, TagirovKh. Kh., L.A. Kalashnikova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018
15. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu. V. Matrosova, S.A. Chulichkova // Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151. P. 182-186.
16. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen" / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. P. 18-25

17. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in cros-sbred red angus × kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P.Gerasimov,O.A.Bykova//Digital agriculture - development strategyProceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) //Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
 18. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M.Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.
-

Курохтина Дарья Александровна, аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: dkuroxtina@inbox.ru

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: kosilov_vi@bk.ru

УДК 636.082/38.02

**ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КРАСНОЙ СТЕПНОЙ
И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОМЕСЕЙ**

Никонова Е.А., Калякина Р.Г.

Оренбургский государственный аграрный университет

Быкова О.А.

Уральский государственный аграрный университет

Фаткуллин Р.Р., Ермолова Е.М.

Южно-Уральский государственный аграрный университет

Харламов А.В.

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН

Установлено, что в 6-месячном возрасте чистопородные бычки симментальской породы и её помеси $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая превосходили помесных сверстников $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ красная степная по величине индексов растянутости на 1,98-4,53%, тазогрудного – на 1,53-3,59%, мясности – на 2,82-5,42%, массивности 1,62-5,70%. В конце выращивания в 18-месячном возрасте помесный молодняк $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ красная степная уступал чистопородным сверстникам симментальской породы и помесям $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая по величине индекса растянутости на 2,90-4,41%, массивности – на 3,08 -8,88%. При этом помеси $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ красная степная отличались во все возрастные периоды большей величиной индексов длинноности, сбитости и перерослости.

Ключевые слова: скотоводство, скрещивание, бычки, симменталы, помеси с красным степным и черно-пестрым скотом, индексы телосложения.

**THE INFLUENCE OF CROSSING THE SIMMENTAL, RED STEPPE AND BLACK-AND-WHITE
BREEDS ON THE EXTERIOR FEATURES OF CROSSBREDS**

Nikonova E.A., Kalyakina R.G.

Orenburg State Agrarian University

Bykova O.A.

Ural State Agrarian University

Fatkullin R.R., Ermolova E.M.

South Ural State Agrarian University

Kharlamov A.V.

*Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural
Technologies of the Russian Academy of Sciences*

It was found that at the age of 6 months purebred bulls of the Simmental breed and its crossbreed $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ black-and-white outnumbered the hybrid peers $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe in terms of extension indices by 1.98-4.53%, pelvic-chest - by 1, 53-3.59%, meat content - by 2.82-5.42%, massiveness 1.62-5.70%. At the end of rearing at 18 months of age, the hybrid young $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe was inferior to the purebred peers of the Simmental breed and crossbreeds $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ black-and-white in terms of the value of the elongation index by 2.90-4.41%, massiveness - by 3.08 -8.88%. At the same time, the hybrids $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe differed in all age periods by a greater value of the indices of leggy, downsized and overgrown.

Key words: cattle breeding, crossing, gobies, simmentals, crosses with red steppe and black-and-white cattle, body build indices.

В настоящее время развитию животноводства необходимо уделять постоянное внимание [1-7]. При этом следует иметь ввиду, что в мясном балансе страны существенный удельный вес занимает мясо-говядина. В этой связи приоритетную роль в решении задачи по увеличению производства мяса должно играть скотоводство [8-11]. Для успешного развития отрасли необходимо использовать все имеющиеся резервы.

Перспективным селекционным приемом, позволяющим в короткие сроки добиться повышения продуктивности скота, является межпородное скрещивание [12-18]. При удачном подборе пород для скрещивания и сочетаемости их генотипов помесный молодняк отличается повышенным уровнем мясной продуктивности.

На Южном Урале в скотоводстве основными породами являются симментальская, красная степная и черно-пестрая. В последнее время внимание селекционеров привлекает симментальская порода, которая отличается комплексом хозяйственно-полезных свойств. В этой связи перспективным является использование симменталов в качестве отцовской формы при скрещивании со скотом молочного направления продуктивности – красной степной и черно-пестрой породами.

Это позволит получить помесный молодняк, отличающийся высоким уровнем мясной продуктивности. Известно, что при её оценке предпочтение отдается великорослым животным с глубоким и растянутым туловищем, хорошо выраженными мясными формами. Более объективную оценку этим признакам можно дать при использовании индексов телосложения.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись 6-месячные бычки: I группа – чистопородные симменталы, II – ½ симментал x ½ красная степная, III – ½ симментал x ½ черно-пестрая. Бычки всех групп содержались на откормочной площадке с выгульно-кормовым двором. Кормление было полноценным и удовлетворяло потребности молодняка в питательных веществах и энергии.

Для оценки особенностей телосложения бычков разных генотипов брали основные промеры, на основании которых рассчитывали индексы телосложения.

Результаты и их обсуждение

Анализ полученных нами экспериментальных данных свидетельствует об определенных межгрупповых различиях по величине основных индексов телосложения уже в 6-месячном возрасте (табл.1).

Таблица 1

Индексы телосложения бычков подопытных групп в возрасте 6 мес., %

| Индекс | Группа | | | | | |
|---------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | I | | II | | III | |
| | показатель | | | | | |
| | X ±Sx | Cv | X ±Sx | Cv | X ±Sx | Cv |
| Длинноногости | 52,44±1,14 | 1,42 | 53,10±1,28 | 1,56 | 51,40±1,20 | 1,50 |
| Растянутости | 107,88±2,48 | 2,10 | 105,90±2,51 | 2,44 | 110,43±2,49 | 2,40 |
| Тазогрудный | 90,34±1,21 | 1,34 | 88,81±1,49 | 1,52 | 92,40±1,48 | 1,50 |
| Грудной | 59,44±0,94 | 1,12 | 57,11±1,01 | 1,24 | 61,40±1,38 | 1,62 |
| Сбитости | 126,12±2,02 | 2,31 | 127,42±2,10 | 2,81 | 124,91±2,12 | 2,94 |
| Костистости | 16,92±0,63 | 1,14 | 15,02±0,78 | 1,62 | 15,80±0,64 | 1,50 |
| Мясности | 90,28±1,02 | 1,06 | 87,46±1,22 | 1,40 | 92,88±1,10 | 1,18 |
| Массивности | 140,02±2,08 | 2,14 | 138,40±2,30 | 2,68 | 144,10±2,28 | 2,40 |
| Перерослости | 108,18±1,62 | 1,94 | 108,26±2,02 | 2,14 | 108,22±2,14 | 2,26 |

При этом помесные бычки II группы в анализируемый возрастной период отличались меньшей, чем чистопородные сверстники симментальской породы I группы и помесный молодняк III группы величиной индексов растянутости на 1,98% ($P<0,05$) и 4,53% ($P<0,01$), тазогрудного - на 1,53% ($P<0,05$) и 3,59% ($P<0,05$), грудного – на 2,33% ($P<0,05$) и 4,29% ($P<0,01$), мясности – на 2,82% ($P<0,05$) и 5,42% ($P<0,01$) и массивности – на 1,62% ($P<0,05$) и 5,70% ($P<0,01$). В то же время помесные бычки II группы отличались большей высоконогостью, сбитостью и перерослостью при статистически недостоверной разнице.

В 12-месячном возрасте межгрупповые различия по основным индексам телосложения, установленные в 6-месячном возрасте, сохранились (табл. 2).

Таблица 2

Индексы телосложения бычков подопытных групп в возрасте 12 мес., %

| Индекс | Группа | | | | | |
|---------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | I | | II | | III | |
| | показатель | | | | | |
| | X ±Sx | Cv | X ±Sx | Cv | X ±Sx | Cv |
| Длинноногости | 46,62±1,18 | 1,94 | 46,98±1,40 | 2,20 | 46,02±1,38 | 2,01 |
| Растянутости | 114,43±2,11 | 2,34 | 112,30±2,30 | 2,26 | 117,41±2,46 | 2,34 |
| Тазогрудный | 86,82±1,04 | 1,38 | 85,40±1,21 | 1,48 | 87,71±1,20 | 1,40 |
| Грудной | 60,43±0,96 | 1,12 | 60,02±1,10 | 1,27 | 61,50±1,28 | 1,34 |
| Сбитости | 133,43±2,12 | 2,43 | 135,04±2,43 | 2,88 | 131,02±2,50 | 3,03 |
| Костистости | 17,02±0,89 | 1,04 | 15,94±0,92 | 1,13 | 16,20±0,98 | 1,24 |
| Мясности | 99,04±1,02 | 1,82 | 95,90±1,30 | 1,91 | 102,81±1,48 | 1,98 |
| Массивности | 152,14±2,41 | 3,04 | 149,89±2,50 | 3,10 | 156,28±2,62 | 3,20 |
| Перерослости | 104,14±1,18 | 1,43 | 104,26±1,28 | 1,55 | 104,21±1,25 | 1,46 |

При этом чистопородные бычки симментальской породы I группы и помесный молодняк III группы превосходили помесных сверстников II группы по величине индексов растянутости соответственно на 2,13% ($P<0,05$) и 5,11% ($P<0,01$), тазогрудного – на 1,42% ($P<0,05$) и 2,31% ($P<0,05$), мясности – на 3,14% ($P<0,01$) и 6,91% ($P<0,001$), массивности – на 2,25 % ($P<0,05$) и 6,39% ($P<0,001$). Характерно, что помесные бычки II опытной группы, как и в 6 – месячном возрасте характеризовались недостоверно большей величиной индексов длинноногости, сбитости и перерослости.

Аналогичная закономерность отмечалась и в полуторалетнем возрасте (табл.3).

Таблица 3

Индексы телосложения бычков подопытных групп в возрасте 18 мес., %

| Индекс | Группа | | | | | |
|---------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | I | | II | | III | |
| | показатель | | | | | |
| | X ±Sx | Cv | X ±Sx | Cv | X ±Sx | Cv |
| Длинноногости | 47,48±1,88 | 1,24 | 48,04±1,90 | 1,58 | 47,02±1,96 | 1,63 |
| Растянутости | 116,92±2,10 | 2,18 | 114,02±2,28 | 2,30 | 117,43±2,20 | 2,28 |
| Тазогрудный | 91,88±1,02 | 2,14 | 90,02±1,56 | 2,43 | 93,85±1,48 | 2,30 |
| Грудной | 63,01±0,98 | 1,40 | 62,42±1,18 | 1,89 | 65,40±1,10 | 1,68 |
| Сбитости | 138,10±2,02 | 2,14 | 140,88±2,10 | 2,42 | 137,14±2,08 | 2,36 |
| Костистости | 17,94±0,54 | 1,08 | 17,02±0,68 | 1,14 | 17,89±0,60 | 1,12 |

| | | | | | | |
|--------------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|
| Мясности | 102,43±1,28 | 2,10 | 100,34±1,43 | 2,21 | 105,81±1,94 | 2,43 |
| Массивность | 154,31±2,21 | 2,82 | 151,23±2,44 | 3,04 | 160,11±2,30 | 2,91 |
| Перерослости | 102,28±1,88 | 1,94 | 102,60±2,01 | 2,11 | 102,31±1,94 | 2,04 |

При этом помесные бычки II группы уступали чистопородным сверстникам симментальской породы I группы с помесами III группы по величине индексов растянутости соответственно на 2,90% ($P<0,05$), и 4,41% ($P<0,01$), тазогрудного – на 1,86% ($P<0,05$) и 3,83% ($P<0,05$), мясности – на 2,09% ($P<0,05$) и 5,47% ($P<0,01$), массивности – на 3,08% ($P<0,05$) и 8,88% ($P<0,001$).

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что как и в более ранние возрастные периоды помесные бычки ($\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ красная степная) II группы отличались большей величиной индексов длинноногости, сбитости и перерослости. В то же время эта разница была несущественной и статистически недостоверной.

Установлено, что лидирующее положение по величине индексов телосложения, характеризующих мясность животных, занимали помесные бычки ($\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ чернопёстрая) III группы. Достаточно отметить, что их преимущество над чистопородным молодняком симментальской породы I (контрольной) группы по величине индексов растянутости, мясности и массивности в 6 – месячном возрасте составляло соответственно 2,55% ($P<0,05$), 2,60% ($P<0,05$), 4,08% ($P<0,01$), в 12 мес – 2,98% ($P<0,05$), 3,77% ($P<0,01$), 4,14% ($P<0,01$), в 18 мес- 1,51% ($P<0,05$), 3,38% ($P<0,05$) и 5,80% ($P<0,001$).

Выводы

Бычки всех генотипов отличались гармоничным телосложением, хорошо выраженными мясными формами, глубоким и растянутым туловищем. Это подтверждается величиной индексов телосложения, что свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности молодняка всех подопытных групп.

Список литературы

1. Косилов В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Оренбургский государственный аграрный университет. Москва, 2004. 200 с.
2. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
3. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
4. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.
5. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
6. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина Т.С., Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204-206.
7. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
8. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210.

9. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015.
10. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
11. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
12. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
13. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
14. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen"/ I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov //Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. P. 18-25
15. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in cross-bred red angus × kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P.Gerasimov, O.A.Bykova//Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) //Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
16. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu.V. Matrosova, S.A. Chulichkova //Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151. P. 182-186.
17. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M.Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.
18. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, TagirovKh. Kh., L.A.Kalashnikova//Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018

Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

Калякина Раиля Губайдулловна, магистрант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18,
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

Быкова Ольга Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Уральский государственный аграрный университет
620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42
Телефон: +7 (343) 227-27-77
E-mail: olbyk75@mail.ru

Фаткуллин Ринат Рахимович, доктор биологических наук, профессор, Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, РФ, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
Телефон: 8 (9089) 366919
E-mail: dr.fatkullin@yandex.ru

Ермолова Евгения Михайловна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Южно-Уральский государственный аграрный университет,
457100, РФ, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13
Телефон: 8 (9518) 031512
E-mail: zhe1748@mail.ru

Анатолий Васильевич Харламов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН,
460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 января, 29,
Телефон: 8 (3532) 308178
E-mail: halamov52@mail.ru



УДК 636.32/38:611.73

**ВЛИЯНИЕ ПОЛА НА КАЧЕСТВО МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ
МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЮЖНОУРАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ**

Косилов В.И., Никонова Е.А.

Оренбургский государственный аграрный университет

Юлдашбаев Ю.А., Салихов А.А., Баранович Е.С.

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

Газеев И.Р., Галиева З.А.

Башкирский государственный аграрный университет

Приводятся данные по изучению качественных показателей мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы и влияние на эти показатели пола, физиологического состояния и возраста животных. Изучен химический состав, белковый качественный показатель мышечной ткани.

Ключевые слова: молодняк, южноуральская порода, химический состав, липиды, аминокислоты, белковый качественный показатель.

**INFLUENCE OF SEX ON THE QUALITY OF MUSCLE TISSUE OF YOUNG SHEEP OF THE
SOUTH URAL BREED**

Kosilov V. I., Nikonova E. A.

Orenburg State Agrarian University

Yuldashbayev Yu. A., Salikhov A.A., Baranovich E.S.

Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow agricultural Academy

Gazeev I.R., Galieva Z. A.

Bashkir State Agrarian University

Data on the study of qualitative indicators of muscle tissue of young sheep of the South Ural breed and the impact on these indicators of sex, physiological condition and age of animals are presented. The chemical composition, protein quality index of muscle tissue was studied.

Key words: young animals, South Ural breed, chemical composition, lipids, amino acids, protein quality index.

Баранина, как один из видов мяса, является важным и ценным компонентом питания человека, существенным источником животного белка.

Известно, что качество мяса неотделимо от количества составляющих его структурных и механических компонентов.

Для оценки пищевой ценности продукта, кроме показателей, характеризующих его внешний вид и оказывающих первое впечатление на потребителя, необходимо более глубокое изучение химического состава, который обусловлен целым рядом факторов[1-6].

Качество продукта во многом определяется химическим составом мышечной ткани, на долю которой приходится свыше 60% массы туши. Мышечная ткань характеризуется сложным химическим составом. В неё входит множество лабильных веществ, количество и свойства которых может существенно меняться в зависимости от многих факторов[7-16].

Объекты и методы исследования

Исследование проводили на молодняке овец южноуральской породы. Из ягнят февральского окота было сформировано 2 группы баранчиков и 1 группа ярочек. В 3-недельном возрасте баранчики II группы были кастрированы. Для изучения качественных характеристик длиннейшей мышцы спины были проведены контрольные убои при рождении и в возрасте 4,8 и 12 мес по 3 головы из каждой группы.

Результаты и их обсуждение

При изучении химического состава мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы было установлено, что с возрастом наблюдалось увеличение доли сухого вещества и снижение количества влаги (табл. 1).

Повышение содержания сухого вещества от рождения до годовалого возраста в мышечной ткани молодняка I группы составило 4,25%, II группы 3,61% и III группы – 3,98%. При этом установлены и межгрупповые различия по основным компонентам сухого вещества.

Так в 4 мес молодняк III группы уступал сверстникам по содержанию протеина в длиннейшей мышце спины на 0,75-0,21%. По содержанию жира лидирующее положение принадлежало валушкам. Они превосходили баранчиков по величине изучаемого показателя на 0,61%, ярочек на 0,31%. В последующие возрастные периоды по содержанию протеина межгрупповые различия изменились. Так в 8 мес наибольшее содержание протеина в мышечной ткани наблюдалось у баранчиков. Они превосходили сверстников по данному показателю на 0,51-0,24%, а в 12 мес их превосходство по величине протеина составляло 1,49-1,38%. При этом наименьшим значением характеризовались ярочки.

Таблица 1

Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

| Группа | Показатель | | | | |
|-------------------|----------------|------------|-----------|------------|-----------|
| | сухое вещество | вода | жир | протеин | зола |
| Новорожденные | | | | | |
| I | 78,92±0,29 | 21,08±0,29 | 0,90±0,09 | 19,09±0,14 | 1,09±0,06 |
| III | 78,97±0,24 | 21,03±0,24 | 0,89±0,08 | 19,06±0,12 | 1,08±0,04 |
| В возрасте 4 мес | | | | | |
| I | 76,55±0,49 | 23,45±0,49 | 2,61±0,17 | 19,76±0,21 | 1,08±0,11 |
| II | 76,49±0,38 | 23,51±0,38 | 3,22±0,13 | 19,22±0,17 | 1,07±0,09 |
| III | 77,02±0,32 | 22,98±0,32 | 2,91±0,12 | 19,01±0,14 | 1,06±0,07 |
| В возрасте 8 мес | | | | | |
| I | 75,45±0,83 | 24,55±0,83 | 3,05±0,32 | 20,49±0,40 | 1,01±0,11 |
| II | 75,15±0,37 | 24,85±0,37 | 3,85±0,30 | 19,98±0,43 | 1,02±0,08 |
| III | 74,58±0,68 | 25,42±0,68 | 4,14±0,22 | 20,25±0,36 | 1,03±0,11 |
| В возрасте 12 мес | | | | | |
| I | 74,67±0,73 | 25,33±0,73 | 3,70±0,32 | 20,61±0,33 | 1,02±0,09 |

| | | | | | |
|-----|------------|------------|-----------|------------|-----------|
| II | 75,31±0,70 | 24,69±0,70 | 4,53±0,22 | 19,12±0,37 | 1,04±0,12 |
| III | 74,99±0,61 | 25,01±0,61 | 4,76±0,28 | 19,23±0,27 | 1,02±0,07 |

Следует отметить, что по содержанию жира лидирующее положение в 8 и 12 мес принадлежало ярочкам. Они превосходили сверстников по изучаемому показателю в 8 мес на 1,09-0,29%, а в 12 мес 1,06-0,23%. При этом в 8 мес молодняк II группы превосходил сверстников I группы на 0,80%, а в 12 мес 0,83%.

Содержание золы в длиннейшей мышце спины менялось незначительно и результаты статистически недостоверны.

Известно, что основным компонентом питательных веществ мяса являются белки, которые в отличие от белков большинства других пищевых продуктов относятся, главным образом, к полноценным. О количестве полноценных белков в мясе принято судить по содержанию в нем незаменимой аминокислоты триптофана и, а неполноценных белков - по концентрации заменимой аминокислоты оксипролина. Отношение содержания триптофана к оксипролину является белковым качественным показателем (табл. 2).

Таблица 2

Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины

| Группа | Показатель | | | | БКП |
|-------------------|----------------|------|-----------------|------|------|
| | триптофан, мг% | | оксипролин, мг% | | |
| | x±Sx | Cv | x±Sx | Cv | |
| В возрасте 4мес | | | | | |
| I | 252±4,04 | 2,78 | 78,84±0,31 | 0,68 | 3,20 |
| II | 234±4,36 | 3,23 | 81,07±0,42 | 0,89 | 2,89 |
| III | 245±2,89 | 2,04 | 80,89±0,52 | 1,11 | 3,03 |
| В возрасте 8 мес | | | | | |
| I | 264±2,65 | 1,74 | 57,29±0,52 | 1,57 | 4,61 |
| II | 257±3,79 | 2,55 | 61,02±0,34 | 0,97 | 4,21 |
| III | 248±4,36 | 3,04 | 64,28±0,41 | 1,10 | 3,86 |
| В возрасте 12 мес | | | | | |
| I | 288±3,61 | 2,17 | 58,14±0,26 | 0,78 | 4,95 |
| II | 269±4,04 | 2,60 | 58,99±0,19 | 0,54 | 4,56 |
| III | 256±2,08 | 1,41 | 57,43±0,35 | 1,05 | 4,46 |

Анализ результатов исследования свидетельствует, что с возрастом содержание оксипролина - снижалось, а триптофана увеличивалось.

Так содержание оксипролина с 4 мес до конца выращивания в мышечной ткани молодняка I группы снизилось на 20,7 мг %, II группы на 22,08 мг %, III группы на 23,46 мг%, а увеличение содержания триптофана составляло у молодняка I группы 36 мг%, II группы 35 мг%, III группы - 11 мг %. Анализ полученных данных свидетельствует и об определенных межгрупповых различиях по аминокислотному составу мяса-баранины.

Так в 4 мес баранчики превосходили сверстников по содержанию триптофана в длиннейшей мышце спины на 18 –7 мг%, но уступали по содержанию оксипролина на 2,05-2,23 мг%.

В 8-месячном возрасте наибольшее содержание триптофана наблюдалось в длиннейшей мышце спины молодняка I группы. Он превосходил валушков на 7 мг%, ярочек на 16 мг%.

В то же время баранчики уступали валушкам по содержанию оксипролина на 3,73 мг%, те в свою очередь уступали по изучаемому показателю ярочкам на 3,26 мг%. Аналогичная закономерность наблюдалась и в 12-месячном возрасте. Баранчики превосходили по содержанию триптофана сверстников на 19-32 мг% и уступали по содержанию оксипролина валушкам на 0,85 мг%, но превосходили ярочек 0,71 мг%.

Межгрупповые различия по содержанию аминокислот в мясе обусловили неодинаковый уровень белкового качественного показателя. Во все возрастные периоды наивысшей его величиной характеризовалась мясная продукция баранчиков. Так в 4 мес они превосходили сверстников на 0,31-0,17(10,7-5,6%), в 8 мес на 0,4-0,75(9,5 – 19,4%), в 12 мес на 0,39-0,50 (8,5- 11,2%).

Результаты этих исследований позволяют судить о пищевой ценности мяса молодняка изучаемых групп.

Выводы

Следует отметить, что соотношение протеина и жира на протяжении всего периода выращивания было оптимальным. Что касается зрелости мышечной ткани, то начиная с 8-месячного возраста мясо молодняка всех половозрастных групп отличалось спелостью и было пригодно для использования на пищевые цели.

Список литературы

1. Андриенко Д.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Особенности формирования мясных качеств молодняка овец ставропольской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 61-63.
2. Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Газеев И.Р. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород на Южном Урале//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (27). С. 95-97.
3. Шкилев П.Н. Показатели биоконверсии основных питательных веществ рациона в мясную продукцию при производстве баранины основных пород овец Южного Урала/Шкилев П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А., Андриенко Д.А.//Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6. С. 134-139.
4. Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Никонова Е.А. Свойства мяса молодняка овец южноуральской породы//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (30). С. 132-135.
5. Косилов В.И., Шкилев П.Н. Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале//Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 33-38.
6. Косилов В.И., Никонова Е.А., Каласов М.Б. Особенности роста и развития молодняка овец казахской курдючной грубошёрстной породы//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 142-146.
7. Косилов В.И. Сортовой состав мясной продукции молодняка овец разных пород на Южном Урале/Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А.//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6 (38). С. 135-138.
8. Косилов В.И. Продуктивные и мясные качества молодняка овец ставропольской породы на Южном Урале/ Косилов В., Шкилев П., Никонова Е., Андриенко Д.//Главный зоотехник. 2011. № 8. С. 35-47.
9. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Влияние полового диморфизма на весовой и линейный рост цыгайской породы// Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 2. С. 110-113.
10. Особенности формирования убойных качеств молодняка овец разного направления продуктивности/ Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А., Газеев И.Р.//Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 1. С. 19-21.
11. Рост, развитие и продуктивные качества овец/ Кубатбеков Т.С., Косилов / В.И., Мамаев С.Ш., Юлдашбаев Ю.А., Никонова Е.А. Москва, 2016.
12. Косилов В.И. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале/Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А., Андриенко Д.А., Кубатбеков Т.С. Москва-Оренбург, 2014.452 с.

13. Косилов В.И. Эффективность использования генетического потенциала молодняка овец основных пород Южного Урала/ Косилов В.И., Андриенко Д.А., Юлдашбаев Ю.А., Кубатбеков Т.С.//Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2015.№ 4 (41). С. 144-149.
14. Галиева З.А., Зиянгирова С.Р., Кубатбеков Т.С.Шёрстная продуктивность овец разных генотипов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 148-150.
15. Зиянгирова С.Р Динамика роста овец романовской породы при раздельном и совместном использовании кормовых добавок глауконит и биогумитель/Зиянгирова С.Р., Миронова И.В., Галиева З.А., Газеев И.Р.//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 243-246.
16. Косилов В.И., Газеев И.Р., Юлдашбаев Ю.А. Рост и развитие молодняка овец эдильбаевской породы//Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (37). С. 40-46.

Косилов Владимир Иванович доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: kosilov_vi@bk.ru

Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

Юлдашбаев Юсупжан Артыкович доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, декан факультета зоотехнии и биологии Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

12750, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (800) 222-04-02
E-mail: usman@rgau-msha.ru

Салихов Азат Асхатович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

12750, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (800) 222-04-02
E-mail: usman@rgau-msha.ru

Баранович Евгения Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

12750, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (800) 222-04-02
E-mail: usman@rgau-msha.ru

Газеев Игорь Равилевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Башкирский государственный аграрный университет

450001 г. Уфа, РФ, ул. 50-летию Октября, 34
Телефон: 8 (347)228-07-19
E-mail: bgau@ufanet.ru

Галиева Зулфия Асхатовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Башкирский государственный аграрный университет

450001 г. Уфа, РФ, ул. 50-летию Октября, 34
Телефон: 8 (347)228-07-19
E-mail: bgau@ufanet.ru

УДК 636. 22/.28.087.21

**ВЛИЯНИЕ ДВУХ-ТРЕХПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ
НА КАЧЕСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ**

Косилов В.И., Никонова Е.А.

Оренбургский государственный аграрный университет

Губайдуллин Н.М., Миронова И.В.

Башкирский государственный аграрный университет

Ребезов М.Б.

Уральский государственный аграрный университет

Салихов А.А., Баранович Е.С.

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

В статье приводятся результаты изучения морфологического, сортового состава туши и химического состава средней пробы мяса-фарша кастратов красной степной породы и ее двух-трехпородных помесей. Установлено, что наилучшие показатели получены от использования помесей.

Ключевые слова: красная степная порода, англеры, симменталы, геррефорды, молодняк, морфологический, сортовой и химический состав.

**THE INFLUENCE OF TWO-AND THREE-BREED CROSSING
ON THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS OF CASTRATE STEERS**

Kosilov V. I., Nikonova E. A.

Orenburg State Agrarian University

Gubaidullin N.M., Mironova I.V.

Bashkir State Agrarian University

Rebezov M.B.

Ural State Agrarian University

Salikhov A.A., Baranovich E.S.

Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow agricultural Academy

The data of morphological, the varietal composition of the carcass and chemical composition of average samples of meat-meat castrates red steppe breed and its two-trehpородnyh hybrids. Established that the best results were obtained from the use of hybrids.

Key words: red steppe breed anglery, simmentaly, hereford, young, morphological, varietal and chemical composition.

Южный Урал является одним из перспективных регионов для развития мясного скотоводства. Однако успешное развитие отрасли и ее рентабельность в значительной степени зависят от правильного научно – обоснованного выбора породы и генотипов для разведения в определенной зоне [1-16].

С этой целью нами проведено комплексное исследование качества мясной продукции кастратов красной степной породы и ее двух-трехпородных помесей.

Объекты и методы исследования

Для опыта подбирались полновозрастные коровы красной степной породы и ее полукровные помеси с англерами в возрасте 5-6 лет. Маточное поголовье согласно схеме опыта, осеменяли искусственно семенем быков соответствующих пород.

Из полученного приплода было сформировано 4 группы бычков по 15 голов в каждой: I - красная степная, II- двухпородный помесный молодняк англеской породы (1/2 англер x 1/2 красная степная), III- трёхпородный помесный молодняк симментальской породы (1/2симментал x 1/4 англер x 1/4 красная степная), IV- трёхпородный помесный молодняк герефордской породы (1/2 герефорд x 1/4 англер x 1/4 красная степная).

В возрасте 2,5 мес бычков всех групп кастрировали открытым способом.

Результаты и их обсуждение

Мясная продуктивность животных характеризуется таким важным качественным показателем как морфологический состав туши. Межпородное скрещивание является одним из факторов, который влияет на глубинные изменения, происходящие в туше животного. Поэтому, изучение морфологического состава, характеризующего в большей степени мясные качества животного, позволит получить более достоверную картину тех изменений, которые происходят в туше изучаемого подопытного молодняка.

Морфологический состав охлажденных туш и полученные нами результаты его изучения свидетельствуют о том, что различия в генотипе животных оказало существенное влияние на увеличение с возрастом массы мякотной части как в абсолютных, так и в относительных показателях, относительный выход несъедобной части туши снижался (табл. 1).

У чистопородных кастратов красной степной породы прирост массы мякоти с 16 до 20 мес. составлял 24,6 кг (25,6%), у англеских помесей 23,5 кг (24,4%), трехпородных симментальских помесей 25,0 кг (22,2%), герефордских помесей 24,9 кг (22,0%). Изменение массы мышечной и жировой ткани имело аналогичную закономерность.

Таблица 1

Морфологический состав подопытного молодняка

| Показатель | Возраст мес | Группа | | | |
|-----------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | | I | II | III | IV |
| Масса полу-туши, кг | 16 | 94,5±1,04 | 96,0±1,15 | 113,7±1,45 | 113,3±1,20 |
| | 18 | 107,4±2,38 | 105,7±3,18 | 125,3±4,26 | 124,7±3,48 |
| | 20 | 125,1±2,11 | 124,0±2,10 | 144,7±2,91 | 143,3±2,40 |
| Мышцы, кг | 16 | 65,4±1,23 | 65,6±1,43 | 78,5±2,44 | 77,8±1,48 |
| | 18 | 72,3±1,45 | 71,5±1,32 | 84,3±2,33 | 82,9±2,18 |
| | 20 | 82,5±2,02 | 82,2±2,14 | 95,5±3,10 | 92,1±2,47 |
| Мышцы, % | 16 | 69,2±0,79 | 69,3±0,88 | 69,0±1,15 | 68,7±1,01 |
| | 18 | 67,3±0,84 | 67,6±0,98 | 67,3±1,45 | 66,5±0,74 |
| | 20 | 66,0±1,15 | 66,3±1,20 | 66,0±1,53 | 64,3±1,45 |
| Жир, кг | 16 | 5,8±0,60 | 6,1±0,70 | 9,2±0,76 | 10,4±0,73 |
| | 18 | 9,8±0,91 | 9,9±0,93 | 13,1±1,62 | 14,7±1,33 |
| | 20 | 13,3±0,88 | 14,0±1,15 | 17,2±1,17 | 21,1±1,16 |
| Жир, % | 16 | 6,1±0,70 | 6,4±0,87 | 8,1±1,05 | 9,2±0,97 |
| | 18 | 9,0±0,58 | 9,4±0,45 | 10,5±0,60 | 11,8±0,54 |
| | 20 | 10,6±0,37 | 11,3±0,33 | 11,9±0,55 | 14,7±0,67 |
| Кости, кг | 16 | 20,6±0,31 | 20,4±0,35 | 22,9±0,56 | 22,3±0,44 |
| | 18 | 21,8±0,23 | 21,0±0,45 | 24,2±0,76 | 23,6±0,59 |
| | 20 | 23,9±1,04 | 23,4±0,87 | 27,3±1,20 | 25,8±1,01 |
| Кости, % | 16 | 21,8±0,39 | 21,3±0,48 | 20,1±0,71 | 19,7±0,67 |
| | 18 | 20,3±0,43 | 19,8±0,60 | 19,3±0,88 | 18,9±0,70 |
| | 20 | 19,1±0,49 | 18,9±0,59 | 18,9±0,59 | 18,0±0,69 |
| Хрящи и сухожилия, кг | 16 | 2,7±0,03 | 2,9±0,09 | 3,1±0,10 | 2,7±0,06 |
| | 18 | 3,5±0,06 | 3,3±0,09 | 3,7±0,12 | 3,5±0,09 |

| | | | | | |
|----------------------|----|----------|----------|----------|----------|
| | 20 | 5,4±0,15 | 4,4±0,15 | 4,7±0,20 | 4,3±0,15 |
| Хрящи и сухожилия, % | 16 | 2,9±0,13 | 3,0±0,17 | 2,7±0,24 | 2,4±0,20 |
| | 18 | 3,3±0,06 | 3,1±0,03 | 3,0±0,07 | 2,8±0,09 |
| | 20 | 4,3±0,06 | 3,5±0,10 | 3,2±0,12 | 3,0±0,08 |

С возрастом отмечено, что абсолютная масса костей имела тенденцию к повышению, тогда как их относительное содержание снижалось. По выходу и соотношению отдельных тканей в туше установлены межгрупповые различия. Отмечено также, что трехпородные помеси во всех случаях имели преимущество над сверстниками I и II групп как по абсолютной массе, так и по относительному выходу съедобных тканей туши. Так, в 16 мес трехпородные помеси превосходили сверстников I и II групп по массе мякоти на 15,6-16,5 кг (21,5-23,2%, P<0,001), в 18 мес. на 15,3-16,2 кг (18,6-20,0%, P<0,001), в 20 мес на 16,9-17,0 кг (17,6-17,7%, P<0,001), по относительному выходу мякоти разница в пользу трехпородных помесей составляла соответственно 0,7-2,6%, 0,6-11,9% и 1,1-2,4%.

По выходу мышечной и жировой ткани наблюдалась аналогичная закономерность. Выход костей у трехпородных помесей был минимальным по отношению к сверстникам I и II групп.

Известно, что отдельные части туши по своим вкусовым качествам, энергетической, биологической и пищевой ценности мяса имеют характерные различия. Эта особенность послужила основой для разделения мяса на сорта.

На мясоперерабатывающих предприятиях в современных условиях ассортимент и объем выпускаемых изделий во многом определяется сортовым составом мякоти, получаемой при обвалке туш животных.

Лучший сортовым составом мякоти характеризовались полутуши, полученные при убойе трехпородных помесей симментальской и герфордской пород, о чем свидетельствует проведенный анализ полученных данных (табл. 2).

Таблица 2

Сортовой состав мякоти туши подопытного молодняка

| Группа | Сортовой состав и структура мякоти | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|-------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | всего | | высший | | 1 сорт | | 2 сорт | |
| | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % |
| В возрасте 16 мес | | | | | | | | |
| I | 71,2±0,92 | 100,0 | 12,1±0,55 | 17,0 | 33,4±0,98 | 46,9 | 25,7±1,20 | 36,2 |
| II | 72,7±1,06 | 100,0 | 14,5±0,76 | 19,9 | 34,5±1,27 | 47,5 | 23,7±1,36 | 35,6 |
| III | 87,7±1,20 | 100,0 | 18,0±0,58 | 20,5 | 45,7±1,33 | 52,1 | 24,0±1,26 | 27,4 |
| IV | 88,3±1,09 | 100,0 | 18,9±0,67 | 21,4 | 47,5±1,76 | 53,8 | 21,9±1,39 | 24,8 |
| В возрасте 18 мес | | | | | | | | |
| I | 82,1±1,66 | 100,0 | 14,6±0,31 | 17,8 | 38,8±1,01 | 47,3 | 28,7±0,93 | 34,9 |
| II | 81,4±1,76 | 100,0 | 16,2±0,42 | 20,0 | 40,0±1,15 | 49,1 | 25,2±0,99 | 30,9 |
| III | 97,4±1,84 | 100,0 | 21,5±0,64 | 22,1 | 49,7±1,06 | 51,0 | 26,2±1,04 | 26,9 |
| IV | 97,6±1,84 | 100,0 | 23,0±1,00 | 23,6 | 50,2±1,22 | 51,4 | 24,4±1,23 | 25,0 |
| В возрасте 20 мес | | | | | | | | |
| I | 95,8±2,13 | 100,0 | 22,1±0,94 | 23,1 | 42,8±1,36 | 44,7 | 30,9±1,07 | 32,2 |
| II | 96,2±2,04 | 100,0 | 24,0±1,04 | 24,9 | 42,5±1,76 | 44,2 | 29,7±0,89 | 30,9 |
| III | 112,7±2,1 | 100,0 | 31,1±0,38 | 27,6 | 52,9±1,43 | 46,9 | 28,7±1,19 | 25,5 |
| IV | 113,2±1,3 | 100,0 | 32,8±1,01 | 28,9 | 53,7±2,17 | 47,4 | 26,7±0,93 | 23,6 |

Так, в 16 - месячном возрасте кастраты красной степной породы и ее англеские помеси уступали трехпородным помесям по абсолютной массе мяса высшего сорта - на 4,4-5,9 кг (23,2-32,8%), по относительному его выходу на 1,5-3,5%, по массе мяса I сорта трехпородные помеси превосходили своих сверстников I и II групп - на 12,3-13,0 кг (26,9-27,4%, $P < 0,01$), относительному выходу на 5,2-6,3%.

Масса мяса высшего и I сортов с возрастом повышалась, что связано с улучшением сортового состава мякоти. Так, с 16 до 20 месячного возраста произошло увеличение массы мяса высшего сорта у бычков-кастратов красной степной породы - на 10,0 кг (45,2%), относительного выхода – на 6,1%, двухпородных англеских помесей соответственно - на 9,5 кг (39,6%) и 5,0%, трехпородных симментальских помесей - на 13,1 кг (42,1%) и 7,1%, помесей герефордской породы - на 13,9 кг (42,4%) и 7,5%.

По выходу мяса II сорта в возрасте от 16 до 20 мес лидирующее положение занимали бычки-кастраты красной степной породы и ее помеси с англерами.

Содержание основных питательных веществ в мясе во многом определяет его пищевые достоинства и вкусовые качества. Широкое использование в настоящее время в изучении качества мяса химических методов его оценки позволяют более объективно судить о питательности мяса, точнее выявить возрастные, породные отличия, отследить изменения, происходящие в организме животных с возрастом в меняющихся условиях окружающей среды.

Проведенный химический анализ мяса подопытных бычков-кастратов, показал, что с возрастом отмечалось повышение содержания сухого вещества в средней пробе, а массовая доля влаги снижалась (табл. 3).

Так, удельный вес сухого вещества в средней пробе мяса-фарша с 16 до 20 мес повысился у кастратов I и II групп - на 16,37% и 17,12%, у кастратов III и IV - на 14,98% и 16,45% соответственно. Трехпородные помеси при этом имели преимущество по величине изучаемого показателя. Трехпородные герефордские помеси отличались во всех случаях наибольшей величиной концентрации сухого вещества в мясе.

Таблица 3

Химический состав мяса подопытных бычков-кастратов

| Группа | Показатель | | | | |
|-------------------|------------|----------------|------------|------------|-----------|
| | влага | сухое вещество | жир | протеин | зола |
| В возрасте 16 мес | | | | | |
| I | 68,54±0,80 | 31,46±0,49 | 9,71±0,42 | 20,81±0,51 | 0,94±0,01 |
| II | 68,67±0,72 | 31,33±0,43 | 9,67±0,47 | 20,72±0,61 | 0,94±0,01 |
| III | 68,06±0,67 | 31,94±0,40 | 10,36±0,38 | 20,66±0,47 | 0,92±0,02 |
| IV | 67,33±0,75 | 32,67±0,46 | 11,41±0,49 | 20,35±0,55 | 0,91±0,02 |
| В возрасте 18 мес | | | | | |
| I | 66,48±0,71 | 33,52±0,43 | 12,85±0,29 | 19,78±0,34 | 0,89±0,02 |
| II | 66,61±0,63 | 33,39±0,32 | 12,81±0,34 | 19,69±0,44 | 0,89±0,02 |
| III | 65,50±0,58 | 34,50±0,29 | 14,03±0,25 | 19,60±0,30 | 0,87±0,03 |
| IV | 64,86±0,66 | 35,14±0,35 | 15,00±0,37 | 19,29±0,38 | 0,85±0,03 |
| В возрасте 20 мес | | | | | |
| I | 62,38±0,63 | 37,62±0,48 | 18,02±0,14 | 18,76±0,17 | 0,84±0,03 |
| II | 62,20±0,59 | 37,80±0,39 | 18,23±0,17 | 18,65±0,15 | 0,92±0,02 |
| III | 62,43±0,70 | 37,57±0,44 | 19,00±0,15 | 17,75±0,18 | 0,82±0,04 |
| IV | 60,90±0,68 | 39,10±0,34 | 20,95±1,01 | 17,36±0,14 | 0,79±0,03 |

В 16 - месячном возрасте по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса они превосходили сверстников I и II групп - на 1,50-4,10%, в 18 мес. - на 2,84-4,98%, в 20 мес - на 3,32-3,80% соответственно.

С 16 до 20 - месячного возраста концентрация жира в средней пробе мяса-фарша повысилась у бычков-кастратов I и II групп на 8,31-8,56%, III и IV групп на 8,64-9,54% соответственно. Отмечены межгрупповые различия по данному показателю. Так в 16 - месячном возрасте бычки-кастраты I и II групп уступали сверстникам III и IV групп по массовой доле жира в мясе - на 0,65-1,74%, в 18 и 20 - месячном возрасте - на 1,18-2,19 и 0,98-2,72% соответственно.

Выводы

Морфологический и сортовой состав туш, полученных при убое молодняка всех подопытных групп в возрасте 16, 18 и 20 мес., свидетельствует об их высоком качестве. С возрастом морфологический и сортовой состав туш улучшался, что обусловлено снижением удельного веса несъедобной части и увеличением съедобной. Анализ данных химического состава мяса-фарша свидетельствует, что уже в 16 - месячном возрасте было получено мясо, характеризующееся достаточно высокими показателями содержания питательных веществ и их оптимальным соотношением.

Список литературы

1. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г/ В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина//Известия Оренбургского государственного аграрного университета.2017. № 1 (63). С. 204-206.
2. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале //Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
3. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (17). С. 73-76.
4. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов А.А.Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота на Южном Урале //Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 7. С. 14-17.
5. Косилов В.И., Миронова И.В., Харламов А.В. Эффективность использования питательных веществ рационов бычками чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 125-128.
6. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals/ T.A.Sedykh, R.S.Gizatullin, V.I.Kosilov, I.V.Chudov, A.V.Andreeva, M.G.Giniyatullin, S.G.Islamova, Kh.Kh.Tagirov, L.A.Kalashnikova //Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9.№ 3. С. 885-898.
7. Влияние пробиотической кормовой добавки биофарин на продуктивность тёлочек симментальской породы/С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков [и др.]//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
8. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения/ Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина [и др.]. Москва, 2015.192с.
9. Есенгалиев А.К., Мазуровский Л.З., Косилов В.И. Эффективность скрещивания казахского белоголового и мандолонгского скота //Молочное и мясное скотоводство. 1993. № 2-3. С. 15-17.
10. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Продуктивные качества бычков черно-пестрой и симментальской пород и их двух-трехпородных помесей //Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 7. С. 8-11.
11. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in cross-bred red angus × kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P.Gerasimov,O.A.Bykova//Digital agriculture - development strategyProceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). //Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
12. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M.Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.

13. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu.V. Matrosova, S.A. Chulichkova //Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151.P. 182-186.
14. Genetic aspects for meat quality of purebred and crossbred bull-calves/ T.S.Kubatbekov, V.I.Kosilov, Yu.A.Yuldashbaev, H.A.Amerkhanov, F.M.Radjabov, A.A.Salikhov, H.B.Garyaev //Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. Т. 8. № S3. С. 38-42.
15. Dynamics of hematological indicators of chickens under stress-inducing influence/ O.V.Gorelik, S.Yu Kharlap., N.L. Lopaeva., T.I.Bezhinar, V.I. Kosilov, P.V.Burkov, I.V. Ivanova, S.A.Gritsenko, I.A.Dolmatova, O.Yu.Tsareva, S.L.Safronov, M.Ali Shariati, M.B.Rebezov //Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Т. 10. № 2. С. 264-267.
16. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds/ S.S.Zhaimysheva, V.I.Kosilov, S.A.Miroshnikov, G.K.Duskaev, B.S.Nurzhanov. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 22028.

Косилов Владимир Иванович доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: kosilov_vi@bk.ru

Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18
Телефон: 8 (3532) 779328
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

Губайдуллин Наиль Мирзаханович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Башкирский государственный аграрный университет

450001, РФ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (347)228-07-19
E-mail: bgau@ufanet.ru

Миронова Ирина Валерьевна, доктор биологических наук, доцент, Башкирский государственный аграрный университет

450001, РФ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: 8 (347)228-07-19
E-mail: bgau@ufanet.ru

Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет

12750, 620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42
Телефон: 8-(343)-221-40-21
E-mail: ukadr1201@mail.ru

Салихов Азат Асхатович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

12750, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (800) 222-04-02
E-mail: usman@rgau-msha.ru

Баранович Евгения Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

12750, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (800) 222-04-02
E-mail: usman@rgau-msha.ru

УДК 636. 2 (075.8)

**ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ГОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СЫРОПРИГОДНОСТЬ
МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК ТАДЖИКСКОГО ТИПА ШВИЦЕЗЕБУВИДНОГО СКОТА**

Раджабов Ф.М., Мастов А.Д., Гулов Т.Н., Шомуродова З.М.
Таджикский аграрный университет

Быкова О.А.
Уральский государственный аграрный университет

Галиева З.А.
Башкирский государственный аграрный университет

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния сезона года на уровень молочной продуктивности, химический состав, физические и технологические свойства молока коров таджикского внутрипородного типа швицезебувидного скота. Установлено, что существует значительная сезонная изменчивость по удою, химическому составу и технологическим свойствам молока коров. Животные в летний сезон года имеют более высокий среднесуточный удой молока натуральной жирности: превышение по сравнению с весенним, зимним и осенним сезонами года составило, соответственно - 11,16; 5,08% и 2,48%. По удою 4 %-ного молока высокие показатели наблюдались в осенние и зимние сезоны. По химическому составу наилучшим оказалось молоко зимнего периода, оно имело повышенное содержание жира, общего белка, лактозы, СОМО и сухих веществ. Количество жира, белка и сухого вещества в молоке летнего периода, по сравнению с зимним, заметно понижается соответственно на 0,25; 0,14 и 0,52%. Молоко, полученное от первотёлок в осенний период, по содержанию составных частей, имело промежуточные показатели между молоком летнего и зимнего сезонов года. Более бедным по своему составу оказалось молоко весеннего сезона года. По комплексу физико-химических показателей молоко исследуемых коров, во все сезоны года, отвечала требованиям сыроделия. Однако, наиболее лучшими показателям качества и сыропригодности обладало молоко коров зимнего и осеннего периода, худшими - весеннее молоко.

Ключевые слова: сезон года, молочная продуктивность, состав молока, сыропригодность.

**INFLUENCE OF THE SEASON ON DAIRY PRODUCTIVITY AND CHEESINESS OF MILK
OF FIRST-BORN COWS OF TAJIK TYPE OF SHVIZEBUVID CATTLE**

Rajabov F.M., Mastov A.D., Gulov T.N., Shomurodova Z.M.
Tajik Agrarian University

Bykova O.A.
Ural State Agrarian University

Galieva Z.A.
Bashkir State Agrarian University

The article presents the results of research on was to study the effect of the season of the year on the level of milk productivity, chemical composition, physical and technological properties of milk of Tajik intrabreed type cows of Schwyzeseboid cattle. It has been established that there is a significant seasonal variability in milk yield, chemical composition and technological properties of cow milk. Animals in the summer season of the year have a higher average daily milk yield of natural fat content: the excess compared with the spring, winter and autumn seasons of the year was 11.16, respectively; 5.08% and 2.48%. In terms of milk yield of 4% milk, high rates were observed in the autumn and winter seasons. In terms of chemical composition, milk of the winter period turned out to be the best; it had a high content of fat, total protein, lactose, SNF and dry matter. The amount of fat, protein and dry matter in the milk of the summer period, in comparison with the winter, decreases markedly, respectively, by 0.25; 0.14 and 0.52%. The milk received from first-calf heifers in the autumn, in terms of the content of the constituent parts, had intermediate indicators between the milk of the summer and winter seasons. Milk of the spring season turned out to be poorer in composition. According to the complex of physical and chemical parameters, the milk of the studied cows, in all seasons of the year, met the requirements of cheese making. However, the milk of winter and autumn cows had the best quality and cheese suitability indicators, the worst - spring milk.

Key words: season of the year, milk productivity, milk composition, cheeseability.

Молочное скотоводство является одним из основных отраслей агропромышленного комплекса Республики Таджикистан, который играет важную роль в удовлетворении возрастающей потребности населения в высококачественных продуктах питания.

Проблема повышения молочной продуктивности коров и пригодности молока для производства молочных продуктов довольно актуальна. Это связано с тем, что от производителей молочная промышленность требует молока, имеющего высокие технологические свойства.

Для увеличения производства молока высокого качества и повышения экономической эффективности отрасли необходимо создать стада, отличающиеся хорошими племенными качествами, характеризующиеся высокой продуктивностью [1-5].

Установлено, что молочная продуктивность коров, химический состав, качество молока и его пригодность для производства молочной продукции зависят как от генетических и физиологических факторов, так и от внешних факторов, в том числе сезона года [6-10].

В этой связи определение степени влияния различных факторов на молочную продуктивность скота и состав молока имеет важное значение [11-16].

До настоящего времени изменение молочной продуктивности, химического состава и технологических свойств молока коров таджикского внутривидового типа швицезебувидного скота, в зависимости от влияния различных паратипических факторов, в том числе сезона года, остается неизученным.

Исходя из вышеизложенного, изучение влияния сезона года на молочную продуктивность, химический состав, физические и технологические свойства молока коров-первотёлок таджикского типа швицезебувидного скота актуально, имеет большое научное и практическое значение.

Объект и методы исследования

Исследования проводили на племенном заводе «Баракати чорводор» Хатлонской области - ведущем племенном заводе Республики Таджикистан по разведению и совершенствованию таджикского типа швицезебувидного скота. Влияние сезона года на молочную продуктивность, физико-химические показатели и технологические свойства молока изучены на 32 коровах-первотёлках, типичные по экстерьеру и продуктивности.

В период проведения исследований коровы находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Животных кормили согласно принятому в хозяйстве рациону, составленному с учетом продуктивности и живой массы.

Молочную продуктивность коров учитывали на основании ежедекадных контрольных доек. Химический состав, качество, физические и технологические свойства молока коров изучали по общепринятым методикам.

Сыропригодность молока оценивали по диаметру и массе мицелл казеина, сычужной свёртываемости и классу молока по сычужно-бродильной пробе.

Цифровой материал исследований обработан биометрическим методом вариационной статистики на персональном компьютере с помощью программ Microsoft Excel и Microsoft Word.

Результаты и их обсуждение

Сравнительный анализ молочной продуктивности первотёлок показал, что уровень среднесуточного удоя в разные сезоны года колеблется значительно - от 12,28 до 13,65 кг (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность коров-первотёлок ($\bar{X} \pm S_x$)

| Показатель | Сезон года | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| | зима | весна | лето | осень |
| Среднесуточный удой, кг | 12,99±0,74 | 12,28±0,52 | 13,65±0,81 | 13,32±0,69 |
| Массовая доля жира в молоке, % | 4,17±0,12 | 3,84±0,08 | 3,92±0,14 | 4,09±0,11 |
| Среднесуточный удой 4 %-ного молока, кг | 13,54±0,82 | 11,79±0,61 | 13,38±0,73 | 13,62±0,74 |

Животные в летний сезон года имели более высокий среднесуточный удой молока натуральной жирности: превышение, по сравнению с весенним, зимним и осенним сезонами года, составляло, соответственно - 11,16%; 5,08% ($P > 0,95$) и 2,48% ($P < 0,95$). По среднесуточному удою 4 %-ного молока высокие показатели наблюдались в осенние и зимние сезоны, соответственно - 13,62 и 13,54 кг, против 11,79 кг - весной и 13,38 кг - летом.

По органолептическим и санитарно-гигиеническим показателям молока коров, полученное в различные сезоны года, было высшего сорта, и отвечало требованиям государственного стандарта на закупаемое молоко. Органолептические свойства молока всех подопытных коров были одинаковыми. Молоко имело хорошо выраженный вкус и аромат, белый цвет и однородную консистенцию. Молоко по органолептической оценке и санитарно-гигиеническим показателям, во все сезоны года, было вполне пригодным для сыроделия: 1 группы чистоты и 1 класса бактериальной обсемененности. Сравнивая данные по содержанию соматических клеток, по сезонам года, выявлено, что в летний и зимний период показатели лучше.

Результаты изучения химического состава и физических показателей молока коров, в зависимости от сезона года, представлены в таблице 2.

По химическому составу наилучшим оказалось молоко зимнего периода, оно имело повышенное содержание жира (4,17%), белка (3,49%), лактозы (4,81%), СОМО (9,14%) и сухого вещества (13,31%). Количество жира, белка, СОМО и сухого вещества в молоке в летний период, по сравнению с зимним снижалось, соответственно, на 0,25; 0,14; 0,27% ($P > 0,95$) и 0,52% ($P > 0,99$).

Таблица 2

Химический состав молока коров-первотёлок
в зависимости от сезона года ($\bar{X} \pm S_x$)

| Показатель | Сезон года | | | |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | зима | весна | лето | осень |
| Жир, % | 4,17±0,12 | 3,84±0,08 | 3,92±0,14 | 4,09±0,11 |
| Общий белок, % | 3,49±0,06 | 3,29±0,07 | 3,35±0,05 | 3,42±0,08 |
| Лактоза, % | 4,81±0,03 | 4,65±0,02 | 4,69±0,02 | 4,74±0,02 |
| Зола, % | 0,74±0,01 | 0,70±0,01 | 0,72±0,01 | 0,73±0,01 |
| СОМО, % | 9,14±0,11 | 8,73±0,09 | 8,87±0,12 | 9,00±0,13 |
| Сухое вещество, % | 13,31±0,18 | 12,57±0,16 | 12,79±0,20 | 13,09±0,15 |
| Кальций, мг% | 133,51±3,01 | 126,86±2,73 | 130,80±3,23 | 131,74±2,72 |
| Фосфор, мг% | 102,48±2,35 | 95,91±2,02 | 97,84±1,90 | 99,85±2,03 |

Возможно, наименьшее содержание жира, белка, СОМО и сухого вещества в молоке летнего сезона связано с влиянием высокой температуры среды (она достигала 40-45⁰С) и изменением видов кормов.

Молоко, полученное от первотелок в осенний период, по содержанию составных частей, имело промежуточные показатели между молоком летнего и зимнего сезонов года. Более бедным по своему составу оказалось молоко весеннего сезона года. В молоке весеннего периода, по сравнению с молоком летнего, осеннего и зимнего сезонов года, меньше содержалось: жира на 0,08-0,33%, белка - на 0,06-0,20%, лактозы - на 0,04-0,16%, СОМО - на 0,14-0,41%, сухого вещества - на 0,22-0,52% (P>0,95; P>0,99).

По-видимому, низкие показатели составных частей молока в весенний сезон года связано со снижением весной полноценности кормов и изменением обмена веществ в организме коров. В эти месяцы еще мало зелёного корма, заканчиваются запасы свеклы - основного источника сахара и снижается качества кормов зимнего периода, главным образом, силоса и сенажа.

Наряду с этим весенние отклонения от нормальной жизнедеятельности организма приводят к изменению продуктивности коров, состава и технологических свойств молока.

По содержанию кальция и фосфора в молоке первотёлок также наблюдалась некоторая разница. Содержание данных минеральных веществ в зимний период несколько выше, чем в другие сезоны года.

Кислотность и плотность молока животных во все сезоны года находились в пределах нормы, и соответствовала молоку высшего сорта. Плотность молока зимнего периода было на 0,14-0,26⁰А больше, чем в другие сезоны года.

Представляет практический интерес выявить, как сезон года отразилось не только на удое коров и состав молока, но и на её пригодности для переработки. Показатели, характеризующие сыропригодность молока коров, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сыропригодность молока подопытных коров-первотёлок ($\bar{X} \pm S_x$)

| Показатель | Сезон года | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | зима | весна | лето | осень |
| Содержание казеина, % | 2,80±0,04 | 2,64±0,03 | 2,67±0,03 | 2,73±0,04 |
| Содержание сывороточных белков, % | 0,69±0,01 | 0,65±0,01 | 0,68±0,01 | 0,69±0,01 |
| Масса мицелл казеина, млн. ед. мол. массы | 179,62±7,08 | 171,28±6,47 | 173,85±7,25 | 175,24±6,71 |
| Диаметр мицелл казеина, ангстрем | 816,32±25,1 | 782,29±32,4 | 793,12±28,2 | 799,24±30,5 |
| Продолжительность свёртывания сычужным ферментом, мин. | 31,24±1,94 | 34,72±2,47 | 33,08±2,08 | 32,55±2,52 |
| Класс молока по сычужно-бродильной пробе | 1,89±0,03 | 1,94±0,02 | 2,23±0,04 | 2,15±0,03 |

В зимнем молоке количество казеина было наибольшим (2,80%), по сравнению с молоком, полученным в другие сезоны года (2,64-2,73%). Наименьшее количество казеина сохранилось в молоке весеннего периода.

Наилучшие показатели по массе и диаметру мицелл казеина наблюдались в зимнем и осеннем молоке. Диаметр мицелл казеина у молока зимнего периода превышал данный показатель молоко других сезонов года на 2,14-4,35%.

Повышенное содержание кальция в молоке коров зимнего периода и наличие более крупных мицелл казеина привели к увеличению скорости свёртывания молока сычужным ферментом. В весенний сезон года она составила 34,72 мин, в летний сезон - сократилась на 1,64 мин, а в осенний и зимний сезоны - на 2,17 и 3,48 мин ($P>0,95$), соответственно.

Доля молока 1 и 2 класса, по сычужно-бродильной пробе, составляла 71,8-86,2%, и этот показатель был более высоким у молока зимнего и осеннего сезонов года, низким - весеннего сезона. В целом, молоко коров по сычужно-бродильной пробе во все сезоны года относилось к второму классу.

Выводы

В зависимости от сезона года наблюдается значительная изменчивость по среднесуточному удою, химическому составу и сыропригодности молока коров-первотёлочек таджикского типа швицезебувидного скота. По комплексу физико-химических показателей и сыропригодности молоко исследуемых коров, во все сезоны года, отвечает требованиям, однако, наиболее лучшими показателями качества обладало молоко коров зимнего и осеннего сезонов.

Список литературы

1. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале//Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
2. Закономерность использования энергии рационов коровами черно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки "Ветоспорин-Актив"/ И.В.Миронова, В.И.Косилов, А.А. Нигматьянов [и др.]Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки. Сборник научных трудов, посвященный 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан; Акционерное общество "КазАгроИнновация"; ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция". Уральск, 2014. С. 259-265.
3. Косилов В.И., Мазуровский Л.З., Салихов А.А. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота на Южном Урале//Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 7. С. 14-17.
4. Комарова Н.К., Косилов В.И.Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
5. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-Актив// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
6. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals/Sedykh T.A., Gizatullin R.S., Kosilov V.I., Chudov I.V., Andreeva A.V., Giniyatullin M.G., Islamova S.G., Tagirov Kh.Kh., Kalashnikova L.A.//Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. № 3. С. 885-898.
7. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы/ С.С.Жаймышева, В.И.Косилов, Т.С.Кубатбеков [и др.]//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
8. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек/И.В.Миронова, Г.М.Долженкова, Н.В.Гизатова, В.И. Косилов//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210.
9. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения/ Н.К.Комарова, В.И.Косилов, Е.Ю. Исайкина [и др.] Москва, 2015.192с.
10. Biochemical status of animal organism under conditions of technogenic agroecosystem/ Fatkullin R.R., Ermolova E.M., Kosilov V.I., Matrosova Yu.V., Chulichkova S.A.// Advances in Engineering Research. 2018. С. 182-186.

11. Сенченко О.В., Миронова И.В., Косилов В.И. Молочная продуктивность и качество молока-сырья коров-первотёлочек чёрно-пёстрой породы при скормливании энергетика Промелакт// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 90-93.
12. Мартынова Е.Н., Абашева И.Ф., Ачкасова Е.В. Влияние сезона года на молочную продуктивность и содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А.П. Степашкина: «Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных». 2012. С. 78.
13. Мартынова Е.Н., Ачкасова Е.В., Дултаева И.Ф. Влияние сезона года на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. С. 215-219.
14. Наследственная обусловленность лактационной деятельности коров / Н.П. Сударев, Д.А. Абылкасымов, Л.В. Ионова [и др.] // Зоотехния. 2014. № 2. С. 10-12.
15. Раджабов Ф.М. Кормление коров в долинной зоне Таджикистана: Монография. Душанбе: НПО НПИЦентра, 2002. 168 с.
16. Раджабов Ф.М. Научные и практические приемы совершенствования кормления коров в долинной зоне Таджикистана // Автореф. дисс. ... доктора сельскохозяйственных наук. Душанбе, 2005. 43 с.

Раджабов Фарход Меликбоевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Таджикский аграрный университет
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146
Телефон: 8 (992-372) 24 72-07
E-mail: rajabov-65@mail.ru

Мастов Абдуджабор Джурабекович, кандидат сельскохозяйственных наук, Таджикский аграрный университет, Республика Таджикистан
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146
Телефон: 8 (992-372) 24 72-07
E-mail: mastov1978 e-mail.ru

Гулов Тоир Нарзуллоевич, кандидат сельскохозяйственных наук, Таджикский аграрный университет, Республика Таджикистан
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146
Телефон: 8 (992-372) 24 72-07
E-mail: toir.1987@mail.ru

Шомуродова Зарина Мемоншоевна, кандидат сельскохозяйственных наук, Таджикский аграрный университет, Республика Таджикистан
734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146
Телефон: 8 (992-372) 24 72-07
E-mail: memonsoevazarina@gmail.com

Быкова Ольга Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Уральский государственный аграрный университет
620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 42
Телефон: +7 (343) 350-58-94
E-mail: Olbyk75@mail.ru

Галиева Зулфия Асхатовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Башкирский государственный аграрный университет
620075, Россия, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: +7 (347) 228-91-77
E-mail: zulfia2704@mail.ru

УДК 636.082.32.14

**ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО
СКОТА С ГОЛШТИНАМИ НА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА
ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА**

Кубатбеков Т.С., Салихов А.А., Баранович Е.С.

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева

Ребезов М.Б.

Уральский государственный аграрный университет

Сычева Л.В.

Пермский институт ФСИН России

Иргашев Т.А.

Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук

Раджабов Ф.М.

Таджикский аграрный университет

В статье приводятся морфометрические показатели туши бычков и бычков-кастратов черно-пестрой породы и ее помесей первого поколения с голштинами немецкой селекции и дается анализ убойных качеств молодняка разного генотипа. Отмечается положительное влияние апробируемого варианта скрещивания на линейные размеры туши и в целом на убойные качества. При этом помесные бычки $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрая при убое в 18 мес. превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы по длине туловища на 3,4 см (3,68%), длине туши – на 6,6 см (3,41%), обхвату бедра – на 3,1 см (2,94%). У бычков-кастратов отмечались аналогичные межгрупповые различия.

Ключевые слова: скотоводство, черно-пестрая порода, помеси с голштинами, бычки, бычки-кастраты, промеры, коэффициенты туши, убойные качества.

**INFLUENCE OF CROSSING BLACK-AND-WHITE CATTLE WITH HOLSTEIN ON THE
SLAUGHTER QUALITIES OF CROSSBRED YOUNG STOCK**

Kubatbekov T.S., Salikhov A.A., Baranovich E.S.

RSAU - Moscow Agricultural Academy K.A. Timiryazeva

Rebezov M.B.

Ural State Agrarian University

Sycheva L.V.

Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia

Irgashev T.A.

Institute of Animal Husbandry and Pastures of the Tajik Academy of Agricultural Sciences

Radjabov F.M.

Tajik Agrarian University

The article presents the morphometric indicators of the carcasses of bulls and castrated bulls of the black-and-white breed and its first-generation crossbreeds with German breeding Holsteins and analyzes the slaughter qualities of young animals of different genotypes. The positive influence of the tested crossing option on the linear dimensions of the carcass and, in general, on the slaughter qualities is noted. At the same time, crossbred bulls $\frac{1}{2}$ Holstein x $\frac{1}{2}$ black-and-white when slaughtered at 18 months. outnumbered purebred peers of the Black-and-White breed in body length by 3.4 cm (3.68%), carcass length - by 6.6 cm (3.41%), thigh girth - by 3.1 cm (2.94%). In castrated bulls, similar intergroup differences were noted.

Key words: cattle breeding, black-and-white breed, cross-breeds with Holstein, bull-calves, castrate bull-calves, measurements, carcass coefficients, slaughter qualities.

Одним из основных направлений укрепления продовольственной безопасности стран СНГ является увеличение производства высококачественной животноводческой продукции [1-6]. Для этого необходимо добиться рационального использования всех ресурсов отрасли животноводства как материальных, так и генетических [7-18]. В первую очередь необходимо разработать и реализовать комплексную программу развития скотоводства, являющегося источником ценного пищевого сырья: молока и мяса. При этом основные объемы мяса- говядины получают при разведении скота молочных и молочно-мясных пород при реализации сверхремонтного молодняка и выбракованного из основного стада маточного поголовья.

В последнее время совершенствование продуктивных, племенных качеств и технологических свойств вымени животных черно-пестрой породы проводится как при использовании генетических ресурсов голштинов разной селекции.

Целью исследования являлась оценка убойных качеств чистопородных бычков и бычков-кастратов черно-пестрой породы уральского типа и их помесей первого поколения с голштинами немецкой селекции.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись чистопородные бычки черно-пестрой породы (I группа), помесные бычки (½ голштин x ½ черно-пестрая, II группа), чистопородные бычки – кастраты черно-пестрой породы (III группа), помесные бычки-кастраты (IV группа). После интенсивного выращивания на откормочной площадке в 18- месячном возрасте ВНИИМС (1984) с целью изучения убойных качеств были подвергнуты убою по 3 бычка из каждой группы. Для оценки выраженности мясных форм по методике Д.И. Груднева, Н.Е. Смирницкой (1965) были определены морфометрические показатели туши и рассчитаны коэффициенты полномясности туши и выполненности бедра.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1972) с использованием пакета программ Statistica, Statgraf.

Результаты и их обсуждения

Анализ полученных данных свидетельствует, что скрещивание черно-пестрого скота с голштинами оказало положительное влияние на линейные размеры туши (табл.1).

Таблица 1

Промеры и коэффициенты туши молодняка в 18-месячном возрасте ($\bar{X} \pm \bar{Sx}$)

| Показатель | Группа | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Длина туловища, см | 106,7±1,44 | 110,1±1,58 | 102,3±1,35 | 106,4±1,42 |
| Длина бедра, см | 86,8±1,12 | 90,0±1,44 | 83,5±1,14 | 86,6±1,28 |
| Длина туши, см | 193,5±2,14 | 200,1±2,36 | 185,8±1,96 | 193,0±2,24 |
| Обхват бедра, см | 105,4±1,12 | 108,5±1,24 | 103,0±1,04 | 105,8±1,12 |
| Коэффициент полномясности туши, % (K ₁) | 134,2±1,20 | 139,0±1,24 | 130,2±1,14 | 134,8±1,33 |
| Коэффициент выполненности бедра, % (K ₂) | 119,8±1,33 | 124,8±1,44 | 117,0±2,80 | 120,1±1,92 |

Так помесные бычки ½ голштин х ½ черно-пестрая II группы превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы I группы по длине туловища на 3,4 см (3,19 %, P<0,05), длине бедра – на 3,2 см (3,68 %, P <0,05), длине туши - 6,6 см (3,41%, P <0,01), обхвату бедра – на 3,1 см (2,94 %, P<0,05). Аналогичные межгрупповые различия установлены и у бычков-кастратов. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы III группы уступали помесным бычкам-кастратам ½ голштин х ½ черно-пестрая IV группы по длине туловища на 7,1 см (7,01 %, P<0,05), длине бедра на 3,1 см (3,71%, P<0,05), длине туши - на 7,2 см (3,89%, P <0,01), обхвату бедра - на 2,8 см (2,72%, P<0,05).

Кастрация бычков оказала отрицательное влияние на размеры туши, вследствие чего бычки - кастраты как чистопородные, так и помесные уступали по всем её промерам некастрированным бычкам. Так чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы превосходили бычков -кастратов этого же генотипа III группы по длине туловища на 7,4 см (4,30%, P<0,01), длине бедра - на 3,3 см (3,95 %), длине туши -на 7,7 см (4,14%, P<0,01), обхвату бедра -на 2,4 см (2,33%, P<0,05).

В свою очередь помесные бычки II группы превосходили помесных бычков кастратов IV группы по длине туловища - на 3,7 см (3,48%, P<0,01), длине бедра - на 3,4 см (3,93%, P<0,05), длине туши - на 7,1 см (3,68%, P<0,05).

Межгрупповые различия по промерам туши обусловили неодинаковый уровень коэффициентов, характеризующих выраженность её мясности. При этом помесные бычки ½ голштин х ½ черно-пестрой породы I группы по величине коэффициента полноценности туши на 5,6% (P<0,01). По бычкам-кастратам разница в пользу помесей IV группы по величине анализируемого показателя составляло соответственно 4,8% (P<0,05).

При анализе убойных показателей чистопородного и помесного молодняка установлено влияние на их уровень генотипа и физиологического состояния животных (табл.2)

Таблица 2

Убойные качества молодняка подопытных групп в 18-месячном возрасте ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

| Показатель | Группа | | | |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Предубойная живая масса, кг | 501,1±2,14 | 536,2±2,36 | 475,3±3,40 | 492,2±3,66 |
| Масса парной туши, кг | 275,7±1,44 | 298,3±2,10 | 257,1±1,56 | 270,9±2,04 |
| Выход парной туши, % | 55,01±0,62 | 55,64±0,70 | 54,10±0,58 | 55,04±0,66 |
| Масса внутреннего жира-сырца, кг | 10,0±0,22 | 12,8±0,26 | 10,2±0,30 | 10,6±0,36 |
| Выход внутреннего жира-сырца, % | 2,01±0,08 | 2,38±0,09 | 2,14±0,10 | 2,16±0,11 |
| Убойная масса, кг | 285,7±3,40 | 311,1±4,10 | 267,3±3,92 | 281,5±4,12 |
| Убойный выход, % | 57,01±0,53 | 58,02±0,64 | 56,24±0,55 | 57,20±0,66 |

При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по убойным качествам. Так помесные бычки ½ голштин х ½ черно-пестрая II группы и помесные бычки-кастраты того же генотипа IV группы превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы I и III групп по предубойной живой массе соответственно на 35,1 кг (7,00 %, P<0,01) и 16,9 кг (3,56%, P<0,01) соответственно. Следовательно, у помесных бычков-кастратов IV группы эффект скрещивания по предубойной живой массе проявился в меньшей степени, чем у помесных бычков II группы.

Установлено, что кастрация бычков приводила к снижению у бычков-кастратов уровня предубойной живой массы. При этом чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы III группы уступали по величине анализируемого показателя бычкам этого же генотипа I группы на 25,8 кг (5,43%, $P < 0,001$). По помесям разница в пользу бычков по предубойной живой массе составляла 44,0 кг (8,34%, $P < 0,001$).

Основным показателем, характеризующим мясную продуктивность молодняка, является масса парной туши. Анализ полученных данных свидетельствует, что межгрупповые различия, установленные по предубойной живой массе, отмечались по массе парной туши. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания помеси превосходили чистопородных сверстников как по абсолютной, так и относительной массе парной туши. Так чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы уступали помесным бычкам $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрой II группы по абсолютной массе парной туши на 22,6 кг (8,20%, $P < 0,001$), относительной - на 0,63%. По бычкам-кастратам разница в пользу подмесей IV группы по величине анализируемых показателей составляла 13,8 кг (5,37%, $P < 0,001$) и 0,06%.

Кастрация бычков оказала негативное влияние на массу туши бычков-кастратов. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты III группы уступали чистопородным бычкам черно-пестрой породы I группы по абсолютной массе парной туши на 168,6 кг (7,23%, $P < 0,01$), относительной-0,91%. По помесям разница в пользу бычков II группы по величине изучаемых показателей составляла соответственно 27,4 кг (10,11%, $P < 0,001$) и 0,60%. При анализе абсолютной и относительной массе внутривисцерального жира-сырца отмечена тенденция преимущества помесного молодняка над чистопородными сверстниками. Это наряду с более высокой массой парной туши обусловило лидирующее положение помесей по убойной массе. Достаточно отметить, что преимущество помесных бычков $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрой II группы над чистопородными сверстниками черно-пестрой пород I группы по убойной массе составляло 25,4 кг (8,89%, $P < 0,001$), помесных бычков-кастратов IV группы над чистопородными сверстниками III группы 14,2 кг (5,31%, $P < 0,01$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и по убойному выходу. При этом преимущество помесных бычков $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрой II группы над чистопородными бычками черно-пестрой породы I группы по величине анализируемого показателя составляло 1,01 %, а превосходство помесных бычков-кастратов IV группы над чистопородными сверстниками III группы - 0,96%.

Кастрация бычков оказала отрицательное влияние как на убойную массу бычков-кастратов, так и их убойный выход. Так чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы III группы уступали чистопородным бычкам I группы по величине первого показателя на 18,4 кг (6,88%, $P < 0,01$) и второго - 0,77 %.

Аналогичные межгрупповые различия установлены и у помесного молодняка. Достаточно отметить, что помесные бычки $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрой II группы превосходили помесных бычков-кастратов этого же генотипа по убойной массе на 29,6 кг (10,52%, $P < 0,001$), убойному выходу - на 0,82%.

Выводы

Скрещивание черно-пестрого скота с голштинами немецкой селекции способствовало увеличению морфометрических показателей туши помесного молодняка и его убойных качеств. Кастрация бычков обеих генотипов оказала отрицательное влияние на оцениваемые признаки.

Список литературы

1. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.
2. Косилов В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Оренбургский государственный аграрный университет. Москва, 2004. 200 с.
3. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
4. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
5. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
6. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина Т.С., Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204-206.
7. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
8. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210.
9. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
10. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исаякина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015.
11. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
12. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
13. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
14. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu. V. Matrosova, S.A. Chulichkova // Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151. P. 182-186.
15. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen" / I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. P. 18-25
16. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals / S.D. Tyulebaev, M.D. Kadyшева, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M.Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.
17. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers / F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P.Gerasimov, O.A. Bykova // Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) // Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
18. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, Tagirov Kh. Kh., L.A. Kalashnikova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018

Кубатбеков Турсумбай Сатымбаевич, доктор биологических наук, профессор, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
127550, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (925) 157-80-07
E-mail: tursumbai61@mail.ru

Салихов Азат Асгатович, доктор биологических наук, профессор, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
127550, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: 8 (915) 134-76-35
E-mail: 04051957saa@mail.ru

Баранович Евгения Сергеевна, кандидат ветеринарных наук, доцент, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
127550, РФ, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49
Телефон: +7 (499) 976-04-80
E-mail: baranovich-evgeniya@mail.ru

Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет,
620075, РФ, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42,
Телефон: 8 (9999) 00-23-65
E-mail: rebezov@yandex.ru

Сычева Лариса Валентиновна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний России
614012, РФ, г. Пермь, ул. Карпинского, 125,
Телефон: 8 (919) 494-11-92
E-mail: PK@perm.isin.uis

Иргашев Толибжон Абиджанович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук
734067, Республика Таджикистан, г. Душанбе, Гипрозем, 17
Телефон: 8 (+992 37) 221-70-04
E-mail: irgashevt@mail.ru

Раджабов Фарход Меликбоевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Таджикский аграрный университет
734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146
Телефон: 8 (+992 37) 221-70-04
E-mail: rajabov-65@mail.ru

УДК 636.082/44.20

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

Старцева Н.В.

Пермский институт ФСИН России

Никонова Е.А., Калякина Р.Г.

Оренбургский государственный аграрный университет

Гармаев Д.Ц.

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия

Газеев И.Р., Галиева З.А.

Башкирский государственный аграрный университет

В статье представлены результаты влияния генотипа и пола молодняка черно-пестрой породы и её помесей с голштинами немецкой селекции на потребление кормов, питательных веществ и возрастную динамику живой массы. Установлено, что скрещивание черно-пестрого скота с голштинами немецкой селекции способствовали повышению потребления помесным молодняком кормов, питательных веществ, энергии. Кастрация бычков снижала потребление кормов, питательных веществ и энергии и отрицательно сказывалась на живой массе молодняка.

Ключевые слова: скотоводство, черно-пестрая порода, помеси с голштинами, бычки-кастраты, потребление кормов, живая масса.

AGE DYNAMICS OF A YOUNG CHILD BREED AND ITS MIXTURE WITH HOLSHTINS

Startseva N.V.

Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia

Nikonova E.A., Kalyakina R.G.

Orenburg State Agrarian University

Garmaev D.TS.

Buryat State Agricultural Academy

Gazeev I.R., Galieva Z.A.

Bashkir State Agrarian University

The article presents the results of the influence of the genotype and sex of young black-and-white breed and its crosses with German breeding Holsteins on the consumption of feed, nutrients and age dynamics of live weight. It was found that the crossing of black-and-white cattle with German breeding Holsteins contributed to an increase in the consumption of feed, nutrients, and energy by hybrid young animals. Castration of gobies reduced the consumption of feed, nutrients and energy and negatively affected the live weight of the young.

Key words: cattle breeding, black-and-white breed, hybrids with Holstein, castrate gobies, feed consumption, live weight.

Важнейшей и актуальнейшей задачей агропромышленного комплекса на современном этапе развития страны является производство животноводческой продукции [1-9]. Для решения этой задачи разработан и реализуется комплекс мероприятий, способствующих динамичному развитию такой важной отрасли как скотоводство [10-18].

В последние годы в страну для повышения продуктивных качеств и улучшения технологических свойств молочного скота производится завоз животных лучшей мировой голштинской породы разной селекции.

Животные этой породы широко используются в скрещивании с мясными популяциями молочного скота, в частности, черно-пестрой. При этом отмечается положительное влияние этого селекционного приема на уровень молочной продуктивности помесей.

Важным условием при этом является организация полноценного, сбалансированного кормления помесных животных.

При безусловном положительном влиянии голштинизации черно-пестрого скота на уровень молочной продуктивности мясные качества свехремонтного помесного молодняка этого породосочетания недостаточно изучены. Это и послужило основанием определения влияния скрещивания коров черно-пестрой породы с голштинами немецкой селекции на рост и развитие помесного молодняка.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись чистопородные и помесные бычки и бычки-кастраты. Для решения поставленной цели из новорожденных бычков были сформированы 2 группы бычков по 30 голов в каждой: группа чистопородного молодняка черно-пестрой породы, группа её полукровных помесей с голштинами немецкой селекции ($\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрая). В 2-месячном возрасте половину бычков обоих генотипов кастрировали открытым способом с полным удалением семенников. В этой связи над наблюдением в течение всего опыта находились 4 группы молодняка по 15 гол в каждой: I – черно-пестрая (бычки), II - $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрая (бычки), III группа – черно-пестрая (бычки-кастраты), IV группа - $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ черно-пестрая (бычки-кастраты).

До 6-месячного возраста молодняк всех групп выращивался по технологии молочного скотоводства с ручной выпойкой молока и обрат, после до конца выращивания содержался на откормочные площадки. Для определения потребления кормов рациона ежемесячно проводили учет их поедаемости. Для определения живой массы по возрастным периодам проводили индивидуальное взвешивание молодняка, обработку экспериментального материала проводили методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение

Полученные нами экспериментальные материалы и их анализ свидетельствуют о влиянии генотипа молодняка на потребление кормов и питательных веществ (табл. 1). Молоко, обрат и концентраты подопытный молодняк потреблял полностью согласно нормам и схеме кормления, а по остальным видам кормов имелись межгрупповые различия. При этом помесные бычки II группы превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы I группы по потреблению сена на 49,0 кг (5,6%), сенажа – на 110,2 кг (7,2%), зеленого корма – на 115 кг (2,7%), силоса кукурузного – на 120,6 кг (6,7%), сухого вещества – на 161,1 кг (3,5%), кормовых единиц на 112,9 кг (3,1%), обменной энергии – на 918,0 МДж (2,1%), переваримого протеина – на 6,7 кг (1,9%).

Аналогичные межгрупповые различия установлены и по бычкам-кастраатам. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты черно-пестрой породы I группы уступали помесным сверстникам IV группы по потреблению сена на 39,0 кг (4,6%), сенажа – на 27,9 кг (1,9%), зеленой массы – на 73,1 кг (1,7%), силоса кукурузного на 101,1 кг (5,9%), сухого вещества – на 94,5 кг (2,1%), кормовых единиц – на 129,1 кг (3,7%), обменной энергии – на 131,1 МДж (2,7%), переваримого протеина – на 11,7 кг (3,5%).

Таблица 1

**Потребление кормов, питательных веществ и энергии подопытным
молодняком от рождения до 18 мес (в расчете на одно животное)**

| Показатель | Группа | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| | I | II | III | IV |
| Молоко, кг | 320 | 320 | 320 | 320 |
| Обрат, кг | 480 | 480 | 480 | 480 |
| Сено, кг | 884,4 | 934,2 | 844,1 | 883,1 |
| Сенаж, кг | 1533,2 | 1643,4 | 1473,3 | 1501,2 |
| Зеленый корм, кг | 4233,1 | 4348,2 | 4201,2 | 4274,3 |
| Силос кукурузный | 1790,8 | 1911,4 | 1702,3 | 1803,4 |
| Концентраты, кг | 1124 | 1124 | 1124 | 1124 |
| В кормах содержится: | | | | |
| Сухого вещества, кг | 4631,2 | 4792,3 | 4500,3 | 4594,8 |
| Кормовых единиц | 3599,3 | 3712,2 | 3484,4 | 3613,5 |
| ЭКЕ | 4310,2 | 4402,1 | 4200,1 | 4312,1 |
| Обменной энергии, МДж | 43103,2 | 44021,1 | 42001,3 | 43121,4 |
| Переваримого протеина, кг | 348,9 | 355,6 | 334,5 | 346,2 |
| Приходится перев. протеин на 1 корм. ед, г | 96,94 | 95,70 | 96,00 | 95,80 |
| Концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж | 9,31 | 9,19 | 9,33 | 9,38 |

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что кастрация бычков приводила к существенному снижению потребления кормов бычками-кастратами. Так чистопородные бычки черно-пестрой породы I группы превосходили бычков-кастратов этого же генотипа III группы по потреблению сена на 40,3 кг (4,8%), сенажа – на 59,9 кг (4,1%), зеленого корма – на 31,9 кг (0,8%), силоса кукурузного – на 88,5 (5,2%), сухого вещества – 130,9 кг (2,9%), кормовых единиц – на 250,9 (7,2%), обменной энергии – на 1101,9 МДж (2,6%), переваримого протеина – на 14,4 кг (4,3%).

Аналогичная закономерность отмечалась и у помесного молодняка. Достаточно отметить, что помесные бычки-кастраты IV группы уступали помесным бычкам II группы по потреблению сена на 51,1 кг (5,8%), сенажа – на 142,2 кг (9,5%), зеленого корма – на 73,9 кг (1,7%), силоса кукурузного – на 108,0 кг (6,0%), сухого вещества – на 197,5 кг (4,3%), кормовых единиц – на 98,7 кг (2,7%), обменной энергии – на 899,8 МДж (2,1%), переваримого протеина – на 9,4 кг (2,7%).

Межгрупповые различия по потреблению питательных веществ и энергии, а также разный генетический потенциал подопытного молодняка оказали существенное влияние на уровень живой массы. При этом вследствие проявления эффекта скрещивания как помесные бычки, так и помесные бычки-кастраты превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы по величине живой массы во все возрастные периоды (табл. 2).

При этом по окончании молочного периода в 6 – месячном возрасте помесные голштинские бычки II группы превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы I группы по величине живой массы на 10,3 кг (5,4%, $P < 0,05$), в 9 мес – на 16,4 кг (6,0%, $P < 0,001$), в 12 мес – на 21,9 кг (6,2%, $P < 0,001$), в 15 мес – на 27,5 кг (6,2%, $P < 0,001$), в конце выращивания в 18 мес – на 36,4 кг (7,0%, $P < 0,001$).

Таблица 2

Динамика живой массы подопытного молодняка, кг

| Возраст, мес | Группа | | | | | | | |
|---------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|
| | I | | II | | III | | IV | |
| | показатель | | | | | | | |
| | X±Sx | Cv | X±Sx | Cv | X±Sx | Cv | X±Sx | Cv |
| Новорожденные | 29,7±0,40 | 1,43 | 31,0±0,42 | 1,50 | 29,8±0,36 | 0,34 | 29,9±0,43 | 1,51 |
| 6 | 189,5±1,33 | 1,82 | 199,8±1,45 | 1,94 | 186,6±1,44 | 1,88 | 190,1±1,50 | 1,90 |
| 9 | 27,8±2,04 | 1,93 | 288,2±2,31 | 1,14 | 257,5±2,11 | 1,96 | 268,0±2,24 | 2,40 |
| 12 | 355,7±2,38 | 2,44 | 377,6±2,62 | 3,04 | 336,9±2,43 | 3,10 | 348,2±2,88 | 2,64 |
| 15 | 442,1±4,23 | 3,40 | 469,6±5,11 | 3,91 | 418,0±2,91 | 2,44 | 433,1±3,11 | 2,88 |
| 18 | 521,4±5,88 | 4,20 | 557,8±6,92 | 6,14 | 496,5±6,41 | 2,99 | 515,2±6,84 | 3,42 |

Аналогичные межгрупповые различия по живой массе установлены и у бычков-кастратов. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты III группы уступали по величине анализируемого показателя помесным сверстникам IV группы в 6 – месячном возрасте на 3,5 кг (1,9%, $P<0,05$), в 9 мес - на 10,5 кг (4,1%, $P<0,01$), в 12 мес – на 11,3 кг (3,4%, $P<0,01$), в 15 мес – на 15,1 кг (3,6%, $P<0,001$), в 18 мес – на 18,7 кг (3,8%, $P<0,001$).

Установлено, что кастрация бычков оказала негативное влияние на рост и развитие бычков-кастратов, вследствие чего они во все возрастные периоды уступали бычкам по величине живой массы. При этом, отмечалось преимущество чистопородных бычков I группы над чистопородными бычками-кастратами III группы по живой массе в течении всего периода выращивания. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты III группы уступали по живой массе чистопородным бычкам I группы в 6-месячном возрасте на 2,9 кг (1,6%, $P<0,05$), в 9 мес – на 14,3 кг (5,6%, $P<0,01$), в 12 мес – на 18,8 кг (5,6%, $P<0,01$), в 15 мес – на 24,1 кг (5,8%, $P<0,001$), в 18 мес – на 24,9 кг (5,0%, $P<0,001$).

Аналогичные межгрупповые различия отмечались и у помесных животных. Достаточно отметить, что бычки-кастраты IV группы уступали помесным бычкам II группы по живой массе в 6-месячном возрасте на 9,7 кг (5,1%, $P<0,01$), в 9-мес – на 20,2 кг (7,5%, $P<0,001$), в 12 мес – на 29,4 кг (8,4%, $P<0,001$), в 15 мес – на 36,5 кг (8,4%, $P<0,001$), в 18 мес – на 42,6 кг (8,3%, $P<0,001$).

Выводы

Скрещивание коров черно-пестрой породы с голштинами немецкой селекции способствовало лучшему потреблению помесными кормов рациона, питательных веществ и энергии. Помесный молодняк вследствие проявления эффекта скрещивания отличался повышенным потреблением кормовых средств и во все возрастные периоды превосходил чистопородных сверстников по величине живой массы. Кастрация бычков способствовала снижению массы тела у бычков-кастратов.

Список литературы

1. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.
2. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на продуктивность тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, В.И. Косилов, Т.С. Кубатбеков, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (65). С. 138-140.
3. Новые технологические методы повышения молочной продуктивности коров на основе лазерного излучения / Н.К. Комарова, В.И. Косилов, Е.Ю. Исайкина, Е.А. Никонова, Т.С. Кубатбеков. Москва, 2015.
4. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками симментальской породы при включении в рацион пробиотической добавки Биогумитель 2Г / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, Н.В. Пекина Т.С., Кубатбеков, Д.С. Вильвер, Т.А. Иргашев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (63). С. 204-206.
5. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 3 (86). С. 69-75.
6. Косилов В.И. Повышение мясных качеств красного степного скота путем двух-трехпородного скрещивания. Оренбургский государственный аграрный университет. Москва, 2004. 200 с.
7. Литвинов К.С., Косилов В.И. Гематологические показатели молодняка красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2008. Т. 1. № 61. С. 148-154.

8. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
9. Комарова Н.К., Косилов В.И. Снижение сроков преддоильной подготовки нетелей с использованием лазерного излучения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 126-129.
10. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475
11. Эффективность использования пробиотика биодарин в кормлении тёлочек / И.В. Миронова, Г.М. Долженкова, Н.В. Гизатова, В.И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (59). С. 207-210
12. Калякина Р.Г. Эффективность скрещивания казахской белоголовой породы с герефордами // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. С. 472-475.
13. Калякина Р.Г., Газеев И.Р. Линейный рост бычков казахской белоголовой породы и ее помесей с герефордами и особенности экстерьера // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича. Под общей редакцией Сухановой С., 2018. С. 243-247.
14. Biochemical Status of Animal Organism Under Conditions of Technogenic Agroecosystem / R.R. Fatkullin, E.M. Ermolova, V.I. Kosilov, Yu.V. Matrosova, S.A. Chulichkova //Advances in Engineering Research. 2018. Vol.151. P. 182-186.
15. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the Southern Urals / T.A. Sedykh, R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov, I.V. Chudov, A.V. Andreeva, M.G. Giniyatullin, S.G. Islamova, TagirovKh. Kh., L.A.Kalashnikova//Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018
16. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers/ F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P.Gerasimov, O.A.Bykova//Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019) //Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
17. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement "felucen"/ I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov, R.R. Saifullin, O.V. Senchenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov //Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. P. 18-25
18. The use single-nucleotide polymorphism in creating a crossline of meat Simmentals/ S.D. Tyulebaev, M.D. Kadysheva, V.G. Litovchenko, V. I. Kosilov, V.M.Gabidulin // Conference on innovations in Agricultural and Rural development: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. № 341.

Старцева Наталья Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний России
614012, РФ, г. Пермь, ул. Карпинского, 125
Телефон: +7 (342) 227-53-35
E-mail: pk@perm.isin.uis

Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: +7 (3532) 77-52-30
E-mail: nikonovaea84@mail.ru

Калякина Раиля Губайдулловна, магистрант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: +7 (3532) 77-52-30
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

Гармаев Дылгыр Цыдыпович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
670010, РФ, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8
Телефон: +7 (3012) 44-22-54,
E-mail: dylgyr56@mail.ru

Газеев Игорь Рамилевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: +7 (347) 228-91-77
E-mail: irgazeev@mail.ru

Галиева Зульфия Асхатовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Башкирский государственный аграрный университет
450001, РФ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: +7 (347) 228-91-77
E-mail: zulfia2704@mail.ru

УДК 534.253

**ЭКСПЕРТИЗА И КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
ОБРАЗЦОВ МОЛОТОГО КОФЕ****Брайкова А.М., Протасов С.К.***Белорусский государственный экономический университет*

Проведена экспертиза показателей качества и безопасности семи образцов молотого кофе: Movenpick (Германия), Lavazza (Италия), Aroma Gold (Литва), Dallmayr (Германия), Jacobs (Германия), Жокей (Россия), Bravos (Венгрия). Определены органолептические показатели качества кофе: внешний вид, цвет и аромат сухого продукта, аромат и вкус напитка. Каждый органолептический показатель оценивала группа экспертов в составе 22 человек с применением метода предпочтений по 5-тибальной шкале. При помощи рефрактометра ИРФ-454Б2М определена массовая доля экстрактивных веществ в кофе. Содержание тяжелых металлов Zn, Cd, Pb и Cu определили на анализаторе АВА-3. Сравнительную оценку уровня качества образцов молотого кофе, учитывая все определенные показатели качества и безопасности, оценили комплексным методом. Установлено, что наиболее высокий уровень качества имеет молотый кофе Lavazza, Италия, а самый низкий – AromaGold, Литва.

Ключевые слова: кофе, показатели, качество, молотый, сравнительная оценка, уровень качества.

**EXAMINATION AND QUALIMETRIC ASSESSMENT OF
THE QUALITY OF GROUND COFFEE SAMPLES****Braikova A.M., Protasov S.K.***Belarusian State University of Economics.*

The quality and safety indicators of seven samples of ground coffee were examined: Movenpick (Germany), Lavazza (Italy), Aroma Gold (Lithuania), Dallmayr (Germany), Jacobs (Germany), Jockey (Russia), Bravos (Hungary). Organoleptic indicators of coffee quality were determined: appearance, color and aroma of the dry product, aroma and taste of the drink. Each organoleptic indicator was evaluated by a group of 22 experts using the preference method on a 5-point scale. The mass fraction of extractives in coffee was determined using the IRF-454B2M Refractometer. The content of heavy metals Zn, Cd, Pb and Cu was determined using the ABA-3 analyzer. A comparative assessment of the quality level of ground coffee samples, taking into account all certain quality and safety indicators, was evaluated using a complex method. It was found that the highest level of quality has ground coffee Lavazza, Italy, and the lowest-AromaGold, Lithuania.

Key words: coffee, indicators, quality, ground, comparative assessment, quality level.

Кофе является одним из наиболее распространенных, популярных и любимых населением разных стран продуктом. В настоящее время в продаже имеется широкий спектр наименований кофе множества производителей, удовлетворяющий разнообразные вкусовые предпочтения и требования широких групп населения. Однако актуальным остается вопрос обеспечения качественным и натуральным продуктом. В условиях жесткой конкуренции для производителя, поставщика и продавца важно правильно выбрать ассортиментную политику с целью более полного удовлетворения возросших требований потребителей. В связи с этим важно проводить непрерывный мониторинг качества и безопасности кофе с целью недопущения на рынок фальсифицированного или низкокачественного продукта[1].

Кофе представляет собой зерна культурных видов кофейного дерева, относящегося к семейству *Rubiaceae*, роду *Coffea* Linney и имеющему множество ботанических видов и разновидностей. В промышленных масштабах в настоящее время культивируется кофе только двух ботанических видов – Арабика (*Coffea Arabica* Linney) и Робуста, или Канифора (*Coffea Canephora* Pierre). Мировая промышленность вырабатывает кофе зеленый (сырой), кофе натуральный жареный в зернах и молотый, кофе растворимый, который представляет собой высушенный до порошкообразного состояния водный экстракт натурального жареного кофе. Для установления ботанического вида кофе в зернах в большинстве случаев бывает достаточно исследования внешних анатомо-морфологических признаков (прежде всего формы и размера кофейных зерен).

Важными критериями идентификации при подтверждении подлинности сырья и принадлежности к определенному ботаническому виду являются отдельные физико-химические показатели, такие как содержание ряда экстрактивных веществ, в том числе кофеина и других характерных алкалоидов (тригонеллина, теобромина, теофиллина).

Кофеин – основной алкалоид, накапливающийся в плодах и зернах кофе. Массовая доля кофеина (в пересчете на сухое вещество) в зернах кофе ботанического вида Арабика колеблется от 0,8 до 1,4 %, а в зернах кофе ботанического вида Робуста – от 1,7 до 4,0 %. На протяжении многих лет содержание кофеина являлось одним из главных критериев идентификации природы кофейного сырья. Однако, учитывая массовый характер фальсификации кофе путем замены кофейного сырья на другие растительные источники с последующим добавлением химически чистого кофеина (как правило, медицинского препарата), этот критерий идентификации стал не столь надежным [2].

Тригонеллин – горький алкалоид кофе, определяющий, наряду с другими экстрактивными веществами, основные органолептические показатели кофе (вкус и аромат). С точки зрения концентрации, содержание тригонеллина в Арабике немного выше, чем в Робусте и колеблется в диапазоне от 0,6-1,3% и 0,3-0,9% соответственно [3].

В наше время особое внимание при экспертизе любого пищевого продукта следует уделять показателям безопасности, например, таким как содержание тяжелых металлов. Предполагается, что металлы попадают в пищевые продукты из загрязненной почвы. Кофейные плантации могут располагаться в экологически небезопасных районах, что увеличивает вероятность обнаружения в кофе ряда токсичных веществ, в том числе тяжелых металлов.

На территории Республики Беларусь требования к показателям качества и безопасности кофе жареного молотого регламентируются Техническим регламентом ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и межгосударственным стандартом ГОСТ 32775-2014 «Кофе жареный. Общие технические условия». Указанные технические нормативные правовые акты (ТНПА) регламентируют органолептические (цвет, вкус и аромат), физико-химические показатели качества кофе жареного (в зернах и молотого), а также показатели безопасности.

Цель работы – провести экспертизу показателей качества и безопасности образцов молотого кофе, приобретенных в розничной сети г. Минска (таблица 1), определив содержание экстрактивных веществ, тяжелых металлов Zn, Cd, Pb и Cu и оценив их органолептические показатели; выполнить квалитетрическую оценку уровня качества образцов молотого кофе комплексным методом.

Согласно требованиям ТНПА, молотый кофе должен содержать от 20 до 35 массовых % экстрактивных веществ. Токсичных веществ в кофе молотом должно быть не более (в мг/кг): свинца 1,0; кадмия 0,05; ртути 0,02; мышьяка 1,0. Содержание цинка и меди в кофе молотом не нормируется. Органолептические показатели должны быть присущи данному продукту: цвет кофе молотого – от светло-коричневого до темно-коричневого, вкус – приятный, насыщенный, аромат – выраженный.

Объекты и методы исследования

Органолептические показатели качества образцов кофе молотого определяли в следующей последовательности: внешний вид, цвет и аромат сухого продукта, аромат и вкус напитка. Каждый органолептический показатель оценивала группа экспертов в составе 22 человек (студенты и преподаватели) с применением метода предпочтений по 5-тибальной шкале. При этом для каждого образца кофе по каждому органолептическому показателю рассчитывали среднюю оценку. Таким образом, максимальное суммарное количество баллов, которое мог получить образец кофе, равно 25.

Внешний вид и цвет сухого продукта определяли визуально при ярком рассеянном дневном свете в пробе продукта, помещенной на лист белой бумаги ровным слоем. Затем определяли аромат в сухом продукте.

Для определения аромата и вкуса напитка анализируемую пробу молотого кофе в количестве 7,0 г помещали в чашку. Воду отдельно от кофе доводили до кипения, измеряли нагретым стаканом или цилиндром 100 см³ и вливали ее в чашку с молотым кофе и сразу определяли аромат напитка, слегка помешивая содержимое, чтобы добиться оседания частиц кофе на дно чашки. Затем давали напитку отстояться и охладиться до температуры 55°C. Частицы, прилипшие к стенкам чашки, удаляли и определяли вкус напитка.

Определение массовой доли экстрактивных веществ в кофе молотом проводили рефрактометрическим методом по ГОСТ 32775-2014 с помощью рефрактометра ИРФ-454Б2М. Метод основан на определении зависимости между концентрацией и показателем преломления водных растворов экстрактивных веществ молотого кофе. Водные растворы (экстракты) молотого кофе готовили следующим образом: взвешивали по 10 г образца молотого кофе, заливали 200 см³ дистиллированной воды, кипятили в течение 5 мин. Затем экстракт фильтровали через двойной складчатый фильтр и трижды определяли показатель преломления полученного фильтрата при температуре 20 °С.

Содержание тяжелых металлов Zn, Cd, Pb и Cu при их совместном присутствии в экстрактах образцов молотого кофе определяли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе АВА-3. Анализатор был оснащен вращающимся индикаторным углеродистым электродом, хлорсеребряным электродом сравнения и платиновым вспомогательным электродом. Инверсионное вольтамперометрическое определение тяжелых металлов включает стадии очистки поверхности индикаторного электрода, накопления металлов на его поверхности, успокоения раствора и развертки потенциала.

Режимы стадий (потенциал и время) инверсионно-вольтамперометрического определения тяжелых металлов установлены множеством наших предварительных исследований [4,5].

Электрохимическая очистка углесталлового индикаторного электрода проводится при потенциале + 0,45В в течение 20 с. Накопление Zn, Cd, Pb и Cu на поверхности индикаторного электрода при потенциале – 1,40В в течение 60 с. Успокоение раствора при потенциале – 1,35В в течение 10 с. Развёртка потенциала со скоростью 0,50В/с в интервале потенциалов от – 1,35В до + 0,45В. В качестве фона использовали 0,35 моль/дм³ водный раствор муравьиной кислоты. Каждый экстракт образцов молотого кофе анализировали не менее трех раз, за конечный результат принимали среднее значение [4].

Сравнительную оценку уровня качества образцов молотого кофе, учитывая все определенные нами показатели качества и безопасности и их значимость, оценивали комплексным методом, рассчитывая средние взвешенные арифметические показатели для каждого образца. Коэффициенты весомости (значимость) α_i отдельных единичных показателей качества определяли методом Пэнтла [5,6].

Средний взвешенный арифметический показатель рассчитывали по формуле 1:

$$U = \sum_{i=1}^n p_i \cdot \alpha_i, \quad (1)$$

где p_i – абсолютное значение i -го показателя качества продукции; α_i – коэффициент весомости i -го показателя.

Результаты и их обсуждение

Результаты средней бальной оценки органолептических показателей качества образцов молотого кофе представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты бальной оценки образцов молотого кофе по органолептическим показателям

| № обр. | Наименование образца кофе молотого | Органолептические показатели сухого продукта | | | Органолептические показатели напитка | | Сумма баллов |
|--------|------------------------------------|--|------|--------|--------------------------------------|------|--------------|
| | | внешний вид | цвет | аромат | аромат | вкус | |
| 1 | Movenpick (Германия) | 4,6 | 4,6 | 4,2 | 4,1 | 3,8 | 21,3 |
| 2 | Lavazza (Италия) | 4,8 | 4,8 | 4,9 | 4,9 | 4,8 | 24,2 |
| 3 | Aroma Gold (Литва) | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,8 | 4,7 | 23,1 |
| 4 | Dallmayr (Германия) | 4,7 | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 23,8 |
| 5 | Jacobs (Германия) | 4,6 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 4,3 | 22,4 |
| 6 | Жокей (Россия) | 4,5 | 4,5 | 4,3 | 4,0 | 4,1 | 21,4 |
| 7 | Bravos (Венгрия) | 4,3 | 4,4 | 4,0 | 3,8 | 3,9 | 20,4 |

Как видно из таблицы 1 наибольшее среднее суммарное количество баллов по органолептическим показателям получил образец № 2 Lavazza (24,2), а наименьшее – образец №7 Bravos (20,4).

В таблице 2 приведены усредненные результаты определения массовой доли экстрактивных веществ, а также средние количества экстрагированных тяжелых металлов в пересчете на 1 кг молотого кофе.

Таблица 2

**Результаты экспертизы показателей качества
и безопасности образцов кофе молотого**

| № обр. | Наименование образца кофе молотого | Количество тяжелого металла, мг/кг | | | | Массовая доля экстрактивных веществ, % |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|--|
| | | Zn | Cd | Pb | Cu | |
| 1 | Movenpick (Германия) | 16,3 | 0,027 | 0,429 | 1,170 | 28 |
| 2 | Lavazza (Италия) | 13,2 | 0,019 | 0,571 | 0,692 | 28 |
| 3 | Aroma Gold (Литва) | 18,3 | 0,016 | 0,456 | 1,640 | 24 |
| 4 | Dallmayr (Германия) | 16,0 | 0,037 | 0,472 | 1,310 | 28 |
| 5 | Jacobs (Германия) | 16,9 | 0,046 | 0,137 | 1,950 | 27 |
| 6 | Жокей (Россия) | 16,2 | 0,034 | 0,540 | 0,768 | 26 |
| 7 | Bravos (Венгрия) | 13,0 | 0,016 | 0,415 | 0,463 | 25 |

На основании данных таблицы 2 следует отметить, что содержание свинца и кадмия в исследованных образцах молотого кофе не превышает установленные ТР ТС 021/2011 значения. Все образцы кофе содержат также цинк и медь. Наибольшее количество цинка обнаружено в кофе молотом AromaGold, а меди – в Jacobs. Экстрактивных веществ в исследованных образцах кофе молотого содержится от 24 до 28 %, что соответствует требованиям ГОСТ 32775.

На основании полученных экспериментальных значений показателей качества и безопасности семи исследованных образцов молотого кофе с целью выбора наилучшего из образцов, представляло интерес провести сравнительную квалиметрическую оценку их уровня качества. Для этого по формуле 1 рассчитали комплексный средний взвешенный арифметический (СВА) показатель U , представляющий собой сумму произведений абсолютных значений единичных показателей качества и безопасности молотого кофе (p_i) и относительной значимости (коэффициента весомости) каждого из учитываемых показателей качества и безопасности (α_i). Для расчета коэффициентов весомости единичных показателей качества и безопасности применили экспертный метод Пэнгла, суть которого заключается в расположении показателей молотого кофе в порядке уменьшения их значимости (по мнению авторов статьи), а затем проведении попарного субъективного сравнения соседних показателей для определения их относительной важности[6].

Таким образом, при расчете СВА показателей образцов молотого кофе учитывали шесть единичных показателей качества и безопасности: итоговый результат бальной оценки по органолептическим показателям, массовую долю экстрактивных веществ, содержание цинка, кадмия, свинца и меди. При соблюдении ТНПА в части содержания экстрактивных веществ и тяжелых металлов, для потребителей кофе наиболее значимыми являются органолептические показатели. Однако, как мы полагаем, с точки зрения эксперта, наиболее важными являются все же показатели безопасности (содержание высокоопасных веществ кадмия и свинца), несмотря на то, что их значения не превышают установленных норм. Кроме того, в рамках выполненного исследования были определены цинк и медь, содержание которых не регламентируется ТНПА, однако они относятся к

умеренно опасным веществам. В таблице 3 показатели качества и безопасности расставлены нами в порядке убывания их важности (значимости), где для наглядности указаны их абсолютные значения.

Далее, в соответствии с методом Пэнгла, провели попарное субъективное сравнение соседних показателей, на основании чего определили их относительную значимость. Так, посчитаем, что значимость показателя безопасности содержание кадмия на 10% (или в 1,1 раза) больше, чем значимость показателя содержание свинца. Следовательно, $\alpha_1/\alpha_2=1,1$. Аналогичное сравнение остальных показателей качества представили следующим образом: $\alpha_2/\alpha_3=1,3$, $\alpha_3/\alpha_4=1,0$, $\alpha_4/\alpha_5=1,2$, $\alpha_5/\alpha_6=1,1$. Далее все значения коэффициентов выражали через один неизвестный (α_6):

$$\alpha_5=1,1 \cdot \alpha_6; \alpha_4=1,2 \cdot \alpha_5=1,2 \cdot 1,1 \cdot \alpha_6=1,32 \cdot \alpha_6; \alpha_3=\alpha_4=1,32 \cdot \alpha_6; \alpha_2=1,3 \cdot \alpha_3=1,3 \cdot 1,32 \cdot \alpha_6=1,716 \cdot \alpha_6; \alpha_1=1,1 \cdot \alpha_2=1,1 \cdot 1,716 \cdot \alpha_6=1,8876 \cdot \alpha_6.$$

Сумма все коэффициентов весомости должна быть равна единице. Отсюда следует: $\alpha_6+1,1 \cdot \alpha_6+1,32 \cdot \alpha_6+1,32 \cdot \alpha_6+1,716 \cdot \alpha_6+1,8876 \cdot \alpha_6=1$; $8,3436 \cdot \alpha_6=1$; $\alpha_6=0,120$.

С учетом полученного значения α_6 рассчитали остальные коэффициенты весомости: $\alpha_5=0,132$; $\alpha_4=0,158$; $\alpha_3=0,158$; $\alpha_2=0,206$; $\alpha_1=0,227$.

Таблица 3

Абсолютные значения показателей качества и безопасности молотого кофе, расположенные в порядке убывания их значимости

| Показатель | Номер образца молотого кофе, абсолютное значение показателя качества и безопасности | | | | | | |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 |
| 1.Содержание кадмия, мг/кг | 0,027 | 0,019 | 0,016 | 0,037 | 0,046 | 0,034 | 0,016 |
| 2.Содержание свинца, мг/кг | 0,429 | 0,571 | 0,456 | 0,472 | 0,137 | 0,540 | 0,415 |
| 3.Содержание цинка, мг/кг | 16,3 | 13,2 | 18,3 | 16,0 | 16,9 | 16,2 | 13,0 |
| 4.Содержание меди, мг/кг | 1,170 | 0,692 | 1,640 | 1,310 | 1,950 | 0,768 | 0,463 |
| 5.Итоговый результат бальной оценки по органолептическим показателям | 21,3 | 24,2 | 23,1 | 23,8 | 22,4 | 21,4 | 20,4 |
| 6.Массовая доля экстрактивных веществ, % | 28 | 28 | 24 | 28 | 27 | 26 | 25 |

После этого по формуле (1) рассчитали значения среднего взвешенного арифметического показателя для каждого образца молотого кофе:

$$U_1=-0,027 \cdot 0,227-0,429 \cdot 0,206-16,3 \cdot 0,158-1,170 \cdot 0,158+21,3 \cdot 0,132+28 \cdot 0,120 \approx 3,12;$$

$$U_2=-0,019 \cdot 0,227-0,571 \cdot 0,206-13,2 \cdot 0,158-0,692 \cdot 0,158+24,2 \cdot 0,132+28 \cdot 0,120 \approx 4,24;$$

$$U_3=-0,016 \cdot 0,227-0,456 \cdot 0,206-18,3 \cdot 0,158-1,640 \cdot 0,158+23,1 \cdot 0,132+24 \cdot 0,120 \approx 2,68;$$

$$U_4=-0,037 \cdot 0,227-0,472 \cdot 0,206-16,0 \cdot 0,158-1,310 \cdot 0,158+23,8 \cdot 0,132+28 \cdot 0,120 \approx 3,66;$$

$$U_5=-0,046 \cdot 0,227-0,137 \cdot 0,206-16,9 \cdot 0,158-1,950 \cdot 0,158+22,4 \cdot 0,132+27 \cdot 0,120 \approx 3,18;$$

$$U_6=-0,034 \cdot 0,227-0,540 \cdot 0,206-16,2 \cdot 0,158-0,768 \cdot 0,158+21,4 \cdot 0,132+26 \cdot 0,120 \approx 3,15;$$

$$U_7=-0,016 \cdot 0,227-0,415 \cdot 0,206-13,0 \cdot 0,158-0,463 \cdot 0,158+20,4 \cdot 0,132+25 \cdot 0,120=3,48;$$

В случае, когда увеличение численного значения показателя качества приводит к ухудшению уровня качества кофе (например, в случае содержания тяжелых металлов),

оно должно приводить и к уменьшению численного значения СВА. По этой причине произведение абсолютного значения показателя содержания тяжелых металлов на соответствующий коэффициент весомости учитывали со знаком минус. Увеличение численных значений таких показателей качества кофе молотого, как массовая доля экстрактивных веществ и итоговый результат бальной оценки по органолептическим показателям приводит к улучшению уровня качества продукта, следовательно, при расчете СВА учитывались нами со знаком плюс.

Чем больше значение комплексного среднего взвешенного арифметического показателя (U), тем выше уровень качества образца изученного молотого кофе. Поскольку значение комплексного показателя оказалось наибольшим ($U_2 = 4,24$) для образца №2 (Lavazza, Италия), то этот молотый кофе имеет наиболее высокий уровень качества. Самый низкий уровень качества характерен для образца молотого кофе №3 (AromaGold, Литва), так как значение комплексного показателя качества этого образца молотого кофе наименьшее ($U_3 = 2,68$). Следует отметить, что образец молотого кофе №3 при этом имеет относительно высокий итоговый результат бальной оценки по органолептическим показателям (23,1 из 25). Низкое значение комплексного показателя обусловлено более высоким, относительно остальных изученных образцов молотого кофе, содержанием тяжелых металлов и низкой массовой долей экстрактивных веществ.

Выводы

1. Установлено, что все образцы молотого кофе по содержанию кадмия, свинца соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

2. Во всех исследованных образцах молотого кофе обнаружили цинк и медь, содержание которых ТНПА не регламентируется.

3. Массовая доля экстрактивных веществ в исследованных образцах кофе молотого содержится от 24 до 28 %, соответствуют требованиям ГОСТ 32775-2014 «Кофе жареный. Общие технические условия».

4. Наибольшее среднее суммарное количество баллов по органолептическим показателям получил молотый кофе Lavazza (24,2), а наименьшее – Bravos (20,4).

5. Наиболее высокий уровень качества имеет кофе молотый Lavazza, Италия, а самый низкий – молотый кофе AromaGold, Литва.

Список литературы

1. Мировой рынок кофе [Электронный ресурс] // Личный финансовый университет. – Режим доступа: <https://finuni.ru/mirovoy-rynok-koфе>. – Дата доступа: 19.08.2020.
2. Идентификация и фальсификация кофе [Электронный ресурс] // Знай товар – Режим доступа: https://znaytovar.ru/s/Identifikaciya_i_falsifikaciya7.html. – Дата доступа: 19.08.2020.
3. Тригонеллин в кофе [Электронный ресурс] // Myscoffemall – Режим доступа: <https://myscoffemall.ru/trigonellin-v-koфе/> – Дата доступа: 19.08.2020.
4. Определение тяжелых металлов в продуктах льна на стадиях его переработки в пряжу методом инверсионной вольтамперометрии/ А.М.Брайкова, Н.П.Матвейко, В.В. Садовский // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности. Материалы Международной научно-технической конференции. – 2019. – С. 204-206.
5. Контроль показателей качества и безопасности продукции / Н.П.Матвейко, А.М.Брайкова, В.В. Садовский // Вестник БГЭУ. – 2017. – №. 6(125) – С. 59-68.
6. Матвейко, Н.П. Квалиметрия и управление качеством продукции: учеб.-метод. пособие/ Н.П. Матвейко, А.М.Брайкова, В.В.Садовский. – Минск: БГЭУ, 2015. – 102 с.

Протасов Семен Корнеевич, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет

220086, г. Минск, ул. Калиновского, д. 58, кв. 32

Телефон рабочий +375172097989

E-mail: Semenprotas@mail.ru

Брайкова Алла Мечиславовна, кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой физико-химии материалов и производственных технологий, Белорусский государственный экономический университет.

220117, г. Минск, пр. им. газеты «Звезда», д. 28, к. 1, кв. 151

Телефон: +37517209-79-27

E-mail: Semenprotas@mail.ru

РАЗДЕЛ 3

СЕЛЕКЦИЯ

УДК 634.711:631.526.32(476)

БЕЛОРУССКИЙ СОРТ МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОЙ ВЕРАСНЁВАЯ

**Фролова Л.В., Максименко М.Г., Гашенко Т.А.,
Емельянова О.В., Кондратенко Ю.Г., Остапчук И.Н.**
РУП Институт плодородства

В статье приведены история создания и полная характеристика первого белорусского сорта малины ремонтантной Вераснёвая по морфологическим и хозяйственно-биологическим признакам. Данный сорт универсального назначения получен от целевой гибридизации белорусского гибрида 6-20 и сорта польской селекции Polka. Проведены анализ генетического полиморфизма генома сорта Вераснёвая и его оценка с использованием молекулярных маркеров, определен состав аллелей и разработан ДНК-паспорт. Определена пригодность ягод сорта к различным видам переработки.

Вераснёвая – сорт раннего срока созревания, характеризуется компактным габитусом куста, слабой шиповатостью побегов, средней побегообразовательной способностью, крупными ягодами (4,1 г) широко-конической формы красного цвета с блеском, высокой продуктивностью (11,87 т/га). В центральной зоне плодородства Республики Беларусь реализация потенциала продуктивности достигает 98-100%. Рентабельность возделывания данного сорта достигает 130,92%.

Ключевые слова: малина ремонтантная, сорт, Вераснёвая, гибридизация, селекция, молекулярные маркеры, ДНК-паспорт, шиповатость, продуктивность, крупноплодность, продукты переработки, Беларусь.

BELARUSIAN VARIETY OF PRIMOCANE RASPBERRY VERASNYOVAYA

**Frolova L.V., Maksimenko M.G., Gashenko T.A.,
Eymelyanova O.V., Kondratyenko G.G., Ostapchuk I.N.**
RUE The Institute For Fruit Growing

The article presents the history of breeding and full characteristics of the first Belarusian cultivar of primocane raspberry Verasnyovaya in terms of morphological and economic-biological characteristics. This universal variety was obtained from the purposeful hybridization of the Belarusian hybrid 6-20 and the Polish variety Polka. The analysis of the genetic polymorphism of the genome of the variety Verasnyovaya and its assessment using molecular markers was carried out, the composition of the alleles was determined, and a DNA passport was developed. The suitability of the variety berries for various types of processing has been determined.

Verasnyovaya is a variety of early ripening, characterized by a compact bush habit, weak spine of shoots, medium shoot-forming ability, large berries (4.1 g) of a wide-conical shape red color with shine, high productivity (11.87 t / ha). In the central fruit-growing zone of the Republic of Belarus, the realization of the productivity potential constitutes 98-100%. The profitability of cultivation of this variety reaches 130,92%.

Key words: primocane raspberry, cultivar, Verasnyovaya, hybridization, breeding, molecular markers, DNA passport, thorn, productivity, large-fruited, processed products, Belarus.

Малина ремонтантная в настоящее время приобретает статус промышленной ягодной культуры, повсеместно площади ее насаждений увеличиваются. По последним статистическим данным FAO площадь плодовых насаждений малины в мире составляла 118 219 га, из них Российская Федерация – 20 185 га, Сербия – 21 861 га, Польша – 29 317 га, США – 8 722 га, Мексика – 6 390 га. Производство ягод малины в мире стремительно растет, за последние 10 лет производство выросло на 35 % с 516 374 т до 812 735 т [14].

Возникает необходимость пополнения существующего сортимента новыми сортами. В настоящее время селекция рода *Rubus* ведётся более чем в 20 странах мира, включающая исследования по сортам малины красной (*R. idaeus* L.), малины чёрной (*R. occidentalis* L.). В селекции малины можно выделить четыре крупных направления: селекция на адаптацию, на продуктивность, на качество ягод и на технологичность. В свою очередь эти направления включают ряд составляющих, по которым установлены оптимальные или желаемые уровни селективируемых признаков и свойств. В последние десятилетия особенно ценятся одновременно созревающие сортообразцы с плодами привлекательного внешнего вида с яркой насыщенной окраской, которые необходимо изучать в целях интродукции с последующей закладкой высокопродуктивных насаждений [1, 3, 16].

В Республике Беларусь выращивание малины с использованием ремонтантных сортов также приобретает большую популярность за счет более простого и дешевого способа её возделывания. В настоящее время в Государственный реестр сортов Республики Беларусь включено всего 11 сортов малины ремонтантной, среди которых нет ни одного сорта отечественной селекции [16]. Промышленный сортимент включает 7 интродуцированных сортов – Бабье лето, Джоан Джей, Зева Хербстернт, Кванза, Отм Треже, Рафзакю, Херитидж. Следует отметить, что западноевропейские сорта малины ремонтантной в природно-климатических условиях Беларуси выделяются поздним сроком созревания плодов и, вследствие этого, обладают низким потенциалом реализации продуктивности до осенних заморозков, следовательно, по этой причине не могут быть широко внедрены в отечественное производство. Таким образом, важно усилить селекцию новых высокопродуктивных сортов малины ремонтантной раннего срока созревания пригодных как для промышленного, так и для приусадебного возделывания и адаптированных к природно-климатическим условиям Беларуси.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены в РУП «Институт плодоводства» в 2010-2020 гг. в условиях центральной зоны плодоводства в аг. Самохваловичи Минского района (Республика Беларусь).

Исследования, необходимые учеты и наблюдения роста и развития растений малины на селекционных участках и участках первичного сортоизучения проводили на опытном участке отдела ягодных культур.

Почва участка дерново-подзолистая, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке. Агрохимические показатели почвы: гумус – 3,2-3,6 %; pH – 4,9-5,6; P₂O₅ – 413,3 мг/кг; K₂O – 509,2 мг/кг; CaO – 1431,0; MgO – 164,3; Cu – 2,3; Zn – 4,5; Mn_{обм.} – 3,1; Mn_{подв.} – 133,3; Fe – 1323,0; Co – 0,8; B – 1,0 мг/кг.

Объектами исследований являлись гибриды малины разного срока созревания в селекционном питомнике (2011 г.), на селекционных участках (2011-2013 гг.) и участке первичного сортоизучения (2013-2020 гг.). Для первичного сортоизучения перспективного гибрида 02-03-10 (Беларусь) сортами-стандартами являлись Геракл (Россия) и Херитидж (США).

Учеты, наблюдения, отбор проб для исследований проводили по методикам ВНИИСПК (Орел, 1995, 1999) [5, 6].

Учет подмерзания надземной части малины проводили глазомерно перед цветением растений и выражали в баллах: 0 – побеги и почки не подмерзли; 1 – незначительно подмерзли верхушки побегов и отдельные почки; 2 – побеги и почки вымерзли на 25%; 3 – побеги и почки вымерзли на 50%; 4 – побеги и почки вымерзли на 75%; 5 – побеги и почки вымерзли полностью или почти полностью.

Продуктивность и массу ягоды оценивали по следующей шкале: 3 балла – урожай 0,5 кг/куст, масса ягоды 2,5-3,4 г; 4 балла – урожай 0,6-1,0 кг/куст и масса ягоды 3,5-4,0 г; 5 баллов – урожай 1,1 кг/куст и более и масса ягоды более 4,1 г. Гибриды с продуктивностью и массой ягоды ниже районированных сортов (1-2 балла или урожай до 0,4 кг/куст и масса ягоды до 2,4 г) рассматривались как селекционный брак.

Пригодность к механизированной уборке оценивали по лимитирующим признакам (высота, ширина у основания и габитус куста, зона размещения урожая, осыпаемость ягод).

Габитус куста гибридов малины оценивали визуально:

- куст сжатого типа, побеги направленные вертикально вверх, с учащенными междоузлиями;
- куст пряморослый, побеги пряморослые со слабо поникающей вершиной, с междоузлиями средней длины;
- куст раскидистый, дуговидные или отклоненные от основания побеги с поникающими вершинами с относительно длинными междоузлиями.

Силу роста сеянцев малины оценивали в конце вегетации и выражали в баллах: 1 – слабая (до 1,5 м); 2 – средняя (1,5-1,8 м); 3 – сильная (более 1,8 м).

Оценка устойчивости сортов и гибридов к грибным заболеваниям проведена на естественном инфекционном фоне без применения средств защиты растений в период максимального развития болезней, при этом 0 баллов – поражение отсутствует (иммунитет); 1 – поражено до 1% органов или площади листа, поверхности побегов (высокая устойчивость); 2 – поражено 1-10% органов или площади листа, поверхности побегов (повышенная устойчивость); 3 – поражено 11-25% органов или площади листа, поверхности побегов (средняя устойчивость); 4 – поражено 26-50% органов или площади листа, поверхности побегов (повышенная восприимчивость); 5 – поражено свыше 50% органов или площади листа, поверхности побегов (высокая восприимчивость).

Химические показатели в свежих плодах малины определялись по следующим методам: сухие вещества – по ГОСТ 28561-90 [7], растворимые сухие вещества – рефрактометрическим методом [9]; сахара – по Бертрану в модификации Вознесенского [2]; пектиновые вещества – спектрофотометрически, карбазольным методом [4]; титруемую кислотность – титриметрически с пересчетом по яблочной кислоте [8]; сумму фенольных соединений – спектрофотометрически с использованием реактива Фолина-Дениса [10]; аскорбиновую кислоту – спектрофотометрически после реакции с α , α -дипиридиллом [17].

Опытные образцы продуктов переработки изготавливали согласно технологической документации на их производство. Дегустационная оценка свежим ягодам и продуктам переработки определялась помологической и дегустационной комиссией РУП «Институт плододоводства» по 5-тибальной шкале.

Молекулярно-генетический паспорт составляли с выполнением предварительной оптимизации ряда параметров, таких как температура отжига праймеров, длительность циклов, общее количество циклов, концентрация праймеров.

ДНК была выделена из листьев малины набором Genomic DNA Purification Kit согласно рекомендованному протоколу. ПЦР проводили на амплификаторе C1000 Touch Thermal Cycler BioRad. Пробы растворяли в 100 мкл бидистиллированной воды и хранили при температуре -20 °С. Для проверки концентрации ДНК в выделенных пробах использовали спектрофотометр Implen P330. Для проведения ПЦР образцы разбавляли до концентрации 20 мкг/мкл. Для проведения анализа применяли 8 пар SSR-маркеров (локусов): № 108, RhM001, RhM003, RiM017, RhM011, RhM043, №262, RhM021 [13, 15].

Реакционная смесь для проведения ПЦР с конечным объемом 10 мкл, имела следующий состав: 5,0 мкл Quick-Load TAQ 2X Master Mix», 10 мкМ каждого праймера (SSR-маркера), ДНК-матрицу (20 мкг/мкл) – 0,5 мкл, смесь доводили до объема 10,0 мкл milliQ водой. ПЦР проводили при следующих температурных условиях: 3 мин 95 °С; 35 циклов: 20 с 95 °С, 20 с 55 °С, 20 с 72 °С; 8 мин 72 °С. Для подтверждения наличия продуктов амплификации предварительно визуализировали в 1,5 % агарозном геле в 0,5X TBE буфере. Далее продукты ПЦР визуализировали в ультрафиолетовом свете.

Фрагментный анализ проводили на генетическом анализаторе «GenomeLab GeXP Beckman Coulter». В качестве стандарта при обработке экспериментальных параметров ПЦР использовали GenomeLab DNA Size Standard Kit - 600 (Beckman Coulter).

Статистическая обработка результатов проведена методом одно- и двухфакторного дисперсионного анализа с использованием программного обеспечения STATISTICA 6.0 и STATISTICA 10, используя ANOVA, однофакторный дисперсионный анализ, критерий Дункана ($p < 0,05$) для сравнения средних значений ($n=3$) [12].

Результаты и их обсуждение

При выполнении задачи создания новых конкурентоспособных высокопродуктивных сортов малины ремонтантной был произведен отбор исходных родительских форм – источников необходимых признаков и свойств. В гибридизацию были включены высококачественные сорта разного срока созревания Алёнушка, Беглянка, Двойная, Элегантная, Polesie, Polka и отборные гибриды 1-06-06, 6-20 собственной селекции, выделенные ранее за высокую адаптивность и качество плодов. Так, одна из родительских форм выделенного гибрида 02-03-10 – сорт Polka (Полька) – является источником пригодности к механизированной уборке урожая малины ремонтантной. Материнская форма – белорусский гибрид 6-20 – отличается хорошими вкусовыми качествами плодов и ранним сроком созревания урожая.

В результате проведенной гибридизации по 8 комбинациям скрещиваний в объеме 318 цветков было получено 135 плодов, из которых выделено 1215 шт. семян (таблица 1).

Таблица 1

Результаты целенаправленных скрещиваний в 2010 г.

| Комбинация скрещивания | Количество опыленных цветков, шт. | Получено плодов | | Получено семян, шт. |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|
| | | шт. | % завязываемости | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6-20 x Polka | 22 | 19 | 86 | 170 |
| 6-20 x Элегантная | 18 | 5 | 28 | 50 |
| 6-20 x Polesie | 7 | 3 | 43 | 30 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Алёнушка x 1-06-06 | 36 | 11 | 31 | 170 |
| Алёнушка x Беглянка | 57 | 20 | 35 | 125 |

| | | | | |
|---------------------|-----|-----|------|------|
| Беглянка х 1-06-06 | 64 | 19 | 30 | 80 |
| Беглянка х Алёнушка | 101 | 55 | 55 | 570 |
| Двойная х Беглянка | 13 | 3 | 23 | 20 |
| <i>Всего:</i> | 318 | 135 | 42,5 | 1215 |

В течение 2011-2020 гг. полученные сеянцы оценивали и выделяли лучшие в селекционном питомнике (2011 г.), затем на селекционном участке (2011-2013 гг.) и участке первичного сортоизучения (2013-2020 гг.). В ходе разных этапов селекционного процесса проводили фенологические наблюдения, оценивали зимостойкость, шиповатость, урожай с куста, массу ягод, устойчивость к грибным болезням (пурпуровой и белой пятнистостями), а также некоторые признаки, определяющие пригодность к механизированной уборке урожая (габитус, высота и ширина куста у основания). Химический состав и пригодность плодов к переработке определялись на этапе первичного сортоизучения.

В 2011 г. в селекционный питомник распикировано 328 гибридных сеянцев от целенаправленных скрещиваний между сортами и гибридами Алёнушка, Беглянка, Двойная, Ролка, 01-06-06, 6-20, а также свободного опыления сортов Малаховка, Пересвет, Шоша, полученных из семян от скрещиваний 2010 г. Степень приживаемости растений составила 87 % или 284 гибрида. Прижившиеся сеянцы оценены по силе роста, шиповатости и опушенности побегов (таблица 2).

Таблица 2

Характеристика гибридных сеянцев малины различного генетического происхождения в селекционном питомнике (2011 г.)

| Гибридная семья | Всего, шт. | Из них с силой роста по баллам, % | | | Из них с шиповатостью по баллам, % | | | | Из них по наличию опушенности побегов, % |
|---------------------|------------|-----------------------------------|------|------|------------------------------------|-------|------|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Алёнушка х 01-06-06 | 36 | 50,0 | 33,0 | 17,0 | 0 | 50,0 | 50,0 | 0 | 0 |
| 6-20 х Ролка | 15 | 20,0 | 47,0 | 33,0 | 0 | 20,0 | 80,0 | 0 | 0 |
| Двойная х Беглянка | 29 | 14,0 | 69,0 | 17,0 | 14,0 | 0 | 86,0 | 0 | 0 |
| Беглянка х 01-06-06 | 28 | 14,0 | 68,0 | 18,0 | 10,0 | 80,0 | 10,0 | 0 | 0 |
| Алёнушка х Беглянка | 25 | 24,0 | 76,0 | 0 | 0 | 24,0 | 76,0 | 0 | 0 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Беглянка х Алёнушка | 30 | 33,0 | 67,0 | 0 | 0 | 33,0 | 67,0 | 0 | 0 |
| Пересвет, св. оп. | 62 | 100,0 | 0 | 0 | 0 | 100,0 | 0 | 0 | 0 |
| Малаховка, св. оп. | 44 | 100,0 | 0 | 0 | 0 | 100,0 | 0 | 0 | 0 |
| Шоша, св. оп. | 15 | 100,0 | 0 | 0 | 0 | 100,0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого | 284 | 58,0 | 34,0 | 8,0 | 2,0 | 64,0 | 34,0 | 0 | 0 |

В результате оценки выделено 58,0% низкорослых, 34,0% среднерослых, 8,0% сильнорослых, 2,0% бесшипных, 64,0% слабошиповатых, 34,0% среднешиповатых гибридных сеянцев. Для высадки на селекционный участок для дальнейшего изучения и оценки выделено 29 гибридов из 3 семей (Аленушка х 01-06-06, 6-20 х Polka, Беглянка х 1-06-06).

В 2012 году на селекционном участке посадки осенью 2011 г. степень подмерзания надземной части составляла 0-5 баллов. Без признаков подмерзания отмечено лишь 52 % гибридов из семей Аленушка х 01-06-06, 6-20 х Polka, Беглянка х 01-06-06, остальные растения погибли под воздействием неблагоприятных условий зимнего периода 2011-2012 годов. Сохранившиеся 13 гибридных сеянцев впоследствии были оценены по продуктивности (таблица 3), а также пригодности к механизированной уборке урожая и устойчивости к грибным болезням.

Таблица 3

Характеристика гибридов малины по комплексу хозяйственно ценных признаков на селекционном участке посадки осенью 2011 г. (2013 г.)

| Гибридная семья | Всего учтено гибридов, шт. | Из них выделено, % | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---------------------------|---|---|-----------------|-----------|-----------|----------------|---------|---------|
| | | Степень подмерзания, балл | | | Урожай, кг/куст | | | Масса ягоды, г | | |
| | | 0 | 1 | 2 | 0-0,30 | 0,31-0,50 | 0,51-0,70 | 2,0-3,0 | 3,1-4,0 | 4,1-5,0 |
| Селекционный участок посадки осенью 2011 г. | | | | | | | | | | |
| Аленушка х 01-06-06 | 6 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 6-20 х Polka | 5 | 100 | 0 | 0 | 80 | 20 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| Беглянка х 01-06-06 | 2 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Всего | 13 | 100 | 0 | 0 | 92 | 8 | 0 | 85 | 15 | 0 |

Селекционная оценка урожая с куста в первый год после посадки в среднем составляла от 0,1 до 0,7 кг/куст. У 38% гибридов урожай с куста отмечен на уровне районированных сортов (0,31-0,50 кг/куст). Наибольшей продуктивностью (0,51-0,70 кг/куст и более) отличались гибриды из семей Таруса х Метеор (03-07-08), Геракл, св. оп. (09-07-09), Метеор, св. оп. (13/1-02-08), ремонтантные гибриды из семьи 6-20 х Polka (02-02-10, 02-03-10).

У изученных гибридов масса ягод отмечена на уровне 2,0-5,0 г. По результатам проведенной оценки 85% гибридов по массе ягоды не превышали районированные сорта (2,0-3,0 г). По признаку крупноплодности (4,0-5,0 г) выделились гибриды из семей Таруса х Метеор (03-07-08), Геракл, св. оп. (09-07-09), Маросейка, св. оп. (12-03-09), гибриды ремонтантного типа из семьи 6-20 х Polka (02-01-10, 02-03-10).

При оценке гибридных семей на пригодность к механизированной уборке урожая выделено 8 гибридов со средней силой роста и компактным габитусом куста из семей: Таруса х Метеор (03-07-08), 6-20 х Polka (02-03-10), 2/02-02-06, св.оп. (10-03-08), Бальзам, св. оп. (07-01-09), Геракл, св. оп. (09-07-09), Маросейка, св. оп. (12-03-09), Метеор, св. оп. (13/1-02-08, 13/1-09-08).

Выделенные 8 гибридов (03-07-08, 02-03-10, 07-01-09, 09-07-09, 10-03-08, 12-03-09, 13/1-02-08, 13/1-09-08) были оценены по устойчивости к грибным болезням.

Пораженность изучаемых растений септориозом или белой пятнистостью составила 2,5-25,0%. Выделено 4 устойчивых гибрида (03-07-08, 02-03-10, 07-01-09, 09-07-09) с развитием болезни 2,5%.

Таким образом, по комплексу хозяйственно ценных признаков выделено 4 перспективных гибрида летнего срока созревания – 03-07-08 из семьи Таруса х Метеор, 10-03-08 (2/02-02-06, св. оп.), 13/1-02-08 (Метеор, св. оп.), желтоплодный 09-07-09 (Геракл, св. оп.) и 1 ремонтантный гибрид 02-03-10 из семьи 6-20 х Polka, характеризующиеся высокой зимостойкостью, продуктивностью в первый год после посадки 0,51-0,70 кг/куст, массой ягоды 4,0-5,0 г, пригодные к механизированному сбору плодов, устойчивые к белой пятнистости.

По результатам дальнейшего изучения на участке первичного сортоизучения в 2014-2016 гг. 2 гибрида летнего срока созревания были переданы в систему Государственного испытания как новые отечественные сорта – желтоплодный Мядовая (элита 09-07-09) и красноплодный Услада (элита 13/1-02-08).

Первичное сортоизучение ремонтантного гибрида 02-03-10 из семьи 6-20 х Polka было продолжено до 2020 г. В ходе исследований на участке первичного сортоизучения слабошиповатый гибрид малины ремонтантной 02-03-10 по сравнению с сортами-стандартами Геракл и Херитидж по продуктивности превосходил их в 1,8-2,5 раза соответственно (таблица 4). Установлено, что масса ягоды у него также выше, чем у стандартных сортов Геракл и Херитидж (на 10-75 % соответственно).

При оценке гибрида 02-03-10 из семьи 6-20 х Polka на пригодность к механизированной уборке урожая отмечена средняя сила роста (1,30 м), узкое основание (0,30 м) и компактный габитус куста, что свидетельствует о пригодности к механизированной уборке урожая (таблица 4).

Таблица 4

Характеристика элитного гибрида 02-03-10 по основным хозяйственно ценным признакам (2019-2020 гг.)

| Показатель, единица измерения | Херитидж | Геракл | Гибрид 02-03-10 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Срок созревания | средний | среднеранний | ранний |
| Шиповатость | средняя | средняя | слабая |
| Пораженность болезнями, балл: | | | |
| Септориоз | 3,0 | 3,0 | 1,5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Дидимелла | 3,0 | 3,0 | 2,0 |
| Урожай с куста, кг | 0,64 a* | 0,96 b | 1,78 c |
| Урожайность, т/ га | 4,27 a | 6,40 b | 11,87 c |
| Средняя масса ягоды, г | 3,1 a | 3,6 b | 4,1 c |
| Высота куста, м | 1,33 abc | 1,59 abc | 1,30 abc |
| Ширина основания, см | 0,50 abc | 0,50 abc | 0,30 abc |
| Форма ягоды | усеченно-коническая | усеченно-коническая | широко-коническая |

| | | | |
|---|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Привлекательность внешнего вида | блестящая поверхность ягоды | матовая поверхность ягоды | блестящая поверхность ягоды |
| Реализация потенциала продуктивности, % | 80 | 90 | 98 |
| Уровень рентабельности, % | 56,78 | 88,19 | 130,92 |
| Примечание – различия между данными с одинаковыми буквами статистически незначимы при анализе по строкам ($p < 0,05$) | | | |

На участке первичного сортоизучения гибрид малины ремонтантной **02-03-10** по сравнению с сортами-стандартами Геракл и Херитидж отличался более высокой устойчивостью к белой и пурпуровой пятнистостям (2 балла), чем сорта-стандарты соответственно (3 балла).

Плоды гибрида **02-03-10** привлекательного внешнего вида, поверхность с блеском. В центральной зоне плодородства Республики Беларусь реализация потенциала продуктивности достигает 98-100%.

Уровень рентабельности составляет 130,92 %, что выше стандартных сортов на 74,14% (Херитидж) и 42,73% (Геракл).

В результате изучения химического состава ягод выделенного гибрида **02-03-10** установлено, что содержание растворимых сухих веществ в свежих ягодах в среднем составило 9,9 %, титруемых кислот – 1,9%, аскорбиновой кислоты – 9,6 мг/100 г, сахаров – 5,1%, пектиновых веществ – 0,46%, фенольных соединений - 156,5 мг/100 г. При сравнении с сортами-стандартами Геракл и Херитидж гибрид 02-03-10 отличался более высоким содержанием растворимых сухих веществ и сахаров (таблица 5).

Таблица 5

Характеристика гибридов малины ремонтантной по некоторым химическим показателям (2019-2020 г.)

| Название сортообразца | PCB, % | Титруемая кислотность, % | Аскорбиновая кислота, мг/100 г | Сумма сахаров, % | Сумма пектинов, % | Сумма фенольных соединений, мг/100 г |
|---|--------|--------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Геракл (st) | 7,5 a* | 1,50 abcdef | 13,84 a | 3,87 a | 0,54 a | 158,41 a |
| Херитидж (st) | 9,0 b | 1,15 abcdef | 12,36 b | 4,73 b | 0,55 b | 163,00 b |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Гибрид 02-03-10 | 9,9 c | 1,91 abcdef | 9,62 c | 5,10 c | 0,46 cd | 156,52 c |
| Примечание – *Различия между данными с одинаковыми буквами статистически незначимы при анализе по столбцам ($p < 0,05$) | | | | | | |

Для определения пригодности гибрида 02-03-10 к переработке изучено качество свежих плодов, а также различных видов консервированной и замороженной продукции по органолептическим показателям (таблица 6).

Таблица 6

**Средний дегустационный балл свежих и переработанных
ягод малины ремонтантной (2019-2020 гг.)**

| Вид продукции | Геракл (st) | Херитидж (st) | Гибрид 02-03-10 |
|----------------------------------|-------------|---------------|-----------------|
| Свежие ягоды | 4,4 | 4,3 | 4,5 |
| Сокосодержащий фруктовый напиток | 4,8 | 4,5 | 4,8 |
| Нектар | 4,6 | 4,6 | 4,6 |
| Варенье | 4,8 | 4,6 | 4,7 |
| Ягоды, протертые с сахаром | 4,7 | 4,9 | 4,7 |
| Подвар | 4,9 | 4,8 | 5,0 |
| Ягоды замороженные | 3,9 | 3,9 | 4,3 |
| Замороженное пюре | 4,6 | 4,6 | 4,6 |

Дегустационная оценка свежих плодов гибрида 02-03-10 малины ремонтантной – 4,5 балла. Качественные показатели различных продуктов переработки (напиток, нектар с мякотью, подвар, варенье, ягоды, протёртые с сахаром, ягоды, замороженные россыпью, пюре замороженное) из ягод изучаемого гибрида не уступали и даже были выше, чем из ягод стандартных сортов (4,3-5,0 балла), что свидетельствует об универсальном назначении данного гибрида и его пригодности для употребления, как в свежем виде, так и для различных видов переработки.

Таким образом, в 2020 г. по результатам проведенных исследований элитный гибрид малины ремонтантной 02-03-10, передан в систему Государственного сортоиспытания Республики Беларусь под названием Вераснёвая (транслитерация Verasnyovaya), что в переводе с белорусского языка на русский означает “Сентябрьская”. Авторы: Фролова Людмила Владимировна, Емельянова Ольга Владимировна, Дмитриева Алла Михайловна, Кондратенок Юлия Георгиевна, Гашенко Татьяна Александровна, Гашенко Ольга Александровна.

Морфологическое описание сорта. Вераснёвая является первым белорусским сортом малины ремонтантной. Куст средней силы роста (1,30 м) с узким основанием (0,30 м) и компактным габитусом.

Побегообразовательная способность средняя. Побеги слабошиповатые, антоциановая окраска отсутствует. Листья крупные морщинистые, зеленые. Плоды крупные (4,1 г), ширококонической формы, красного цвета с блеском (рисунок 1).



Рисунок 1. Сорт малины ремонтантной Вераснёвая

Хозяйственно-биологическая характеристика. Сорт раннеспелый, урожайность высокая (11,87 т/га). В центральной зоне плодоводства Республики Беларусь реализация потенциала продуктивности достигает 98-100%. Поражение пурпуровой и белой пятнистостями слабое.

Назначение сорта универсальное. Дегустационная оценка: свежих плодов 4,5 балла, различных продуктов переработки (напиток, нектар с мякотью, подвар, варенье, ягоды, протёртые с сахаром, ягоды, замороженные россыпью, пюре замороженное) 4,3-5,0 балла.

Возделывание сорта Вераснёвая экономически выгодно, уровень рентабельности достигает 130,92%.

С помощью набора из 8 маркеров был разработан уникальный генетический паспорт для нового сорта малины ремонтантной Вераснёвая (таблица 7).

Таблица 7

Молекулярно-генетический паспорт сорта малины ремонтантной Вераснёвая

| | | |
|--------------------|--|---|
| Оригинатор | РУП «Институт плодоводства», Республика Беларусь | |
| Год передачи в ГСИ | 2020 | |
| Происхождение | 6-20 x Polka | |
| Сорт | Микросателлит (праймер) | Размер детектируемых SSR-аллелей (п.н.) |
| Вераснёвая | № 108 | 153, 159 |
| | RhM001 | 240 |
| | RhM003 | 199, 217 |
| | RiM017 | 184, 193 |
| | RhM011 | 289, 294 |
| | RhM043 | 361, 373, 376 |
| | № 262 | 211, 221 |
| | RhM021 | 281 |

Представленная система регистрации генотипа белорусского сорта малины ремонтантной Вераснёвая в виде ДНК-паспорта отражает состав аллелей в локусах микросателлитных последовательностей.

Выводы

Первый белорусский сорт малины ремонтантной Вераснёвая (элитный гибрид 02-03-10) получен от скрещивания отечественного гибрида 6-20 и сорта польской селекции Polka, передан в систему Государственного испытания Республики Беларусь в 2020 г.

Сорт раннего срока созревания, характеризуется компактным габитусом куста, слабой шиповатостью побегов, средней побегообразовательной способностью, крупными одномерными ягодами (4,1 г) ширококонической формы красного цвета с блеском, высокой продуктивностью (1,78 кг/куст или 11,87 т/га). В центральной зоне плодоводства Республики Беларусь до наступления осенних заморозков реализация потенциала продуктивности достигает 98-100%. Поражение пурпуровой и белой пятнистостями слабое. Рентабельность возделывания данного сорта составляет 130,92%.

Назначение сорта универсальное. Ягоды сорта Вераснёвая отличаются хорошими десертными показателями и пригодностью к различным видам переработки.

Для нового сорта малины ремонтантной Вераснёвая составлен уникальный генетический паспорт с использованием 8 SSR-маркеров. Анализ локусов микросателлитных последовательностей, выявляемых с помощью выбранных маркеров, в данном сорте позволил выявить 15 аллелей.

Список литературы

1. Евдокименко С.Н. Селекция ягодных культур на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сборник научных трудов. – Т. 18. Челябинск: ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 2016. – С. 95-110.
2. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений; под ред. Ермакова А.И.. -3. изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
3. Казаков И.В. Малина. Ежевика – Москва: ООО «Издательство АСТ»; Харьков: Фолио, 2001. – 256 с.
4. Лобанов Г.А. [и др.] Определение пектиновых веществ карбазольным методом. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1973. – С. 273-277.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под. общ.ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
7. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги: ГОСТ 28561-90. Введ. 01.07.1992. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 15 с.
8. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности: ГОСТ 25555.0-82 (СТ СЭВ 301081). - Введ. 01.01.1983. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 4 с.
9. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ: ГОСТ 28562-90. - Введ. 01.07.1991. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 15 с.
10. Самородова-Бианки Г.Б., Стрельцина С.А. Спектрофотометрический метод определения общего содержания фенольных соединений с использованием реактива Фолина-Дениса. Исследования БАВ плодов; под ред. Г.Б. Самородовой-Бианки. – Л.: ВАСХНИЛ ВИР, 1979. – С.20-22.
11. Сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, включенные в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород и находящиеся на испытании в Государственной инспекции по испытанию и охране сортов растений / РУП «Институт плодоводства» – Самохваловичи, 2021. – 32 с.
12. Халафян А.А. Statistics 6. Математическая статистика с элементами теории вероятностей: Учебник – М.: Бинном. – 562 с.

13. Castillo N.R.F. Microsatellite markers for raspberry and blackberry // J. Amer. Soc. Hort. Sci. – 2010. – Vol. 135, № 3. – P. 271-278.
 14. FAOSTAT // Food and Agriculture Organization of the United Nations [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <http://fao.org/faostat/ru/#data/QC>. / (дата обращения 26.11.2020).
 15. Graham J. DNA Markers for Use in Raspberry Breeding // Acta Hort. – 2002. – Vol. 585. – P. 51-56.
 16. Podymniak M. Angielska technologia uprawy malin // Jagodnik – 2015. – № 4 (22). – P. 61-63.
 17. Spanyol P., Kevei F., Blazovich M. Bestimmung des tatsächlichen Gehaltes an Ascorbinsäure und Dehydroascorbinsäure in Lebensmitteln // Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und Forschung. – 1963. – BU 123. – № 2. – P. 93-102.
-

Благодарности

Работа выполнена в рамках задания 2.38 «Создать отечественный сорт и разработать ускоренные способы размножения исходных растений малины ремонтантной» Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс – 2020», подпрограмма «Агропромкомплекс – эффективность и качество» на 2016-2020 годы, номер государственной регистрации 20191263.

Фролова Людмила Владимировна, канд. с.-х. н., доцент, Зав. лабораторией генетических ресурсов, старший научный сотрудник отдела ягодных культур РУП «Институт пловодства»
223013, Беларусь, Минский р-н и обл., п. Самохваловичи, ул. Ковалева, 2
Телефон: +375447245827
E-mail: belhort@belsad.by

Гашенко Татьяна Александровна, канд. с.-х. н., ведущий научный сотрудник отдела селекции плодовых культур РУП «Институт пловодства»
223013, Беларусь, Минский р-н и обл., п. Самохваловичи, ул. Ковалева, 2
Телефон: +375447245827
E-mail: belhort@belsad.by

Емельянова Ольга Владимировна, канд. с.-х. н., доцент, зав. отделом, старший научный сотрудник отдела ягодных культур РУП «Институт пловодства»
223013, Беларусь, Минский р-н и обл., п. Самохваловичи, ул. Ковалева, 2
Телефон: +375447245827
E-mail: belhort@belsad.by

Кондратенок Юлия Георгиевна, канд. с.-х. н., ведущий научный сотрудник отдела селекции плодовых культур РУП «Институт пловодства»
223013, Беларусь, Минский р-н и обл., п. Самохваловичи, ул. Ковалева, 2
Телефон: +375447245827
E-mail: belhort@belsad.by

Максименко Мария Григорьевна, канд. с.-х. н. ведущий научный сотрудник отдела хранения и переработки РУП «Институт пловодства»
223013, Беларусь, Минский р-н и обл., п. Самохваловичи, ул. Ковалева, 2
Телефон: +375447245827
E-mail: belhort@belsad.by

Останчук Ирина Николаевна, научный сотрудник лаборатории биохимии и агрохиманализов отдела биотехнологии РУП «Институт пловодства»
223013, Беларусь, Минский р-н и обл., п. Самохваловичи, ул. Ковалева, 2
Телефон: +375447245827
E-mail: belhort@belsad.by

УДК 664.723

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СУШКИ ПУХА РОГОЗА

Протасов С.К., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Белорусский государственный экономический университет

Приведена схема установки для исследования кинетики сушки початков рогоза по параметрам сушильного агента. Даны условия и последовательность проведения опытов. Получены кривые сушки, кривые скорости сушки початков при температуре сушильного агента 60°C, начальное и равновесное влагосодержание початков. На основании этих данных установлено, что пух рогоза нецелесообразно сушить в початках.

Ключевые слова: рогоз, адсорбент, кинетика сушки, пух, початок, равновесие, хранение.

STUDY OF THE PROCESS OF DRYING CATTAIL FLUFF

Protasov S.K., Borovik A.A., Braikova A.M.

Belarusian State Economic University

The diagram of the installation for studying the kinetics of drying the ears of cattail by the parameters of the drying agent is given. The conditions and sequence of the experiments are given. The drying curves, the curves of the drying rate of the ears at the temperature of the drying agent of 60° C, the initial and equilibrium moisture content of the ears were obtained. Based on these data, it has been established that it is not advisable to dry cattail fluff on the cob.

Key words: cattail, adsorbent, drying kinetics, fluff, ear, balance, storage.

Рогоз – высокая болотная трава умеренного и тропического поясов Земли. Рогоз растет по берегам водоёмов, на мелководьях, на травяных болотах, а также в разнообразных вторичных сырых и мокрых местах: канавах, кюветах, заброшенных карьерах, по обочинам дорог. Стебель рогоза заканчивается цилиндрическим початком темно-бурого цвета.

Пух рогоза образуется в початках, после их созревания. Рогоз созревает в конце лета и начале осени. Пух после созревания состоит из множества пушинок, которые плотно упакованы в початке. Пушинки расположены вокруг стебля, обеспечивающего их питанием. Пушинка состоит из ствола и волосинок, образующих древесовидную структуру.

Пух, образующийся по мере созревания плодов, используется в приготовлении глиняных смесей для художественной керамики, в целлюлозно-бумажном производстве. Пухом набивают подушки, одеяла, матрасы, спасательные пояса, для получения мягкого фетра, из которого изготавливают шляпы, в кустарных мастерских, пух рогоза, в определенной пропорции, смешивают с шерстью.

Одно из новых направлений по применению рогоза является использование пуха его початков как сорбента при проведении работ по ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на водной поверхности [1]. К нефтяным сорбентам, используемым для ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, предъявляются различные требования [2]. Наиболее существенными требованиями являются: сорбционная емкость, плавучесть, возможность регенерации, доступная утилизация и длительное хранение. По этим показателям пух початков рогоза превосходит другие природные сорбенты на основе целлюлозосодержащих материалов.

Сорбционная емкость пуха початков обеспечивается свободным пространством между волосинками и стволами пушинок, а также между самими пушинками рогоза и составляет 17 - 45 $G_{\text{сорбата}}/G_{\text{сорбента}}$ (по методике испытаний ГОСТа 33627–2015) [3]. Другие природные сорбенты обладают сорбционной емкостью в интервале 4,5 – 7 $G_{\text{сорбата}}/G_{\text{сорбента}}$. Плавучесть пуха составляет 100 дней, а в насыщенном нефтью состоянии - более 120 дней [4]. Пух початков рогоза подлежит регенерации методом отжима, что позволяет проводить более 50 циклов его использования [5]. Отжатый от нефтепродуктов пух можно утилизировать биологическим методом.

При сборе початков рогоза его пух имеет повышенную влажность. Для хранения пуха необходимо удалить излишки влаги с помощью процесса сушки. Влажность пуха должна быть такой, чтобы исключить возможность развития микроорганизмов, плесени, грибов и других нежелательных живых объектов, в том числе и личинок насекомых. Этого можно достичь, если высушить пух до состояния равновесия с параметрами воздуха в хранилище.

Конвективная сушка является сложным процессом тепло-массообмена. Под воздействием теплоты, которая поступает от сушильного агента, влага из глубины высушиваемого материала перемещается к его поверхности. Затем она испаряется в сушильный агент и отводится вместе с ним из сушилки, при этом параметры влажного тела и сушильного агента изменяются. В процессе сушки влажное тело стремится к состоянию равновесия, когда параметры тела и сушильного агента не меняются во времени [6,7]. Интенсивность сушки твердых тел характеризуется массой испаряемой влаги отнесенной к массе сухого вещества в теле в единицу времени, так называемой скоростью сушки. Скорость процесса существенно зависит от внутренней структуры материала, его теплофизических свойств, размеров, формы и состояния внешней поверхности. Кроме этого скорость сушки зависит и от параметров сушильного агента – температуры, относительной влажности, скорости движения относительно материала. При изучении процесса сушки материала исходят из анализа внутреннего механизма движения потоков влаги, либо из воздействия внешних условий (чаще параметров сушильного агента) на скорость сушки материалов [6,7,8].

Механизм перемещения влаги внутри материала очень сложный, поэтому чаще всего для решения технических проблем используют внешние параметры процесса сушки, которые легко можно контролировать. В этом случае полученные результаты имеют более высокую надежность при расчете процессов сушки и сушильных аппаратов. К внешним параметрам сушки относятся температура, скорость движения и влагосодержание сушильного агента.

В процессе сушки выделяют три периода: прогрев материала от начальной температуры до температуры мокрого термометра t_m , период постоянной скорости сушки и падающей скорости. Прогрев материала осуществляется, как правило, довольно быстро. В периоде постоянной скорости сушки вся теплота, подводимая к материалу, затрачивается на испарение влаги, а скорость сушки максимальна и зависит от внешних условий. В период падающей скорости интенсивность удаления влаги зависит от сопротивления ее движению внутри материала [6,7,8].

Содержание влаги в твердых материалах выражают величиной влагосодержания U , которое представляет собой отношение массы влаги в материале, к массе его сухого вещества [6,7,8].

Время, за которое материал изменяет свое влагосодержание от начального U_n , до конечного U_k , зависит от кинетики сушки при конкретных условиях. При этом под кинетикой сушки понимают зависимости различных параметров процесса друг от друга.

Надежные результаты по кинетике сушки могут быть получены только экспериментальным путем. Результаты опытов обычно представляют в виде графической зависимости среднего по объему влагосодержания материала от времени сушки, которую называют кривой сушки. Используя кривую сушки, строят кривую скорости сушки, т.е. зависимость скорости сушки от влагосодержания материала. Эти кривые позволяют определить продолжительность сушки, оценить форму связи влаги с материалом и выбрать оптимальный режим сушки.

Общий вид кривой сушки изображен на рис. 1.

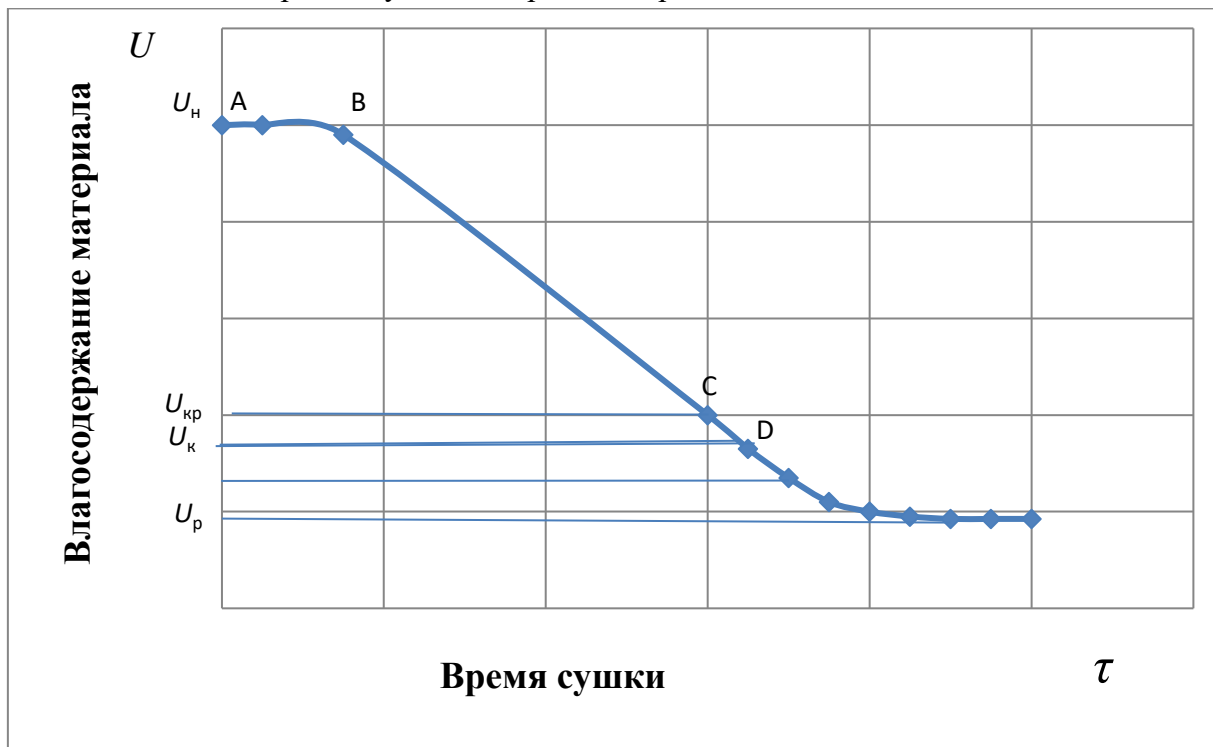


Рисунок 1. Кривая сушки

На кривые сушки (рис.1) выделяют три периода сушки. Участок АВ соответствует прогреву материала, при котором идет медленное удаление влаги. Затем наблюдается резкое удаление свободной влаги из материала по прямой ВС. Этот участок называют периодом постоянной скорости сушки. Точка С разделяет период постоянной скорости и период падающей скорости сушки. Она является критической точкой, а влагосодержание материала в ней называют критическим влагосодержанием $U_{кр}$. В периоде падающей скорости сушки из материала удаляется связанная влага. Влагосодержание материала медленно уменьшается и постепенно приближается к горизонтали. Горизонтальная линия соответствует равновесному влагосодержанию материала U_p , которое достигается при бесконечно большом времени сушки. Заканчивают сушку в точке D при заданном конечном влагосодержании материала U_k .

Кривую скорости сушки получают путем графического дифференцирования кривой сушки. Для этого в каждой точке кривой сушки проводят касательную линию, тангенс угла наклона которой к оси абсцисс равен скорости сушки. Общий вид кривой скорости сушки показан на рис. 2.

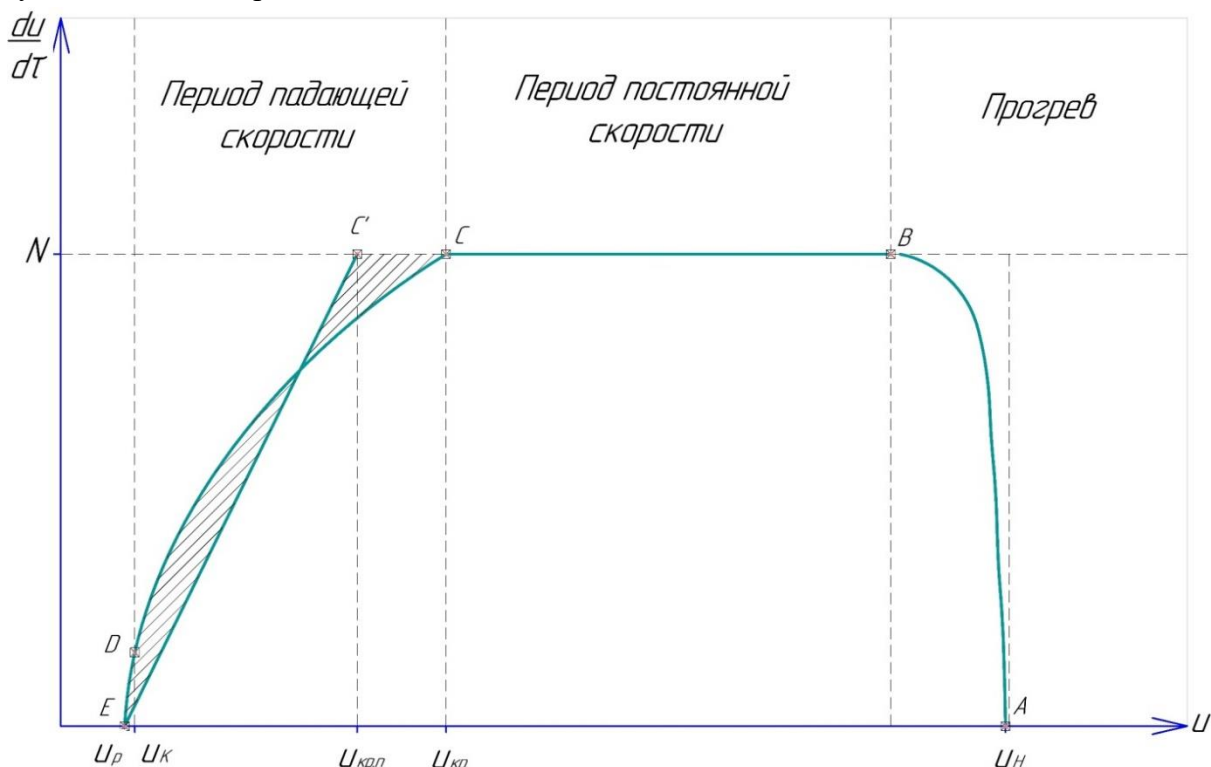


Рисунок 2. Кривая скорости сушки

На кривой скорости сушки (рис. 2) участок АВ показывает, как протекает прогрев материала. Горизонтальная линия ВС соответствует периоду постоянной скорости сушки N , которая зависит от температуры и влагосодержания сушильного агента, общего давления в сушилке и гидродинамики процесса. С помощью кривой скорости сушки определяют равновесное влагосодержание материала. Для этого кривую скорости в периоде падающей скорости сушки экстраполируют до пересечения с осью абсцисс. В точке их пересечения E получают равновесное влагосодержание материала U_p . Кинетический расчет в периоде падающей скорости сушки ведут, как правило, по методу Лыкова М.В. [7]. Для этого кривую скорости сушки в периоде падающей скорости заменяют прямой линией, проведенной из точки E до пересечения с горизонтальной линией $N = \text{const}$ (точка C'). Ее проводят так, чтобы соблюдалось равенство площадей участков, ограниченных этой прямой и кривой скорости сушки сверху и снизу (заштрихованные области на рис. 2). Точку C' называют приведенной критической точкой. Абсцисса точки является приведенным критическим влагосодержанием материала $U_{кр.п.}$. Полученные с помощью кривых сушки критическое, приведенное критическое, равновесное влагосодержание материала и скорость сушки в периоде постоянной скорости, позволяют рассчитать продолжительность всего процесса сушки.

Продолжительность сушки при неизменных параметрах сушильного агента (температуре, влагосодержании и скорости агента в сушилке) находят по зависимостям:

- а) для периода постоянной скорости сушки

$$\tau_I = \frac{U_n - U_{кр}}{N}, \quad (1)$$

где τ_I – время сушки в периоде постоянной скорости, с; $U_n, U_{кр}$ – соответственно начальное и критическое влагосодержание материала, кг/кг_{сух.м.}; N – постоянная скорость сушки, 1/с;

б) для периода падающей скорости сушки

$$\tau_{II} = \frac{U_{кр.п} - U_p}{N} \ln \frac{U_{кр} - U_p}{U_k - U_p}, \quad (2)$$

где τ_{II} – время сушки в периоде падающей скорости, с; $U_{кр.п}, U_k, U_p$ – соответственно приведенное критическое, конечное и равновесное влагосодержания материала, кг/кг_{сух.м.};

в) общая продолжительность сушки $\tau_{общ}$.

$$\tau_{общ} = \tau_I + \tau_{II}. \quad (3)$$

Объекты и методы исследования

Поскольку пух получают из початков, то удаление влаги можно производить из самих початков, или непосредственно из пуха. В материалах этой статьи рассматривается процесс сушки початков рогоза.

Для исследования кинетики сушки любого материала необходимо располагать его начальным влагосодержанием U_n . Во время сбора початков их влажность может изменяться в зависимости от погоды. Для определения начального влагосодержания початков из партии выбирали три образца, определяли их начальные массы m_n с точностью до 0,01г и сушили в сушильной камере. Периодически образцы вынимали из камеры, и взвешивали. Когда масса початков не изменялась в течение трех последовательных измерений, принимали ее как массу сухого початка $m_{сух.}$. Массу сухого вещества каждого початка определяли как среднее арифметическое трех образцов.

Влагосодержания U рассчитывали по формуле:

$$U = \frac{m_n - m_{сух.}}{m_{сух.}}. \quad (4)$$

Расчет влажности W проводили по формуле:

$$W = \frac{m_n - m_{сух.}}{m_n}. \quad (5)$$

Равновесные данные для пуха рогоза в литературных источниках отсутствуют, поэтому были проведены опыты по определению равновесия пуха при условиях его хранения. Для этого навеску пуха высушивали до сухого состояния в сушильной камере, а затем выдерживали ее длительное время (3 месяца) в закрытом помещении при практически постоянных параметрах воздуха (температуре и относительной влажности).

Кинетику конвективной сушки початков рогоза определяли по методу, который многократно апробирован при исследовании кинетики сушки, тепло-массообмена и определении продолжительности сушки силикагеля и зерна пшеницы. Сущность метода заключается в фиксировании температуры и относительной влажности сушильного агента на входе и на выходе из слоя початков.

С помощью этих параметров по специальной программе рассчитывали влагосодержание початков и скорость их сушки в различное время процесса [9-17].

Исследования проводили в конвективной сушилке, схема которой представлена на рис. 3.

Установка работала следующим образом. Атмосферный воздух подавали воздуходувкой 4 через ротаметр 5 в калорифер 6, а затем через шаровой кран 8 в сушилку 1. Температуру воздуха контролировали термометром 7. После прогрева установки до заданной температуры воздух с помощью крана 8 направляли в атмосферу, и помещали початки в колонну на опорную решетку 2. Затем с помощью крана 8 нагретый воздух подавали обратно в сушилку 1, и начинали процесс сушки. В процессе сушки через определенные промежутки времени фиксировали температуру и относительную влажность воздуха на входе и выходе из слоя початков с помощью датчиков 11 и 12, соединенных с термогигрометрами 9 и 10. Температуру початков определяли с помощью контактного термометра 13.

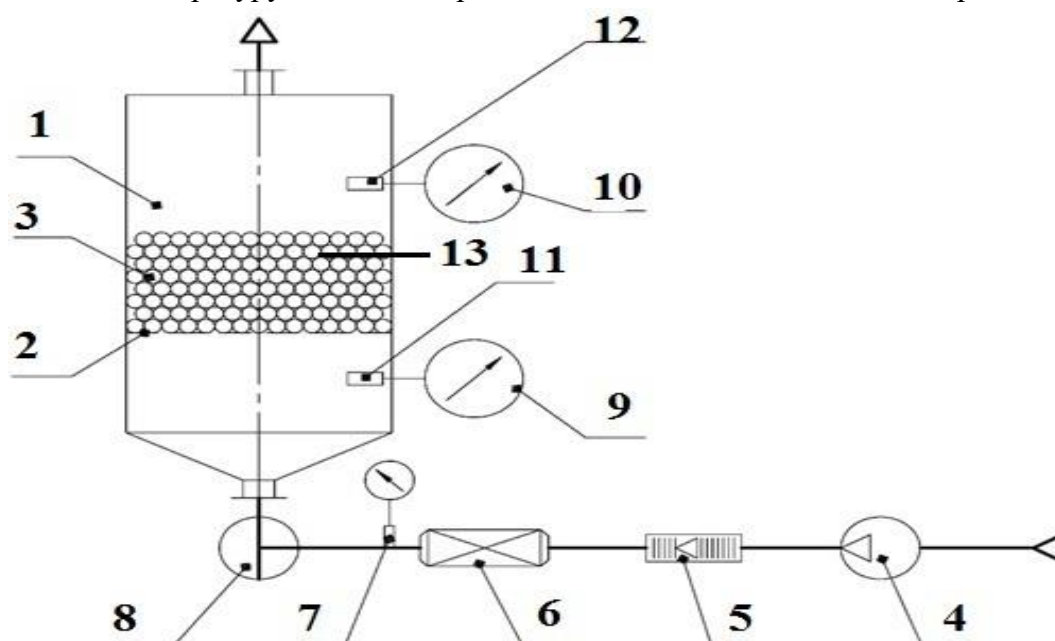


Рисунок 3. Схема экспериментальной установки: 1-корпус сушилки, 2- опорная решетка, 3-початки рогоза, 4-воздуходувка, 5-ротаметр, 6-калорифер, 7-термометр, 8- кран шаровой, 9,10– термогигрометры, 11,12- датчики термогигрометров, 13- контактный термометр.

Результаты и их обсуждение.

Начальное влагосодержание пуха определяли для партий 1 и 2, которые были собраны в районе города Минска при различных погодных условиях. Опытные и расчетные данные приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что свежесобраные початки рогоза имеют значительное содержание влаги. Например, на 21,7 г сухого вещества для первой партии початков приходится 30,7 г влаги, а для второй партии – на 20,15 г сухого вещества приходится 32,04 г влаги.

Таблица 1

Влажность початков рогоза

| № партии | Температура воздуха, $t_{в}, ^\circ\text{C}$ | Относительная влажность воздуха, $\varphi_{в}, \%$ | $m_{н}, \text{Г}$ | $m_{сух}, \text{Г}$ | $U_{н}, \%$ | $W_{н}, \%$ |
|----------|--|--|-------------------|---------------------|-------------|-------------|
| 1 | 15 | 74 | 52,4 | 21,7 | 141,6 | 58,9 |
| 2 | 20 | 82 | 52,19 | 20,15 | 159 | 61,3 |

Равновесное влагосодержание пуха рогоза определяли следующим образом. Брали навеску массой 44 грамма и высушили ее в сушильной камере до сухого состояния $m_{сух}=28,4$ г. Затем выдерживали навеску при температуре воздуха $19,5$ °С и относительной влажности 49% в течение месяца и ежедневно фиксировали ее массу. За время эксперимента установилась постоянная масса навески равной $31,52$ г. Равновесное влагосодержание пуха U_p при этих условиях, согласно формуле (4), составляет:

$$U_p = 31,52 - 28,4 / 28,4 = 0,11 \text{ кг/кг}_{сух.м.}$$

Исследования кинетики сушки проводили при постоянной скорости воздуха $\omega=0,42$ м/с, рассчитанной на полное сечение сушилки диаметром $0,072$ м. Начальная температура воздуха $t_{в} = 60$ °С и его относительная влажность $\varphi_{в} = 12\%$. Початки рогоза в сушилке располагались вертикально. Среднеарифметическое начальное влагосодержание початков рогоза $U_{н} = 1,46$ кг/кг_{сух.м.} и средняя их высота $H=0,135$ м.

Результаты исследований кинетики сушки початков рогоза представлены в виде графических зависимостей.

На рис.4 изображена кривая сушки початков рогоза (зависимость влагосодержания початков рогоза от времени сушки).

Из рис.4 видно, что при конвективной сушке рогоза за 164 минуты влагосодержание початков снизилось от $1,48$ до $1,0$ кг/кг_{сух.м.}. Ориентировочные расчеты показывают, чтобы приблизиться к состоянию равновесия ($U_p = 0,11$ кг/кг_{сух.м.}) между початками и окружающим воздухом необходимо затратить $7,68$ часов. Также опытным путем установлено, что начальное влагосодержание стебля, который расположен внутри початка по его оси, составляет $2,62$ кг/кг_{сух.м.}, а пух того же початка – $0,55$ кг/кг_{сух.м.}.. Таким образом, стебель содержит влаги в $4,76$ раза больше, чем пух. Если учесть, что стебель составляет в среднем 12% от общей массы початка и расположен в его центральной части, то общие затраты теплоты и времени при сушке початка со стеблем будут значительно больше. В итоге, сушка пуха в початках в конвективной сушилке практически и экономически нецелесообразна.

На рис. 5 изображена кривая скорости сушки. Совместный анализ рисунков 4 и 5 показывает, что на прогрев початков рогоза необходимо затратить 60 минут. При этом скорость сушки возрастает от нуля до $6,5 \cdot 10^{-5} \text{ с}^{-1}$, а затем снижается, и через 130 минут принимает практически постоянное значение до завершения исследования. Длительное время прогрева и сушки можно обосновать большим термическим и диффузионным сопротивлениями, которые возникают за счет плотной упаковки пуха и относительно большого диаметра (порядка $0,025$ м) початков.

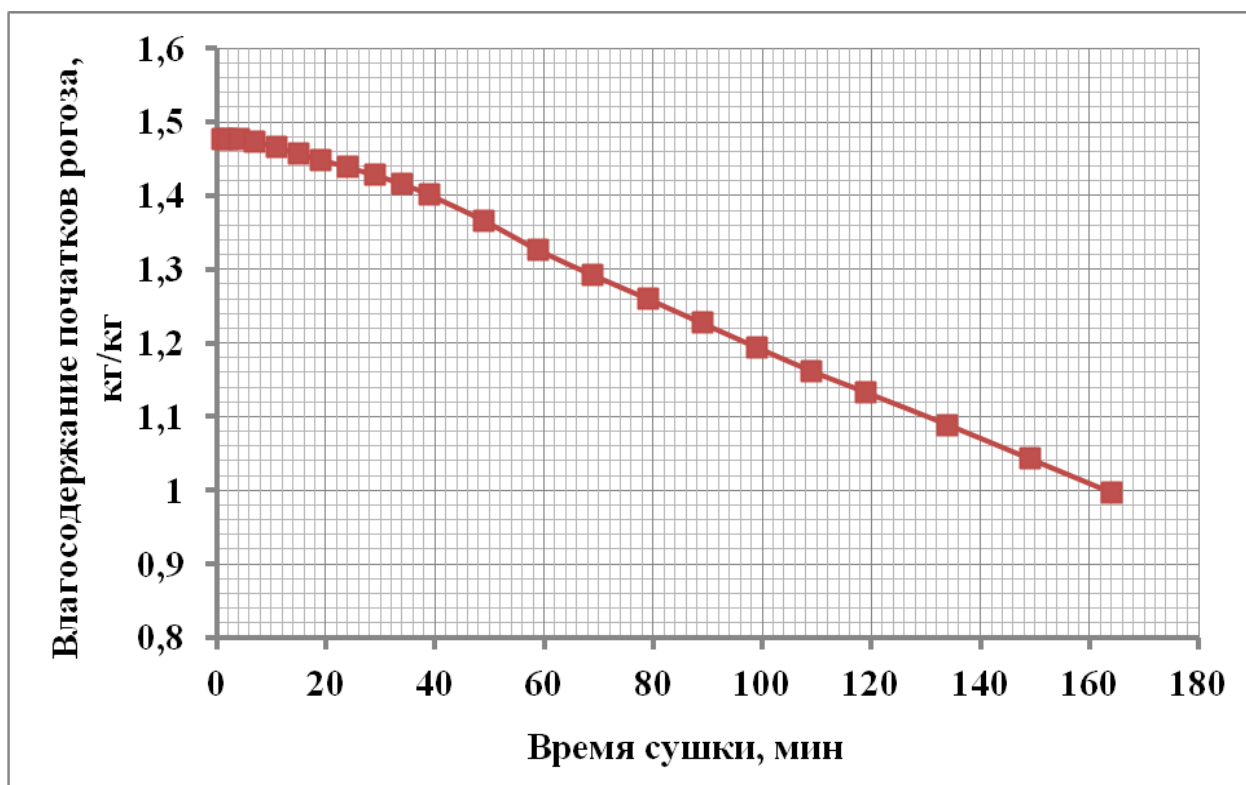


Рисунок 4. Кривая сушки початков рогоза

Поэтому, для снижения этих сопротивлений початки следует распушить и, таким образом увеличить пространство между волосинками и пушинками. Если же позволяют условия (длительное время сушки и достаточные площади размещения), то початки можно сушить без распушивания (отделения пуха от стебля) на открытом воздухе либо под навесом.

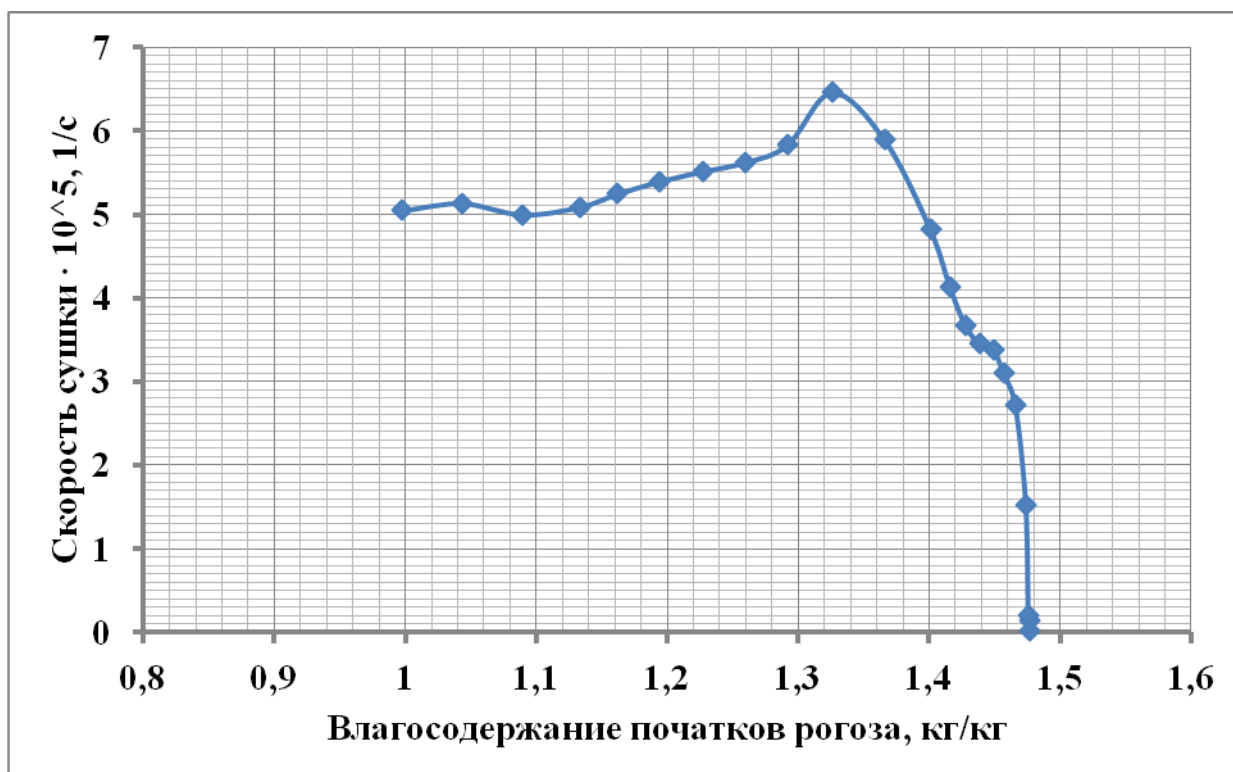


Рисунок 5. Кривая скорости сушки початков рогоза

Выводы

1. Получено значение влагосодержания свежееубранных початков рогоза, и сделан вывод о необходимости их сушки для последующего хранения.
2. Определено равновесное влагосодержание пуха рогоза при условии его хранения в закрытых помещениях.
3. Экспериментально получены кинетические кривые сушки початков рогоза.
4. Установлено, что конвективная сушка пуха рогоза в початках практически и экономически нецелесообразна. Для снижения диффузионного и термического сопротивлений, интенсификации процесса початки перед сушкой следует распушить.
5. Если позволяют условия (длительное время сушки и достаточные площади размещения), то початки можно сушить без распушивания на открытом воздухе либо под навесом.

Список литературы

1. Горовых, О. Г.; Альжанов Б. А. Волоски околоцветника початков рогоза как природный сорбент нефти и нефтепродуктов. /О. Г. Горовых, Б. А. Альжанов // Международный научный журнал «Наука и Мир». № 4 (68), апрель. – Volgograd: 2019. – С. 51–53.
2. Консейсао, А. А. да. Разработка новых сорбентов и адгезионных нефтесборщиков для сбора аварийных разливов углеводородов: дис. ... д-ра техн. наук: 03.00.16 / А. А. да Консейсао. – Уфа, 2008. – 339 л.
3. Уголь активированный. Стандартный метод определения сорбционных характеристик адсорбентов = Вугальактываваны. Стандартны метадызначэннясарбцыйныххарактарыстыкадсарбентаў: ГОСТ 33627–2015. – Вед. РБ 01.09.17. – Минск: Госстандарт, 2017. – II, 11 с.
4. Альжанов, Б.А., Горовых, О.Г. Полигонные испытания природного сорбента на основе волосков околоцветника початков рогоза по сбору нефтяных загрязнений. / X Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» Кокшетау, 26-27 октября 2019 г.
5. Горовых, О.Г.; Альжанов, Б.А.; Саевич, К.Ф.; Тышлек, В.В. Оценка стоимости нефтяного сорбента из волосков околоцветника рогоза. / О.Г. Горовых, Б.А. Альжанов, К.Ф. Саевич, В.В. Тышлек. // Наука и инновации. – №5 (207). – 2020. – С. 78-83.
6. Войтов И.В., Боровик А.А., Вилькоцкий А.И. Протасов С.К. Процессы и аппараты химической технологии. Массообменные процессы. Сборник примеров и задач. Минск: БГТУ, 2017. – 509 с. (гриф МО).
7. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. М.: Химия, 1973, 752 с.
8. Лыков М.В. Сушка в химической промышленности. М.: Химия, 1970, 432 с.
9. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Исследование кинетики сушки слоя капиллярно - пористого дисперсного материала. // Химическая промышленность, 2019, №2, с.87-94.
10. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Применение обобщенной кривой для определения продолжительности сушки слоя дисперсных материалов. // Химическая промышленность. 2020. Т. 97. № 1. С. 43-48.
11. Протасов С.К., Боровик А.А., Матвейко Н.П. Исследование тепло- и массообмена в конвективной сушилке // Химическая промышленность. Т. 94, № 2 , 2017. – С. 85-88.
12. Протасов С.К., Боровик А.А., Матвейко Н.П. Определение скорости сушки дисперсных материалов // Химическая промышленность. Т. 94, № 3 , 2017. – С. 151-154.
13. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Определение продолжительности конвективной сушки дисперсных материалов // Химическая промышленность. Т.95, №3. С. 134-138. 2018.
14. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Кинетика сушки капиллярно-пористых материалов // Химическая промышленность. Т.95, №5. С. 249-252. 2018.
15. Протасов С.К., Матвейко Н.П. Массообмен при конвективной сушке капиллярно-пористых дисперсных материалов // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности. Сборник научных статей. С. 263-266. Витебск 2018.
16. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Исследование кинетики сушки зерновых культур // Ми-чуринский агрономический вестник. № 2, 2017. – С. 153-162.

17. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А., Брайкова А.М. Исследование кинетики сушки пшеницы по параметрам сушильного агента // Мичуринский агрономический вестник. №1, 2020. – С. 56- 62
-

Протасов Семен Корнеевич, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет

220086, г. Минск, ул. Калиновского, д. 58, кв. 32

Телефон рабочий +375172097989

E-mail: Semenprotas@mail.ru

Боровик Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент, УО «Белорусский государственный экономический университет»,

220086, г. Минск, ул. Великоморская, 10, кв. 6

Телефон: +375172097989

E-mail: Semenprotas@mail.ru

Брайкова Алла Мечиславовна, кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий, Белорусский государственный экономический университет.

220117, г. Минск, пр. им. газеты «Звезда», д. 28, к. 1, кв. 151

Телефон: +37517209-79-27

E-mail: Semenprotas@mail.ru

РАЗДЕЛ 5

РЫБОВОДСТВО

УДК 639.311 (075.8)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛИКУЛЬТУРЫ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ С КАРПОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ

Раджабов Ф.М., Азизов Ф.Ф.,
Таджикский аграрный университет

Чабаев М.Г.
Федеральный научный центр животноводства-ВИЖ

Косилов В.И.
Оренбургский государственный аграрный университет

Тешаева М.З.
Таджикский аграрный университет

В статье представлены результаты исследований по изучению особенностей выращивания растительноядных рыб (белый толстолобик и белый амур) в поликультуре с карпом для повышения рыбопродуктивности прудов и обоснование эффективности выращивания рыб в поликультуре использованием гранулированных комбикормов. Необходимость изучения данного вопроса обосновывается тем, что в Республике Таджикистан имеются огромные возможности для увеличения уловов рыбы во внутренних водоемах (озерах, реках, водохранилищах и оросительных каналах). Выявлено дополнительные резервы увеличения производства рыбы и экономической эффективности отрасли, за счет более рационального использования кормовой базы прудов и эффективной технологии выращивания рыб путём использования гранулированных комбикормов. При совместном выращивании, выживаемость карпа составила 86-89%, белого амура - 90-91%, белого толстолобика - 83-87%. Установлено, что двухгодовики белого толстолобика достигают средней массы 1,43-1,50 кг, белого амура - 3,42-3,53 кг и карпа - 0,87-0,91 кг. Максимальная масса карпа составила 1,24 кг, белого амура - 4,86 кг, белого толстолобика - 1,93 кг. При этом, общая рыбопродуктивность повышается до 19,61-21,06 ц/га. Экономический эффект от выращивания растительноядных рыб в поликультуре с карпом и применением в их кормлении гранулированных комбикормов составил 33,4-36,8 тыс. руб., а на одну рыбу - 7,83-8,33 руб., рентабельность производства товарной рыбы - 51,4-56,1%.

Ключевые слова: рыба, поликультура, выращивание, комбикорм, масса рыбы, рыбопродуктивность.

EFFECTIVENESS OF PLANT-EATING FISH POLY-CULTURE WITH CARP USING GRANULAR FEEDSTUFFS

Rajabov F.M., Azizov F.F.
Tajik Agrarian University

Chabayev M.G.
Federal Scientific Center for Animal Husbandry-VIZ

Kosilov V.I.
Orenburg State Agrarian University

Teshaeva M.Z.
Tajik Agrarian University

The article presents the results of research on was to study the peculiarities of growing herbivorous fish (silver carp and grass carp) in polyculture with carp to increase fish productivity of ponds and to substantiate the effectiveness of fish growing in polyculture using granulated feed. The need to study this issue is justified by the fact that in the Republic of Tajikistan there are huge opportunities for increasing fish catches in inland water bodies (lakes, rivers, reservoirs and irrigation canals). Additional reserves for increasing fish production and economic efficiency of the industry have been identified, due to a more rational use of the feed base of ponds and an effective technology for growing fish through the use of granulated feed. When reared together, the survival rate of carp was 86-89%, grass carp - 90-91%, silver carp - 83-87%. It has been established that two-year old silver carp reach an average weight of 1.43-1.50 kg, grass carp - 3.42-3.53 kg and carp - 0.87-0.91 kg. The maximum weight of carp was 1.24 kg, grass carp - 4.86 kg, silver carp - 1.93 kg. At the same time, the total fish productivity increases to 19.61-21.06 c / ha. The economic effect from the cultivation of herbivorous fish in polyculture with carp and the use of granulated feed in their feeding amounted to 33.4-36.8 thousand rubles, and for one fish - 7.83-8.33 rubles, the profitability of the production of marketable fish - 51.4-56.1%.

Key words: fish, polyculture, growing, compound feed, fish weight, fish productivity.

Рыба занимает важное место среди продуктов питания животного происхождения, употребляемых человеком в пищу. Белки тела рыбы значительно лучше усваиваются организмом человека. Поэтому рыба и продукты из нее занимают существенное место в питании людей, считаются диетической пищей.

В современных условиях сокращение уловов океанической рыбы и критического состояния рыбных запасов, которые поддерживаются, в основном, за счет искусственного воспроизводства, надежным источником увеличения объемов пищевой рыбопродукции является сельскохозяйственное рыбоводство [1].

В связи с этим, в последнее время, во всем мире стремительно развивается аквакультура, т.е. выращивание рыбы и других гидробионтов в управляемых условиях с применением передовых технологий.

Республика Таджикистан располагает огромными запасами водных ресурсов. На территории республики формируется практически весь сток бассейна крупнейших рек Центральной Азии – Амударьи и Сырдарьи. В горах Таджикистана расположены, около 500 ледников, общий объем которых составляет 1200 км³. Имеется резерв пресных вод в завальных озерах, общий объем которых превышает 30 км³. В Таджикистане насчитываются 300 больших и малых рек, около 1300 озер общей площадью 705 км², 8 водохранилищ, объем их воды составляет 12% стока рек Центральной Азии.

Увеличение производства товарной рыбопродукции возможно в условиях интенсификации, которая предусматривает высокую плотность посадки рыб в различные водоёмы, кормление искусственными кормами, применение поликультуры [2-10].

Для наиболее полного использования естественной кормовой базы и повышения продуктивности водоёмов, в практике рыбоводства применяют совместное выращивание различных видов и возрастных групп рыб, которая получила название поликультура. Наибольшее распространение получило прудовое выращивание растительноядных рыб в поликультуре с карпом. Выращивание карпа в поликультуре с другими видами рыб позволяет более полно использовать естественные кормовые ресурсы водоёма [11,12].

В целом, на сегодняшний день доказана эффективность выращивания растительноядных рыб в поликультуре с другими видами. Однако, из-за большого многообразия почвенных и климатических условий различных районов, методы и приёмы удобрения прудов, и поликультура рыб, естественно, не могут быть одинаковыми. Исследования по повышению продуктивности прудов и эффективности выращивания растительноядных рыб в поликультуре с карпом, в Таджикистане проведены недостаточно.

Исходя из вышеизложенного, разработка эффективной технологии выращивания прудовых рыб, является актуальным, имеет теоретическую и практическую значимость.

Объекты и методы исследования

Исследования были проведены в рыбоводных прудах учебно-опытного хозяйства Таджикского аграрного университета. В апреле пруды были зарыблены годовиками карпа (2000 шт.), белого толстолобика (2000 шт.) и белого амура (1000 шт.), со средней навеской 15-25 г.

Рыбоводные пруды удобрялись минеральными и органическими веществами по общепринятым методикам. Для выращивания рыб использовали разработанные нами рецепты гранулированных комбикормов. В период выращивания каждые две недели проводили контрольные обловы и определяли массу рыб.

Биометрическая обработка полученных материалов исследований проводилась на персональном компьютере с помощью программ Microsoft Excel и Microsoft Word.

Результаты и их обсуждение

В течение года, гидрохимический режим прудов был благоприятным для выращивания рыб, изученные показатели соответствовали нормам, предусмотренным для рыбоводных водоёмов. Подопытных рыб кормили гранулированными кормами, состав которых представлено в таблице 1.

Таблица 1

Рецепты комбикормов для выращивания карпа, %

| Компонент | Сеголетки | Двухлетки |
|---------------------|-----------|-----------|
| Кукуруза | 12 | 11 |
| Пшеница | 10 | 8 |
| Ячмень | 17 | 12 |
| Горох | 15 | 21 |
| Шрот хлопчатниковый | 20 | 28 |
| Отрубы пшеничные | 16 | 12 |
| Рыбная мука | 5 | 4 |
| Дрожжи кормовые | 4 | 3 |
| Мел | 1 | 1 |

Нормы кормления комбикормом устанавливались по поедаемости, как по карпу, так и по белому амуру. Также, с целью получения «цветения» воды, ежедневно вносились минеральные удобрения (5 кг аммиачная селитра + 5 кг суперфосфат) в смоченном виде до изменения цвета воды. Это обычно, продолжалось до 7 сут. Для повышения естественной продуктивности зоопланктона были использованы органические удобрения в виде навоза.

В вегетационный период биомасса фитопланктона значительно колебалась: в мае она составила 5,6 г/м³; в июне - 4,9 г/м³; в июле - 8,1 г/м³; в августе - 9,7 г/м³; в сентябре - 6,8 г/м³.

Такая закономерность наблюдалась и по биомассе зоопланктона: в мае она составила 12,9 г/м³; в июне - 17,4 г/м³; в июле - 15,6 г/м³; в августе и сентябре снижалась и составила, соответственно, 8,2 и 4,3 г/м³. В состав зоопланктона исследуемых прудов встречалась большое количество веслоногих, ветвистоусых рачков и личинок хирономид.

Из полученных данных, по биомассе фитопланктона и зоопланктона, вытекает, что общий состав кормовой базы прудов соответствовал для выращивания белого амура и белого толстолобика в поликультуре.

Период роста рыбы составил 212 дней. Средняя начальная масса карпа составила 19,7 г, белого амура - 24,2 г, белого толстолобика - 17,4 г.

В период выращивания рыб были отмечены основные особенности поликультуры, характерные для рыбоводства в регионах с жарким климатом. Интенсивный рост всех видов рыб отмечен в июне, июле и в августе. Это связано с температурой воды, показатели которой были самыми высокими в указанные месяцы (27,6-29,1⁰С). С сентября месяца наблюдалось снижение темпа роста (табл. 2).

Таблица 2

Изменение массы рыб в течение летнего сезона ($\bar{X} \pm Sx$)

| Месяц облова | Карп | Белый амур | Белый толстолобик |
|--------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Апрель | 19,7 \pm 1,21 | 24,2 \pm 2,06 | 17,4 \pm 0,96 |
| Май | 119,1 \pm 6,04 | 415,9 \pm 17,68 | 182,7 \pm 13,42 |
| Июнь | 258,2 \pm 19,02 | 964,2 \pm 64,01 | 414,1 \pm 21,28 |
| Июль | 429,8 \pm 28,74 | 1640,7 \pm 112,35 | 699,7 \pm 38,92 |
| Август | 589,3 \pm 41,31 | 2269,5 \pm 159,06 | 965,2 \pm 50,85 |
| Сентябрь | 711,2 \pm 54,80 | 2749,9 \pm 173,84 | 1167,9 \pm 69,44 |
| Октябрь | 818,6 \pm 72,24 | 3173,8 \pm 211,26 | 1347,0 \pm 98,58 |
| Ноябрь | 908,4 \pm 87,46 | 3527,6 \pm 223,04 | 1496,3 \pm 122,72 |

Закономерность изменения массы выращиваемых рыб по месяцам летнего сезона, наглядно демонстрируются показателями среднесуточного прироста их массы. При этом высокий среднесуточный прирост массы всех видов рыб отмечался в июне, июле и в августе. Наблюдались видовые особенности роста рыб. Так, самый высокий среднесуточный прирост имел белый амур, а самый низкий - карп. Белый толстолобик по данному показателю занимал промежуточное положение.

За короткий срок выращивания подопытные рыбы уже в ноябре достигли товарной массы (табл. 3).

Таблица 3

Рыбоводно-биологические показатели выращивания рыб в поликультуре

| Показатель | Карп | Белый амур | Белый толстолобик |
|---------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Средняя начальная масса рыб, г | 19,7 \pm 1,21 | 24,2 \pm 2,06 | 17,4 \pm 0,96 |
| Средняя конечная масса рыб, г | 908,4 \pm 87,4 | 3527,6 \pm 223,0 | 1496,3 \pm 122,7 |
| Абсолютный прирост массы, г | 888,7 | 3503,4 | 1478,9 |
| Среднесуточный прирост массы, г | 4,19 | 16,52 | 6,98 |
| Выживаемость, % | 89 | 91 | 87 |
| Рыбопродуктивность, ц/га | 4,52 | 9,11 | 7,43 |

При заключительном облове рыб в ноябре установлено, что двухгодовики карпа достигли в среднем, массы 908 г., белого толстолобика - 1496 г и белого амура - 3527 г. Максимальная масса карпа составляла 1,24 кг; белого амура - 4,86 кг; белого толстолобика - 1,93 кг.

При этом выживаемость белого амура была самой высокой и составляла 91%, а у белого толстолобика и карпа оказалась ниже и составила соответственно 87 и 89%.

Абсолютный и среднесуточный прирост оказался достаточно высоким у белого амура - 3503 и 16,52 г, соответственно. Это связано с влиянием соответствующей кормовой базы и хорошим гидрохимическим режимом в прудах. На втором месте был белый толстолобик: абсолютный прирост 1479 г; среднесуточный прирост - 6,98 г. Наименьшие показатели роста наблюдалась у карпа - соответственно 889 и 4,19 г.

Выращивание растительных рыб в поликультуре с карпом дала возможность максимально использовать кормовые ресурсы пруда и получить дополнительную продукцию за счет растительных рыб. При этом, общая рыбопродуктивность прудов повысилась до 21,06 ц/га.

Установлены видовые особенности химического состава рыбы (табл. 4). Так, в теле белого амура содержалось, соответственно, на 0,41 и 0,93% воды, на 0,59 и 1,17% жира больше, по сравнению с телом белого толстолобика и карпа. Содержание протеина было наибольшим в теле карпа, а наименьшим - в тушах белого амура. По химическому составу тела, белый толстолобик имел промежуточные показатели.

Таблица 4

Химический состав тела рыб (% на сырое вещество) ($\bar{X} \pm S_x$)

| Показатель | Карп | Белый амур | Белый толстолобик |
|------------|------------------|------------------|-------------------|
| Влага | 74,34 \pm 0,17 | 75,27 \pm 0,24 | 74,86 \pm 0,19 |
| Протеин | 12,86 \pm 0,08 | 10,35 \pm 0,13 | 11,57 \pm 0,11 |
| Жир | 10,06 \pm 0,10 | 11,23 \pm 0,14 | 10,64 \pm 0,12 |
| Зола | 2,74 \pm 0,03 | 3,15 \pm 0,7 | 2,93 \pm 0,05 |

От реализации рыб получено 102,4 тыс. руб. Прибыль от реализации рыб составляла 36,8 тыс. руб., а на одну рыбу - 8,33 руб. Рентабельность производства продукции достигла 56,06%.

Выводы

В результате проведенных исследований выявлены возможности выращивания карпа и растительноядных рыб в поликультуре с использованием гранулированных комбикормов, что дает возможность максимально использовать естественную кормовую базу прудов и повысить их рыбопродуктивность.

Список литературы

1. Фисинин В.И. Новое в кормлении животных: Справочное пособие / Под общ. ред. В.И. Фисинина, В.В. Калашникова, И.Ф. Драганова, Х.А. Амерханова. - М.: Изд.-во РГАУ – МСХА, 2012. С. 547-557.
2. Агеев В.Ю. Возможности инновационного развития и научное обеспечение аквакультуры в Республике Беларусь // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2016. № 10. С. 33-40.
3. Арюкова В.А., Мунгин В.В. Влияние уровня жира в комбикормах на продуктивность товарного карпа // Зоотехния. 2013. № 4. С. 16-17.
4. Рост осетровых рыб в установке замкнутого водоснабжения при использовании новых сухих гранулированных кормов / Ю.М. Баканева, А.Н. Туменов, Н.В. Болонина [и др.] // Зоотехния. 2011. № 8. С. 27-28.
5. Влияние кормовой добавки Виусид-Вет на продуктивность и физиологическое состояние карпа / А.А. Васильев, Ю.А. Гусева, Т.В. Косарева [и др.] // Ветеринария. 2016. № 7. С. 57-59.
6. Инновационные кормовые добавки при выращивании молоди рыб / С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, Е.А. Максим [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2016. Т. 53. № 1. С. 30-34.
7. Крылов Г.С., Крылова Т.Г. Биологическое обоснование выращивания крупного товарного карпа в нагульных прудах // Рыбное хозяйство. 2008. № 2. С. 78-79.
8. Перспективы развития рыбоводства в озерах и прудах Западной Сибири / И.В. Моружи, Е.В. Пищенко, Ю.Ю. Марченко [и др.] // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2014. № 4. С. 38-41.
9. Моружи И.В., Пищенко Е.В., Марченко Ю.Ю. Современное состояние и перспективы развития товарного рыбоводства в Новосибирской области // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2016. № 1. С. 7-12.
10. Первичная продукция прудов и ее трансформация при выращивании рыбы в поликультуре / И.В. Моружи, Е.В. Пищенко, Л.А. Осинцева [и др.] // Фундаментальные исследования. 2015. № 2 (ч.9). С. 1807-1902.
11. Привезенцев Ю.А. Выращивание рыб в малых водоемах. – М.: Колос, 2000. 128 с.
12. Прудовое рыбоводство Казахстана / Е.В. Федоров, Н.С. Бадрызлова, С.К. Койшибаева [и др.] // Агро-Элем. 2012. № 09 (28). С. 28-30.

Раджабов Фарход Меликбоевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Таджикский аграрный университет

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146

Телефон: (992-372) 24 72-07

E-mail: rajabov-65@mail.ru

Азизов Фарух Фатхулович, кандидат сельскохозяйственных наук, Таджикский аграрный университет

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146

Телефон: 8 (992-372) 24 72-07

E-mail: azizov.farukh@mail.ru

Чабаев Магомед Газиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральный научный центр животноводства-ВИЖ

142132, Россия, Московская обл., Подольский район, п. Дубровицы, д. 60

Телефон: +7 (4967) 65-11-63

E-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru

Косилов Владимир Иванович доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства, Оренбургский государственный аграрный университет

460014, РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, д. 18

Телефон: 8 (3532) 779328

E-mail: kosilov_vi@bk.ru

Тешаева Мадина Зокировна, ассистент, Таджикский аграрный университет

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146

Телефон: 8 (992-372) 24 72-07

E-mail: madina.zokirovna@mail.ru

УДК 630.222

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДУБА НИЗКОСТВОЛЬНОГО
В ГКУ КУВАНДЫКСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Лявданская О.А., Бастаева Г.Т.

Оренбургский государственный аграрный университет

В статье рассматривается состояние дуба низкоствольного на территории генетического резервата, самого восточного форпоста распространения дуба черешчатого в Оренбургской области. Выявление причин деградации дубрав является актуальной темой для лесоводов Оренбуржья.

Ключевые слова: дубрава, категория жизненного состояния, патологии развития, естественное возобновление.

**CURRENT STATE OF LOW-STORIED OAK
IN GKU KUVANDYK FORESTRY OF ORENBURG REGION**

Lyavdanskaya O. A., Bastaeva G. T.

Orenburg State Agrarian University

The article examines the state of low-stemmed oak on the territory of the genetic reserve, the easternmost outpost of the distribution of pedunculate oak in the Orenburg region. Revealing the causes of the degradation of oak forests is an urgent topic for foresters in the Orenburg region.

Key words: oak grove, category of life state, developmental pathologies, natural regeneration.

Генетические резерваты дуба черешчатого и низкоствольного составляют государственный ценный лесной генофонд Оренбургской области, а территория Кувандыкского лесничества располагает самым крайним юго-восточным пределом распространения дуба черешчатого (*Quercus robur L.*) в Европе, что имеет, несомненно, определенное научное и практическое значение при выделении генетических резерватов и лежит в его основе [1-3].

В условиях гористой местности лесные генетические резерваты лесных древесных насаждений представляют собой исторически сложившиеся лесные массивы, типичные по своим фитоценотическим и генетико-селекционным свойствам совокупности популяций древесных растений, репрезентативно представляющих данный ландшафтно-экологический район, характеризующий тип местообитания. Следует учитывать, что, наряду с количественным увеличением лесных насаждений, возрастают и требования к ее лесоводственному качеству, серьезной становится проблема лесоводов улучшения качественного состава лесов Оренбургской области.

Решение этой масштабной проблемы, по нашему мнению, неразрывно связано с разработкой научно-обоснованной комплексной системы мероприятий по восстановлению в лесном фонде наиболее ценных насаждений, одними из которых являются дубравы, состоящие из дуба черешчатого и дуба низкоствольного.

ГКУ Кувандыкское лесничество расположено в восточной части Оренбургской области, лесной фонд лесничества представлен относительно компактным в пространственном отношении лесным участком, разделенным гористым рельефом и расположено преимущественно в степной лесорастительной зоне, район степей Европейской части Российской Федерации.

По целевому назначению – это, прежде всего, леса, имеющие важное научное или историческое значение, преимущественно это байрачные леса степной зоны, Южноуральской степной низкогорной провинции.

Лесистость Кувандыкского административного района, территории расположения участковых лесничеств, не превышает в настоящее время 8,0%, леса при этом расположены крайне неравномерно. Дуб черешчатый (*Quercus robur L.*) является одной из наиболее ценных лиственных древесных пород умеренного климата, в том числе и для Оренбургской области.

Объекты и методы исследования

Объект исследования является генетический резерват дуба низкоствольного на территории ГКУ Кувандыкское лесничество, Новоуральское (бывшее Зиянчуриновское) участковое лесничество кв.2. выдела 1-22, общей площадью 143 га.

Окруженный горным рельефом заходя в соседнюю Башкирию, генетический резерват интересен с исторической и геоботанической точки зрения.

На каждой из трех заложенных пробных площадей, размером 100x100 метров, диагональным ходом было обследовано 20 деревьев включающее лесоводственно-таксационное описание насаждения, на основе глазомерной и инструментальной таксации. При предварительном натурном обследовании обращалось внимание на ландшафтную структуру местности расположения данного генетического резервата, формы рельефа и приуроченность к тем или иным видам ландшафтов основных насаждений, кроме того проводили их сравнение с таксационными описаниями. После завершения работ по визуальному осмотру деревьев дуба низкоствольного, используя методику В.А. Алексеева, была дана оценка относительного жизненного состояния [1]. Шкала оценки жизненного состояния деревьев: 1 – здоровое дерево. Нет внешних повреждений кроны и ствола; 2 – поврежденное (ослабленное). Снижение облиствления на 30%, наличие до 30% усыхающих ветвей, повреждение листьев до 30%; 3 – сильно поврежденное (сильно ослабленное) – наличие тех же признаков до 60%, отмирание верхушки кроны; 4 – отмирающее дерево – крона разрушена, густота менее 15-20%, более 70% ветвей, в том числе верхней половины сухие или усыхающие.

Результаты и их обсуждение

Широкий географический и особенно экологический ареал произрастания дуба черешчатого на территории Оренбургской области, с ее резко континентальным климатом и многообразием типов почв говорит о его экологической пластичности. Однако, в последние годы, по наблюдениям работников лесного хозяйства, состояние дубрав характеризуется значительным сокращением площадей, не всегда удовлетворительным состоянием, наличием больших площадей изреженных лесных участков, порослевых насаждений многократных генераций, и все это в совокупности требует пристального внимания ученых.

В настоящее время, практически не решенным является вопрос о сохранении формового разнообразия дуба черешчатого, созданных посевом и посадкой.

В Уральском регионе, на восточном форпосте своего естественного распространения, дуб черешчатый представлен уже трансформированными фрагментами, деформированными формациями [2].

При выделении генетического резервата в 1988 году, древостой оценивался как одновозрастный, здоровый, преимущественно семенного происхождения (хотя в таксационных описаниях везде дуб низкоствольный), с ярко выраженным вегетативным гетерозисом. Санитарное состояние лесного массива находилось в удовлетворительном состоянии, а начиная с 1998 года, проводилась регулярная санитарная рубка усыхающих деревьев, проходные рубки.

На территории генетического резервата искусственно снижалась и полнота насаждения. Организация лесного генетического резервата, в 1988 году проводилась с учетом сохранения типологического разнообразия естественных насаждений данного региона. Средний возраст насаждений лесного генетического резервата по основной древесной породе составлял 49 лет. Наименьший возраст 45 лет, наибольший 50 на момент составления таксационных описаний. Средняя высота дуба равна 13, наивысший показатель 18 м.

Все показатели насаждений (высота, диаметр, запас) напрямую зависят от возраста – чем он выше, тем выше значения показателей, соответственно, чем ниже возраст – тем ниже значения показателей.

Тип леса в генетических резерватах дуба низкоствольного С2ЛД, тип лесорастительных условий С2 – что соответствует сложной субори со свежими почвами (по эдафической сетке Погребняка).

При натурном обследовании уточнен состав и структура генетического резервата, его расположение на холмистой местности и его общая площадь сопоставлялась с планшето́м.

На территории генетического резервата отсутствуют следы запрещенных видов антропогенной деятельности: незаконных рубок деревьев дуба низкоствольного, движения и стоянки легковых и грузовых автомобилей, загрязнения почвенного покрова, сенокошения и выпаса скота. Целостность почвенного покрова, по нашим наблюдениям практически не нарушена, но имеются небольшие порои и следы жизнедеятельности кабана.

Из общей площади генетического резервата, 85% его территории, покрытые лесной растительностью, из них 3,4 га лесных земель возможны для эксплуатации. Параметры эти действуют, а площадь лесных земель сократилась на 1,4%. Сенокосы на территории генетического резервата составляют 2,6% от общей площади и 18% от территории нелесных земель, сокращение произошло на 0,2 га. На дороги и просеки – приходится 0,6% от общей территории резервата и 3,8% от нелесных земель, увеличение на 1,5 га.

Помимо основной древесной породы – дуба низкоствольного, на территории генетического резервата встречается липа мелколистная (*Tilia cordata Mill.*) в подлеске, изредка, в первом ярусе, единично встречаются высокопродуктивные формы березы бородавчатой (*Betula pendula Roth.*), ольхи черной (*Alnus glutinosa (L.) Gaertn.*), тополя дрожащего (*Populus tremula L.*) (рис.1).

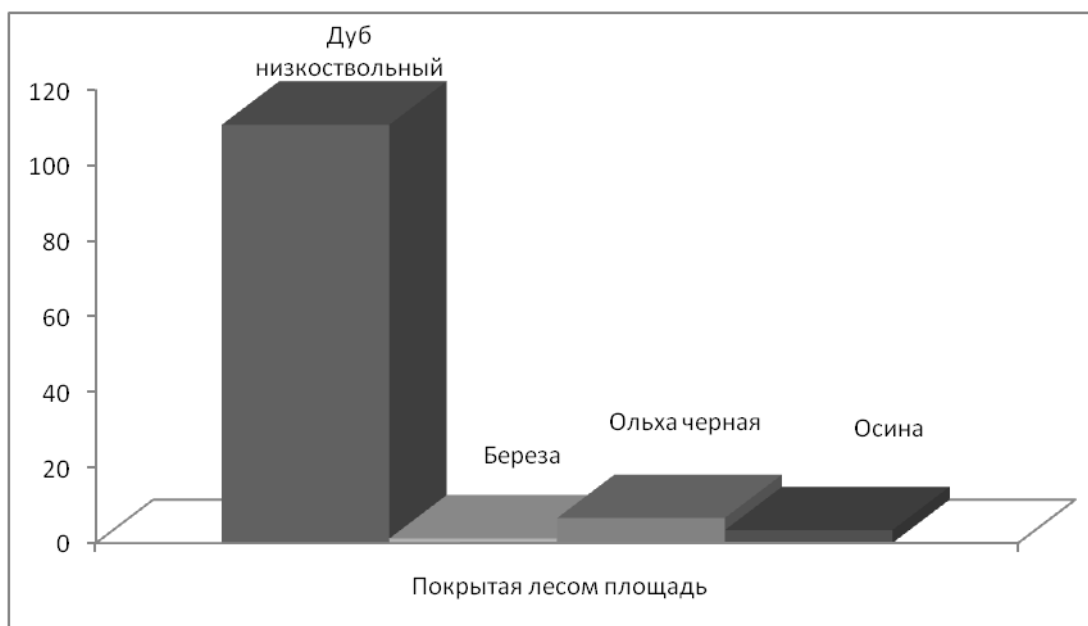


Рисунок 1. Распределение покрытых лесом земель по преобладающим породам на момент инвентаризации лесного генетического резервата (га).

Это, может свидетельствовать в свою очередь, говорит о том, что данный лесной массив, почти полностью покрыт лесом, причем качество его достаточно хорошее и требует пристального внимания специалистов лесного хозяйства и отслеживания динамики сокращения лесной площади.

В генетическом резервате нами отмечены нормальные лучшие и перспективные плюсовые деревья дуба низкоствольного, березы бородавчатой, что повышает селекционно-генетическую значимость этого лесного массива (рис. 2).



Рисунок 2. Генетический резерват дуба низкоствольного в ГКУ Кувандыкское лесничество

Категории относительного жизненного состояния дуба низкоствольного в генетическом резервате по представленным параметрам показывают, что на исследуемых территориях представлены все основные жизненные состояния (Таблица 1).

Таблица 1

**Категории относительного жизненного состояния
дуба низкоствольного в генетическом резервате**

| Категория | Оценка шкалы (по Алексееву) | % от общего количества исследуемых деревьев |
|---------------------|-----------------------------|---|
| Здоровые | 1 | 67 |
| Ослабленные | 2 | 12 |
| Сильно поврежденные | 3 | 11 |
| Отмирающее дерево | 4 | 10 |

Из патологических признаков, обнаруженных на деревьях дуба на обследованных участках нами визуально, встречаются незаросшие комлевые дупла около 3%. Отмершие скелетные ветви около 7%, сгнившие сучья 14%, около 1% грозобоины.

У нормально развивающегося дерева дуба скелетные ветви не отмирают в процессе возрастного очищения ствола. Наличие в кроне даже одной усохшей скелетной ветви является следствием сильной ослабленности дерева вызванной либо стволовой гнилью, либо сосудистым заболеванием. Отмирание половины и более скелетных ветвей, как правило, сопровождается еще рядом патологических признаков (плодовые тела дереворазрушающих грибов, раковые опухоли, усохшая вершина), которые характеризуют нежизнеспособность дерева.

Еще один признак, который говорит о фатальной патологии дуба, но не учитываемый при стандартных лесопатологических обследованиях – грозобойные трещины. В отличие от морозобоин, грозобоины гораздо шире, тянутся вдоль всего ствола и раскалывают ствол до сердцевины. Как правило, после образования грозобоины дуб отмирает в течение одного вегетационного периода.

Выводы

Несмотря на имеющийся ветровал, бурелом и естественный отпад дуба низкоствольного в генетическом резервате, проведенная оценка жизненного состояния в генетическом резервате в целом оценена как хорошая, более половины деревьев насаждения здоровые. Планирование мероприятий по уборке захламленности будет способствовать естественному лесовозобновлению на данном ценном лесном массиве. Безусловно, данное насаждение требует пристального внимания ученых и лесоводов, как уникальный форпост дуба низкоствольного на крайнем восточном его распространении.

Список литературы

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. - № 4. – С.51-57
2. Ангальт Е.М., Калякина Р.Г. Анализ состояния сосны обыкновенной в условиях придорожных полос г. Оренбурга // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (66). - С. 105-108.
3. Калякина Р.Г., Ангальт Е.М., Бурлуцкий А.Ю. Формирование лесной подстилки в городских лесах (на примере урочища Качкарский мар) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (66). - С. 250-252.

4. Габитова А. А. Дуб черешчатый (QUERCUS ROBUR L.) на Южном Урале: эколого-генетический анализ популяционной структуры: автореф. дисс. канд. биол. наук: 03.02.08. – Уфа, 2012. – 18 с.
 5. Лявданская О.А., Бастаева Г.Т. Естественное возобновление дуба низкоствольного на гарях в Оренбургской области. Актуальные проблемы лесного комплекса. – Брянск. БГИТУ. – 2018. № 53. - С. 32-35.
 6. Maiski R.A., Ryabukhina M.V., Kalyakina R.G. Ecological and technological aspects of increasing sustainability of vegetation cover of Caspian oil and gas provinces // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2018. - p. 012193.
 7. Kalyakina R.G., Ryabukhina M.V., Maiski R.A. Influence of Orenburg gas condensate field development on ecological and biological condition of landscape-botanical complexes // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering electronic edition. 2018. p. 012194.
-

Лявданская Ольга Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 89123485952
E-mail: romashkaoa@rambler.ru

Бастаева Галия Танамовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 9228446889
E-mail: oren78@mail.ru

УДК 574.2

**О СОСТОЯНИИ НАСАЖДЕНИЙ ДУБА
ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) НА ТЕРРИТОРИИ ТУГУСТЕМИРСКОГО
УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Калякина Р.Г., Ангальт Е.М., Танков Д.А., Головлев П.В., Алибаев Р.З.
Оренбургский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты изучения чистых насаждений низкоствольного дуба черешчатого на территории Тугустемирского участкового лесничества. Дана лесоводственная характеристика насаждений, описана их фитоценотическая структура.

Ключевые слова: дуб черешчатый, естественные насаждения, таксационная характеристика, жизненное состояние, живой напочвенный покров.

**STATE OF STATE OAK (*QUERCUS ROBUR L.*) PLANTS IN
THE TUGUSTEMIRSKY SEGMENTAL FORESTRY OF ORENBURG REGION**

Kalyakina R.G., Anhalt E.M., Tankov D.A., Golovlev P.V., Alibaev R.Z.
Orenburg State Agrarian University

The article presents the results of the study of pure stands of low-stemmed pedunculate oak on the territory of Tugustemir district forestry. Silvicultural characteristics of plantings are given, their phytocenotic structure is described.

Key words: pedunculate oak, natural plantations, taxation characteristics, vital state, living ground cover.

Дуб черешчатый (*Quercus robur L.*) является одним из наиболее растущих и долгоживущих деревьев на Южном Урале. Данная порода чувствительна к воздействию различных антропогенных, климатических и биотических факторов [1, 2]. Деградация и массовое усыхание дубрав стала уже глобальным явлением и отмечена практически по всему ареалу дуба черешчатого. Существует большое количество публикаций, посвященных изучению причин, вызывающих усыхание дубрав и разработке мер по борьбе с ними и восстановлению насаждений дуба. Причины этого явления разными исследователями объяснялись по-разному [3-5].

Деградация дубрав обусловлена не одним каким-либо фактором, а комплексом взаимосвязанных факторов, которые сложно и по-разному сочетаются в различных природно-климатических зонах и часто проявляются в течение длительного периода времени. Деградация дубрав является сложным феноменом. Основной причиной, вызывающей усыхание и деградацию дубрав, являются засухи с малоснежными зимами. Помимо климатических причин, исчезновению дубрав способствовало длительное безжалостное истребление этой породы человеком, а также выпаса скота в пойменных лесах, ведущего за собой гибель подраста [6-8].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования служили чистые насаждения дуба черешчатого на территории Тугустемирского участкового лесничества возрастом от 60 до 160 лет.

Исследуемые насаждения в основном порослевого происхождения. Встречаются отдельные экземпляры семенного происхождения. Условия местопроизрастания различны: сухие и свежие дубравы, сухие судубравы.

Подбор участков для дальнейшего их изучения определялся целью исследования, закладку площадей проводили в соответствии с ОСТом 56 – 69–83 «Площади пробные, лесоустроительные. Методы закладки» [9]. Всего было заложено 25 временных пробных площадей размером 0,25 га: 13 пробных площадей в сухих дубравах (кв. 48 выд. 13, кв. 50 выд. 11, кв. 59 выд. 10, 12, кв. 65 выд. 3, кв. 68 выд. 3, 4, 10, 11, кв.83 выд.3, 4; кв. 132 выд. 26, 30), 5 – в свежих дубравах (кв. 2 выд. 8, кв. 3 выд. 4, кв. 21 выд. 18, кв. 47 выд. 9; кв. 83 выд. 15), 7 – в сухих судубравах (кв. 79, выд 8-10, кв. 82 выд. 13, кв. 83 выд. 8, 11). Диаметр стволов измеряли мерной вилкой на высоте 1,3 м, высоту – высотомером Н.П. Анучина, полноту – призмой Н.П. Анучина, сомкнутость древесного полога – визуально, бонитет – по шкале Орлова М.М. [10], возраст – согласно таксационного описания. Изучение состояния деревьев осуществлялось в соответствии с «Правилами санитарной безопасности в лесах РФ» (2017) [11].

Определение видового состава кустарникового и травянистого ярусов проводилось методом маршрутного учета. Растения гербаризировались и определялись с помощью определителя [12]. Для определения проективного покрытия травянистой растительности использовали классическую методику с использованием квадрата-сетки Раменского (1x1 м).

Результаты и их обсуждение

Порослевые дубняки отличаются искривленными и разветвленными стволами, низко опущенной кроной. В настоящее время состояние деревьев дуба оценивается как удовлетворительное. Единично встречаются пороки строения древесины (сухобочины), пороки формы ствола (наросты), грибные поражения (ложный дубовый трутовик), возникшие, по нашему мнению, по естественным природным причинам.

Насаждения 8 и 9 классов возраста располагались в лучших по влагообеспеченности условиях (в свежих дубравах), в связи с этим обладали максимальной высотой (рисунок 1).

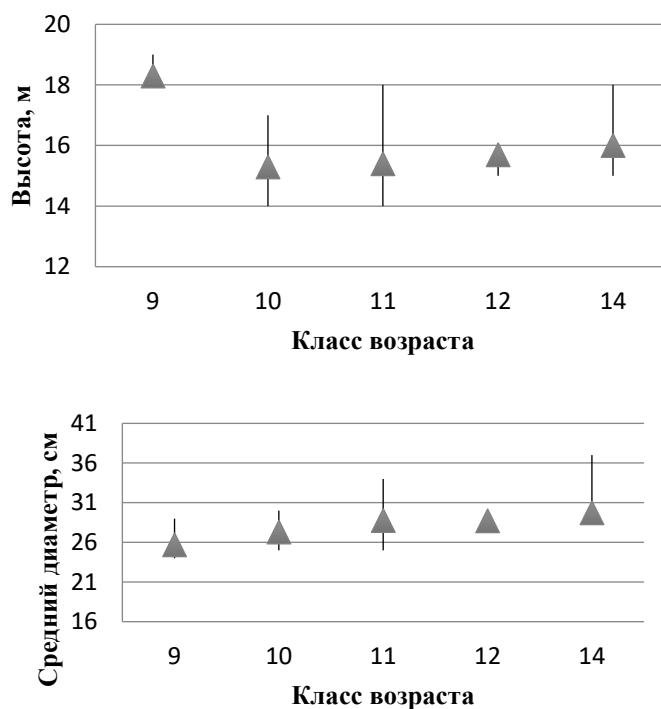


Рисунок 1. Распределение таксационных показателей в зависимости от класса возраста

На диаграмме распределения прослеживается различная вариабельность высоты и диаметра древостоя. Сухие дубравы и сухие судубравы более распространены на территории лесничества и произрастают в схожих, но далеко не идентичных микроклиматических условиях. Кроме того, причиной изменения данных таксационных показателей могла служить различная полнота насаждений, искусственно регулируемая антропогенным вмешательством. Свежие дубравы менее распространены, приурочены к понижениям рельефа, в связи с этим микроклиматические условия значительно схожи. В сухих дубравах и судубравах насаждения преимущественно низкобонитетные, в свежих дубравах – преимущественно среднебонитетные. Наивысший класс бонитета отмечался в свежих дубравах в возрасте 85 лет. Полнота насаждений варьировала значительно от 0,3 до 0,7. В сухих дубравах данный показатель имел тенденцию снижения с возрастом. Зависимость полноты насаждений от возраста прослеживалась не всегда, что мы склонны связывать с антропогенными причинами (таблица 1).

Таблица 1

**Таксационная характеристика чистых насаждений на территории
Тугустемирского участкового лесничества**

| Возраст, лет | Высота, м | Диаметр, см | Класс возраста | Бонитет | ТУМ | Тип леса | Полнота | Запас на 1 га, м ³ |
|--------------|-----------|-------------|----------------|---------|-----------|----------|---------|-------------------------------|
| 60 | 13 | 13 | 6 | 5 | Д1Д | Д1 | 0,7 | 135 |
| 60 | 12 | 15 | 6 | 5 | С1Д | С1 | 0,7 | 117 |
| 65 | 15 | 21 | 7 | 4 | С1Д | С1 | 0,5 | 137 |
| 80 | 17 | 24 | 8 | 4 | Д2КЛ Д | Д2 | 0,6 | 164 |
| 85 | 18,5 | 24 | 9 | 3 | Д2КЛ Д | Д2 | 0,5 | 159 |
| 90 | 18 | 29 | 9 | 4 | Д2КЛ Д | Д2 | 0,6 | 166 |
| 100 | 15,3 | 27,3 | 10 | 5 | Д1Д | Д1 | 0,6 | 148 |
| 110 | 15,4 | 29,3 | 11 | 5 | Д1Д | Д1 | 0,3 | 97 |
| 110 | 15 | 25 | 11 | 5 | С1Д | С1 | 0,3 | 68 |
| 120 | 16 | 29 | 12 | 5 | Д2КЛ Д | Д2 | 0,6 | 136 |
| 120 | 15,5 | 28,5 | 12 | 5 | С1Д | С1 | 0,5 | 101 |
| 140 | 16,5 | 33 | 14 | 5 | Д1Д | Д1 | 0,3 | 82 |
| 140 | 15 | 33 | 14 | 5 | С1Д | С1 | 0,6 | 142 |
| 150 | 15 | 29 | 15 | 5 | С1Д | С1 | 0,4 | 76 |

Максимальный запас древесины на 1 га отмечался в свежих дубравах в возрасте 85-90 лет, в сухих судубравах – в возрасте 100 и 110 лет. Максимальная полнота наблюдалась на стыке спелого и перестойного возрастов, в возрасте 60 лет.

На всех пробных площадях сформировались одноярусные насаждения. Подрост был представлен преимущественно вяз гладкий и клен ясенелистный. Семенное возобновление дуба черешчатого было не значительным, приурочено к окнам в пологе леса. Высота подроста дуба составляла 0,6-07 м. Жизнеспособность подроста дуба была значительно снижена в результате высокой степени поражения болезнями и вредителями: почти все экземпляры были поражены мучнистой росой, встречались дубовая листовертка и дубовая орехотворка. Отсутствие более взрослого подроста свидетельствовало о его нежизнеспособности.

В зависимости от типа леса прослеживались различия в строении травяно-кустарникового покрова. В свежих дубравах по опушкам растут жимолость татарская, тёрн, спирея городчатая, калина обыкновенная, под пологом леса отмечали отдельные экземпляры боярышника кроваво-красного и розы майской, вишни кустарниковой, крушины ломкой. Проективное покрытие травянистого покрова было невысоким, и составляло 50-60%. Причиной этому служила плотная подстилка из не перегнивших листьев, толщина подстилки составляла 3-5 см. При этом, отмечали как типичные лесные виды (ландыш майский, кирказон ломоносовидный и ежевика сизая), так и болотные (молочай болотный), луговые (полевица беловатая, вейник наземный, смолевка обыкновенная, горошек мышиный, тростник обыкновенный, одуванчик лекарственный, осот полевой, подмаренник цепкий, осока черноколосая, паслен сладко-горький, кровохлебка лекарственная, вербейник монетный), степные (клевер гибридный, мелколепестник канадский, леватера тюрингенская, люцерна серповидная, донник белый, бутень клубненосный, морковник обыкновенный, таволга обыкновенная и др.).

В сухих дубравах проективное покрытие травяного покрова составляло 80-90%. Средняя высота - 25-30 см. Из лесных видов доминировал кирказон ломоносовидный, также отмечали отдельные экземпляры помаренник северный, репешок обыкновенный, фиалка собачья, фиалка высокая, ежевика сизая, хмель обыкновенный. Луговые были представлены вейник наземный, василистник простой, осока черноколосая, зюзник европейский, дербенник иволистный, подорожник большой и др. Степные виды были представлены льнянка обыкновенная, спаржа лекарственная, очиток обыкновенный.

В сухих судубравах отмечали наличие густого подлеска, который был распределен по площади неравномерно. К просветам и прогалинам приурочены заросли тёрна, жимолости татарской, розы майской, а также отдельные экземпляры боярышника кроваво-красного, бересклета бородавчатого, смородины черной, кизильника черноплодного, яблони лесной. На опушке леса, в месте перехода в степь отмечали типично степные кустарники: раkitник русский, миндаль низкий, спирея городчатая, вишня кустарниковая, карагана кустарниковая. Средняя высота кустарникового яруса внутри леса составляет 3 м.

Травяной покров под пологом леса был не густой - проективное покрытие 60%. В его составе преобладали лесные виды (ландыш майский, кирказон ломоносовидный, осока черноколосая, фиалка сомнительная, борщевик сибирский, земляника лесная, хмель обыкновенный, рябчик русский, колокольчик волжский, колокольчик болонский, подмаренник северный, норичник узловатый, девясил иволистный, чистотел большой, *Solidago virgaurea*). На опушке леса вместе со степными видами кустарников в травяном покрове встречаются лугово-степные и чисто степные виды: шалфей сухостепной, коровяк фиолетовый, леватера тюрингенская, бутень клубненосный, льнянка обыкновенная, икотник серый, душица обыкновенная, а также луговые виды: пижма обыкновенная, смолевка обыкновенная, пустырник сердечный, горошек мышиный, вероника длиннолистная, подмаренник настоящий, коровяк обыкновенный, спаржа лекарственная и др. Травостой обвит повиликой одностолбиковой.

Выводы

Таким образом состояние чистых насаждений дуба черешчатого на территории Тугустемирского участкового лесничества может оцениваться на данный момент как удовлетворительное. Производительность лесов низкая, чему причиной являются климатические и почвенные условия. Большой производительностью (4 класс бонитета) отличались свежие дубравы. Однако, повсеместно намечаются сукцессионные изменения: замещение главной древесной породы, о чем свидетельствует отсутствие жизнеспособного подроста дуба черешчатого, и присутствие подроста вяза гладкого и клена ясенелистного. Успешность возобновления последних двух пород в будущем будет возрастать с уменьшением полноты дубовых насаждений. Южная граница ареала дуба черешчатого проходит по территории Общего Сырта, Подуральского Плато и Южных отрогов Уральских гор. В связи с этим дубняки являются нетипичными для большей части Оренбуржья и требуют к себе большого внимания и защиты. Необходимо, по нашему мнению, тщательное исследование данных насаждений и проведение в них уходных работ (санитарных рубок, мероприятий по содействию естественному возобновлению и т.д.).

Список литературы

1. Борников А.В., Сагидуллин В.Р. Влияние абиотических и биотических факторов на радиальный прирост дуба черешчатого и сосны обыкновенной в очагах массового размножения первичных вредителей оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 161-167.
2. Современное состояние лесного генетического резервата в ГКУ "Саракташское лесничество" Оренбургской области / Бастаева Г.Т., Свистунова В.С., Лявданская О.А., Колтунова А.И. // Актуальные проблемы биоразнообразия и природопользования. Материалы II Национальной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ». 2019. С. 278-281.
3. Симоненкова, В.А. Фитосанитарная оценка состояния насаждений Оренбурга / В.А. Симоненкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2007. - № 4 (16). - С. 47-48.
4. Симоненкова, В.А. Особенности создания лесных насаждений / В.А. Симоненкова // Земледелие. - 2014. - № 4. - С. 39.
5. Ryabuhina M.V., Maiski R.A., Kalyakina R.G. Transboundary air pollution and its effects on vegetation // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety - 6. Analysis, Assessment and Technologies of Natural and Man-Made Disasters Reduction. 2019. С. 066043.
6. Бастаева Г.Т., Лявданская О.А. Посадки А.Н. Карамзина в Оренбуржье // Наука, природа и общество. Материалы всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию Ильменского государственного заповедника, 100-летию со дня рождения академика П.Л. Горчаковского и 70-летию со дня рождения минералога В.О. Полякова. 2020. С. 43-44.
7. Симоненкова, В.А. Снижение устойчивости лесных фитоценозов Южного Предуралья / В.А. Симоненкова, А.Ю. Кулагин // Вестник Нижневартовского государственного университета. - 2016. - № 2. - С. 76-81.
8. Лявданская О.А., Бастаева Г.Т. Естественное возобновление дуба низкоствольного на гарях в Оренбургской области // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2018. № 53. С. 32-35
9. ОСТ 56 - 69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки, утв. приказом (распоряжением) Государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 23 мая 1983 г. № 72. Срок введения с 01.01.84 г.
10. Таксация леса Гурский А.А., Ангалыт Е.М., Калякина Р.Г., Гурский А.А. Оренбург, 2018. 144 с.
11. Определитель сосудистых растений Оренбургской области / З. Н. Рябина, М. С. Князев. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2009. - 757
12. Постановление Правительства РФ от 20 мая 2017 г. N 607 "О Правилах санитарной безопасности в лесах"

Калякина Раиля Губайдулловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

Ангалыт Елена Михайловна, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

Танков Денис Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

Головлев Павел Валерьевич, обучающийся бакалавриата, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

Алибаев Ринат Зафарович, обучающийся бакалавриата, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28
E-mail: kalyakina_railya@mail.ru

УДК 630.222

**ЛЕСОКУЛЬТУРНЫЙ ПАМЯТНИК З.С. АВЕТИСЯНА
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ – ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ****Бастаева Г.Т., Лявданская О.А.***Оренбургский государственный аграрный университет*

В статье приведен список сохранившихся древесно-кустарниковых растений, установлены представители семейств, проведена оценка санитарного состояния хвойных пород, установлены таксационные показатели.

Ключевые слова. Лесокультурный памятник, санитарное состояние, таксационные показатели.

**FOREST-CULTURAL MONUMENT OF Z. S. AVETISYAN
OF THE ORENBURG REGION - HISTORY AND MODERNITY****Bastayeva G.T., Lyavdanskaya O.A.***Orenburg State Agrarian University*

The article provides a list of preserved tree and shrub plants, identifies representatives of families, evaluates the sanitary condition of coniferous species, and establishes taxational indicators.

Key words. Forest cultural monument, sanitary condition, taxation indicators.

Памятники природы – это одна из форм особо охраняемых природных территорий [1]. Термин "памятник природы" появился более 170 лет назад. Это понятие ввел в науку выдающийся немецкий естествоиспытатель и путешественник Александр фон Гумбольдт, который понимал под словом *Naturdenkmaaler* кусочки первобытной природы.

Можно сказать, что памятники природы представляют собой уникальные, неповторимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения, для которых установлен режим особой охраны [2-6].

Живые памятники своих трудов оставили многие естествоиспытатели, лесоводы-ученые и лесничие-опытники, как правило, это созданные ими насаждения. Среди них есть деятели, имена которых вошли в историю отечественного лесоводства - имена других, к сожалению, остались неизвестными.

В Оренбургской области на современном этапе выделено 55 лесных памятников природы на площади более 15 тысяч га.

Лесокультурный памятник З.С. Аветисяна был заложен в далеком 1904 году политическим ссыльным студентом Санкт-Петербургского университета Семёном Аветисяном [7].

В настоящее время имеет статус памятника природы областного значения, выделен на основании постановления Правительства Оренбургской области от 25.02.2015 г. №121-п (с изменениями на 13 марта 2020г.) [9]. Исследуемый объект представляет огромный научный и практический интерес для проведения работ по селекции и интродукции, имеет историко – культурное значение.

Организация, охрана и использование регулируется Федеральным Законом «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 N 33-ФЗ (с изменениями на 31 июля 2020 года) [11].

Объекты и методы исследований

Объект исследования – лесокультурный памятник З.С. Аветисяна, расположенный в Комсомольском участковом лесничестве ГКУ Оренбургское лесничество.

Оценка устойчивости включала на момент обследования учет числа живых деревьев, усохших деревьев, число пней и число пустых посадочных мест.

Работа выполнялась согласно действующему ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные, метод закладки» [3].

Все полученные материалы подверглись статистической обработке. Вычисление основных статистических показателей проводилось общепринятыми методами [2] с использованием компьютерной программы MS Excel.

Оценка санитарного состояния насаждений была проведена согласно постановлению правительства РФ от 20.05.2017 N 607 "О Правилах санитарной безопасности в лесах" [5].

Результаты и их обсуждение

Географическое положение особо охраняемой природной территории: Предуральский Сырт, Оренбургское Предуралье, координаты 51°50' северной широты, 54°45' восточной долготы.

Рельеф местности мелкосопочный, тип местности пойменный, среднегодовая температура изменяется от 2,5°C до 4,5°C, среднегодовая температура поверхности почвы равна 4-6°C, среднегодовое количество осадков- 350-400 мм, самым теплым месяцем является июль - 19-20°C, температура самого холодного - 14-17°C, высота снежного покрова (средняя из наибольших декадных) 30-40 см, средняя глубина промерзания почвы (на конец февраля) 100-120 см.

Почвенный покров представлен аллювиальным типом почв. Территория дендрария расположена в подзоне типичной степи, общесыртовско-предуральской степной провинции (северная степь), растительность, в большей степени, представлена пойменными лесами и лугами.

Дендрарий Аветисяна – лесокультурный памятник природы областного значения, ботанического профиля, объявленный Постановлением Правительства Оренбургской области от 25 февраля 2015 года N 121-п «О памятниках природы областного значения Оренбургской области» (с изменениями на 13 марта 2020 года) (в ред. Постановлений Правительства Оренбургской области от 24.02.2016 N124-п, от 06.02.2018 N 54-п, от 11.05.2018 N 272-п, от 29.05.2019 N 333-п, от 13.03.2020 N 152-п).

Исследуемый объект расположен на левом берегу реки Каргалки, небольшого правого притока реки Самары, возле села Подгородняя Покровка Оренбургского района (рис.1).



**Рисунок 1. Космоснимок лесокультурного памятника З.С.Аветисяна (yandex.maps)
Список сохранившихся древесно-кустарниковых пород на 2020 год:**

- Ель обыкновенная - *Picea obovata* Ledeb.
 Ель сибирская - *Picea obovata* (Z.) Karst.
 Лиственница сибирская - *Larix sibirica* Ledeb.
 Сосна обыкновенная - *Pinus sylvestris* L.
 Барбарис обыкновенный - *Berberis vulgaris* L.
 Береза повислая - *Betula pendula* Roth.
 Вишня кустарниковая - *Cerasus fruticosa* Pall.
 Вяз гладкий - *Ulmus laevis* Pall.
 Дуб черешчатый - *Quercus robur* L.
 Ива козья - *Salix caprea* L.
 Ива ломкая - *Salix fragilis* L.
 Ежевика сизая - *Rubus caesius* L.
 Карагана кустарниковая - *Caragana frutex* (L.) C Koch.
 Клен остролистный - *Acer platanooides* L.
 Клен ясенелистный - *Acer negundo* L.
 Ольха черная - *Alnus incana* (L.)
 Слива колючая - *Prunus spinosa* L.
 Спирея серая *Spiraea* × *cinerea* Zabel.
 Тополь бальзамический - *Populus balsamifera* L.
 Тополь черный - *Populus nigra* L.
 Тополь белый - *Populus alba* L.
 Яблоня домашняя - *Malus domestica* Borkh.
 Яблоня ягодная - *Malus baccata* (L.) Borkh.
 Ясень зеленый - *Fraxinus viridis* Mehk.
 Ясень пенсильванский - *Fraxinus pennsylvanica* Marsh.
 Лианы:
 Девичий виноград - *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.

Обследованный породный состав позволил выявить представителей семейств (табл.1), общее число которых составило 11 шт.

Таблица 1

Представители семейств древесно-кустарниковых пород дендрария З.С. Аветисяна

| | Название породы | Семейство |
|----|---|---|
| 1 | Ель сибирская - <i>Picea obovata</i> (Z.) Karst. | Сосновые <i>Pinaceae</i> Lindl. |
| 2 | Ель обыкновенная - <i>Picea obovata</i> Ledeb. | |
| 3 | Сосна обыкновенная - <i>Pinus sylvestris</i> L. | |
| 4 | Лиственница сибирская - <i>Larix sibirica</i> Ledeb. | |
| 5 | Вишня кустарниковая - <i>Cerasus fruticosa</i> Pall. | Розоцветные <i>Rosaceae</i> Juss |
| 6 | Ежевика сизая - <i>Rubus caesius</i> L. | |
| 7 | Спирея серая <i>Spiraea ×cinerea</i> Zabel. | |
| 8 | Яблоня домашняя - <i>Malus domestica</i> Borkh. | |
| 9 | Яблоня ягодная - <i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. | |
| 10 | Слива колючая - <i>Prunus spinosa</i> L. | |
| 11 | Ива козья - <i>Salix caprea</i> L. | Ивовые <i>Salicaceae</i> Mirb. |
| 12 | Ива ломкая - <i>Salix fragilis</i> L. | |
| 13 | Тополь бальзамический - <i>Populus balsamifera</i> L. | |
| 14 | Тополь белый - <i>Populus alba</i> L. | |
| 15 | Тополь черный - <i>Populus nigra</i> L. | Маслиновые <i>Oleaceae</i> Hoff. et Link |
| 16 | Ясень зеленый - <i>Fraxinus viridis</i> Mehx. | |
| 17 | Ясень пенсильванский <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh. | |
| 18 | Вяз гладкий - <i>Ulmus laevis</i> Pall. | Вязовые / <i>Ulmaceae</i> Mirb |
| 19 | Клён остролистный - <i>Acer platanoides</i> L. | Сапидовые <i>Sapindaceae</i> Juss |
| 20 | Клён ясенелистный - <i>Acer negundo</i> L. | |
| 21 | Ольха черная <i>Alnus incana</i> (L.) | Березовые <i>Betulaceae</i> S. F.Gray |
| 22 | Береза повислая - <i>Betula pendula</i> Roth. | |
| 23 | Барбарис обыкновенный <i>Berberis vulgaris</i> L. | Барбарисовые / <i>Berberidaceae</i> Juss |
| 24 | Карагана кустарниковая <i>Caragana frutex</i> (L.) C Koch. | Бобовые / <i>Fabaceae</i> Lindl |
| 25 | Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i> L.) | Буковые / <i>Fagaceae</i> Dumort. |
| 26 | Виноград девичий <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch. | Виноградовые <i>Vitaceae</i> Juss |

Проведенная оценка санитарного состояния хвойных древесных пород свидетельствует, о том, что 80% деревьев ели сибирской можно отнести к 1 категории - здоровые (без признаков ослабления), остальные 20% отнесены нами ко 2 категории – ослабленные. Сосна обыкновенная и лиственница сибирская отнесена нами к 1 категории состояния (таб. 2).

Таблица 2

Оценка санитарного состояния хвойных пород

| Порода | Категория состояния | Внешние признаки деревьев |
|-----------------------|--|---|
| Сосна обыкновенная | 1 - здоровые (без признаков ослабления) | крона густая (для данной породы, возраста и условий местопроизрастания); хвоя (листва) зеленая; прирост текущего года нормального размера |
| | 2 - ослабленные | крона разреженная; хвоя светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем наполовину; отдельные ветви засохли |
| Ель сибирская | 1 - здоровые (без признаков ослабления) | крона густая (для данной породы, возраста и условий местопроизрастания); хвоя (листва) зеленая; прирост текущего года нормального размера |
| | 2 - ослабленные | крона разреженная; хвоя светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем наполовину; отдельные ветви засохли |
| Лиственница сибирская | 1 - здоровые (без признаков ослабления) | крона густая (для данной породы, возраста и условий местопроизрастания); хвоя (листва) зеленая; прирост текущего года нормального размера |

Лианы винограда девичьего практически повсеместно окутали ясени, разрослись довольно значительно (рисунок 2).

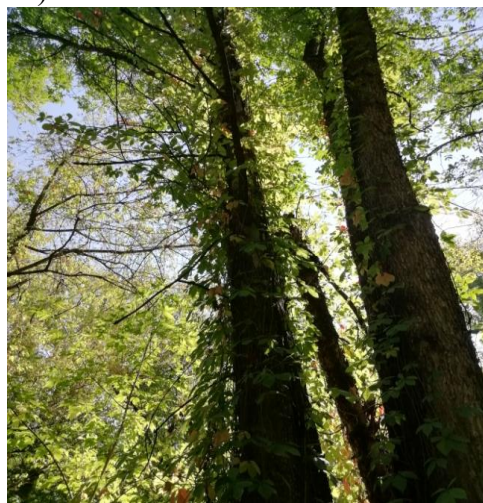


Рисунок 2. Лиана винограда девичьего на ясене пенсильванском

В 2020 году нами была проведена сплошная таксация хвойных пород на территории лесокультурного памятника. Обработав полевые материалы таксации, средние показатели деревьев были сведены в табл.3. Анализ таблицы 3 свидетельствует о том, что средняя высота ели сибирской составила 25,8 м, кроны деревьев развиты равномерно, хорошо очищены от сучьев, высота прикрепления первой мертвой ветви составила почти 5 м. Растут по II классу бонитета. Средняя высота лиственницы сибирской 27,0 м, кроны развиты равномерно, высота безсучковой части 24,0 м. Сосна обыкновенная выше остальных хвойных в данной дендрарии, средняя высота оказалась равной 30,0 м, высота безсучковой части 18,0 м.

Таблица 3

Таксационная характеристика хвойных пород, произрастающих в дендрарии З.С. Аветисяна

| Порода | Средняя высота, м | Средний диаметр, см | Диаметр кроны, м | Высота прикрепления первого живого сучка, м |
|-----------------------|-------------------|---------------------|------------------|---|
| Ель сибирская | 25,8 | 30,2 | 3,2 | 8,4 |
| Лиственница сибирская | 27,0 | 23,6 | 2,5 | 3,0 |
| Сосна обыкновенная | 30,0 | 42,0 | 3,0 | 12,0 |

Выводы

Проведя анализ современного состояния лесокультурного памятника можно сказать, что данный объект действительно является уникальным для наших условий, здесь можно пронаблюдать и исследовать пути адаптации, рост и развитие древесно-кустарниковых растений, исследовать семенную продуктивность интродуцентов в условиях Оренбургской области.

Список литературы

1. Бастаева Г.Т., Колтунова А.И., Лявданская О.А. Современное состояние Платовской лесной дачи в Оренбургской области // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2018. №53. С.126-129.
2. Ангалт Е.М., Калякина Р.Г. Анализ состояния сосны обыкновенной в условиях придорожных полос г. Оренбурга // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (66). - С. 105-108

3. Калякина Р.Г., Ангалт Е.М., Бурлуцкий А.Ю. Формирование лесной подстилки в городских лесах (на примере урочища Качкарский мар) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (66). - С. 250-252
4. Maiski R.A., Ryabukhina M.V., Kalyakina R.G. Ecological and technological aspects of increasing sustainability of vegetation cover of Caspian oil and gas provinces // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2018. - p. 012193
5. Kalyakina R.G., Ryabukhina M.V., Maiski R.A. Influence of Orenburg gas condensate field development on ecological and biological condition of landscape-botanical complexes // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering electronic edition. 2018. p. 012194.
6. Чернов Н.Н. История лесного хозяйства Оренбургского казачьего войска: монография /Н.Н.Чернов. Екатеринбург: Урал.гос.лесотехн.ун-т, 2010. -195с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высш.школа, 1973. -343 с.
8. ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные, метод закладки». Госкомлес СССР. 1984.
9. Постановление Правительства Оренбургской области от 25 февраля 2015 года N 121-п «О памятниках природы областного значения Оренбургской области» (с изменениями на 13 марта 2020 года) (в ред. Постановлений Правительства Оренбургской области от 24.02.2016 N 124-п, от 06.02.2018 N 54-п, от 11.05.2018 N 272-п, от 29.05.2019 N 333-п, от 13.03.2020 N 152-п)
10. Постановление Правительства РФ от 20.05.2017 N 607 "О Правилах санитарной безопасности в лесах" (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217315/) (дата обращения 27.09.2020)
11. Федеральный закон от 14.03.1995 N 33-ФЗ (ред. от 30.12.2020) "Об особо охраняемых природных территориях" (http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6072/) (дата обращения 27.12.2020)

Бастаева Галия Танамовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 9228446889
E-mail: oren78@mail.ru

Лявданская Ольга Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры лесоводства и лесопаркового хозяйства, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 89123485952
E-mail: romashkaoa@rambler.ru

УДК 630.6 (571.16)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР
ПОСАДКИ 2019 ГОДА В Г. НУР-СУЛТАН**

Борцов В. А., Кабанов А.Н., Шахматов П.Ф., Кочегаров И.С.
*Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и
агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана.*

В статье приведены данные приживаемости и роста лесных культур в пригородных лесах г. Нур-Султан, созданных на условно-лесопригодных почвах в межкулисных пространствах. В посадках лесных культур, высаженных крупномерными саженцами клена татарского и вяза мелколистного, средняя приживаемость в 2019 году составила – 95,6%, 2020 году – 90,7%, высота в среднем по годам – 364,3 см и 402,0 см, соответственно. В более молодых посадках, создаваемых саженцами лоха узколистного, вяза обыкновенного и смородины золотистой средняя приживаемость варьирует в пределах 82,8% - 79,8%, с высотой в среднем по кулисам 57,4 см – 114,3 см.

Ключевые слова: лесные культуры, посадки, пригородные леса, саженцы, вегетационный период, приживаемость.

**RESULTS OF THE RESEARCH OF FOREST CROPS
OF SUBURBAN PLANTINGS 2019 IN NUR-SULTAN**

Bortsov V. A., Kabanov A.N., Shahmatov P. F. Kochegarov I. S.
Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

The article presents data on the survival rate and growth of forest cultures in the suburban forests of Nur-Sultan, created on conditionally suitable forest soils in the inter-curtain spaces. In the plantings of forest cultures planted with large-sized seedlings of Tatar maple and small-leaved elm, the average survival rate in 2019 was 95.6%, in 2020 - 90.7%, the average height over the years is 364.3 cm and 402.0 cm, respectively. In younger plantings, created by seedlings of narrow-leaved oak, common elm and golden currant, the average survival rate varies within the range of 82.8% - 79.8%, with an average height of 57.4 cm along the wings - 114.3 cm.

Key words: forest crops, plantings, suburban forests, seedlings, vegetation period, survival rate.

Столица Республики Казахстан город Нур-Султан расположен в зоне сухой степи, подзоне сухих типчаково-ковыльных степей на темно-каштановых почвах. Почвенный покров неоднороден, носит комплексный характер. Климат резко континентальный, жесткий, почва малоплодородная с низкими лесорастительными качествами, малое среднегодовое количество осадков. Зима - холодная, продолжительная, малоснежная, в некоторые годы суровая. Лето умеренно засушливое, характеризуется жаркой, сухой погодой.

В 1997 году была начата работы по созданию зеленой зоны вокруг города Астаны, ныне г. Нур-Султан. Создавая искусственные лесные культуры, ставилась задача по выращиванию и формированию устойчивых насаждений, обладающих высокими эстетическими и санитарно-гигиеническими качествами, благоприятно влияющими на микроклимат, очищающих атмосферу от пыли, газа, дыма, выполняя тем самым водоохранную защитную, санитарно-гигиеническую функцию. Зеленые насаждения, восполняют ухудшение состава воздуха, положительно влияют на климатические условия и экологию, а также важной эстетической составляющей внешнего вида современного города является озеленение территорий с использованием массового отдыха населения. Все искусственные насаждения зеленого пояса созданы кулисными посадками шириной 24 м с межкулисными пространствами 12 метров.

В настоящее время в рамках проекта по расширению зеленого коридора в порядке второй очереди, в межкулисные пространства высаживают древесно-кустарниковые растения основных лесобразующих видов, используя при этом, в отдельных случаях, крупномерный посадочный материал [1-6].

Казахским НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации совместно с ТОО «Астана орманы» проводятся исследования на ранее заложенных опытно-производственных объектах в зеленом поясе г.Нур-Султан.

Объекты и методы исследования

В конце вегетационного периода сотрудниками ТОО КазНИИЛХА на территории ТОО «Астана орманы» проведено обследование лесных культур в квартале 67, созданных в 2019 году в межкулисных пространствах на условно-лесопригодных почвах. Изучался рост, состояние и приживаемость растений, по методике Огиевского В.В., Хирова А.А. [7]. Всего было засажено четырнадцать кулис по три ряда растений в кулисе. Были заложены временные пробные площади, размером 10х20 метров.

Результаты и обсуждение

С 1-4 кулису был высажен крупномерный посадочный материал, приживаемость которого на протяжении двух лет наблюдений остается достаточно высокой (Рисунок 1). По проведенным наблюдениям выявлено, что у клена татарского средняя приживаемость в 2019 году составила – 98,2%, в 2020 году – 93,5%. У вяза обыкновенного – 90,3% и 85,7%, соответственно.

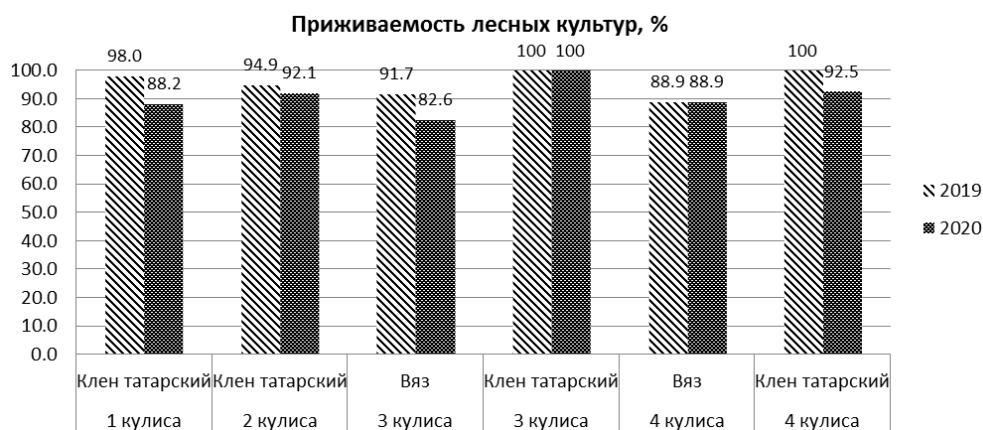


Рисунок 1. Приживаемость лесных культур старшего возраста

Культуры, высаженные с 5 по 14 кулису более молодого возраста, показали, что 2019 году в среднем приживаемость составила 82,9%, в 2020 – 79,8% соответственно (Рисунок 2).

Из приведенных данных видно, что в 5 и 7 кулисах наблюдается повышение приживаемости культур лоха узколистного в 2020 году. Данное наблюдение обуславливается сокращением числа учтенных суховершинных деревьев, которые в текущем году имели продуктивный прирост и соответственно, были переведены в разряд здоровых. Таким образом, приживаемость в 5 кулисе повысилась на 0,9%, в 7 кулисе на 1,4%.

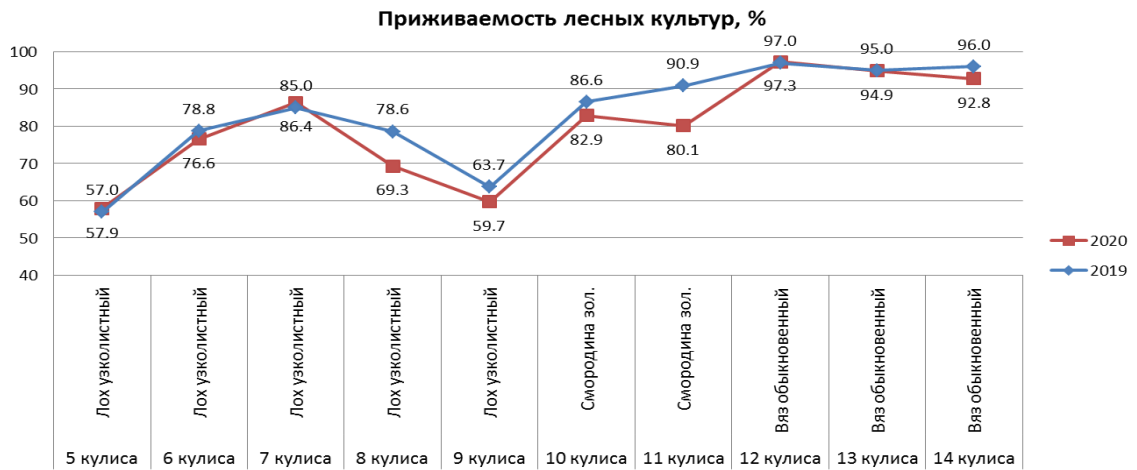


Рисунок 2. Приживаемость лесных культур молодого возраста

Проведены замеры высоты саженцев, созданных крупномерным посадочным материалом в кулисах 1-4. Из рисунка 3 видно, что средняя высота по двум учетным годам у вязов различается незначительно, пропорционально увеличиваясь с каждым годом и составляет, на данный момент – 415,4 см в среднем. Высота клена татарского в текущем году варьировала на среднем уровне и составила в среднем по пробным площадям 395,3 см.

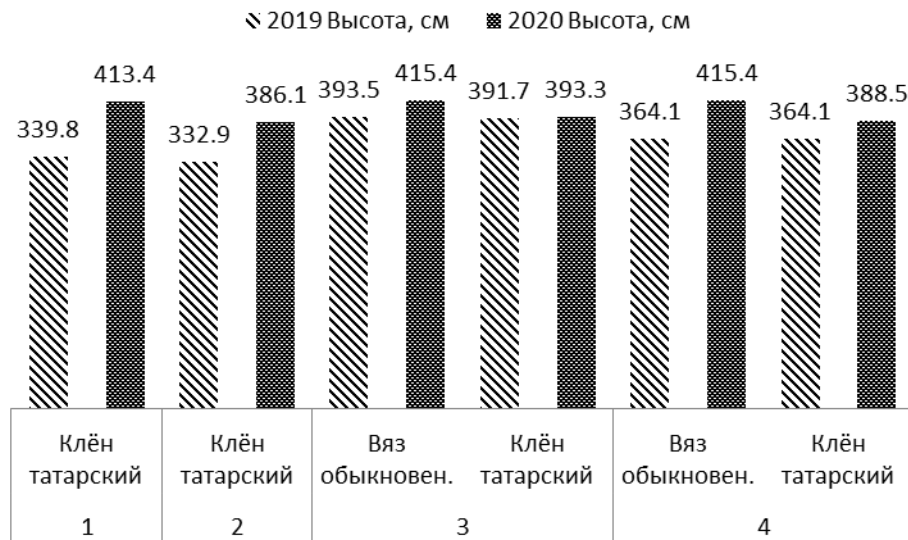


Рисунок 3. Биометрические показатели высот по годам наблюдений

Средняя высота саженцев вяза обыкновенного, высаженных стандартным посадочным материалом составляла в 2019 году – 79,7 см, в 2020 году – 114,5 см (Рисунок 4). Наибольшая высота вяза обыкновенного наблюдается в 13 кулисе и составляет – 153,3 см. Средний прирост лоха узколистного составил – 64,8 см, наибольший прирост отмечается в 9 кулисе – 74,3 см, средняя высота лоха узколистного в 2020 году – 117,1 см. Смородина золотистая имеет в текущем году среднюю высоту – 109,7 см, с приростом в 40,9 см.

Высота лесных культур в кулисах 7-14

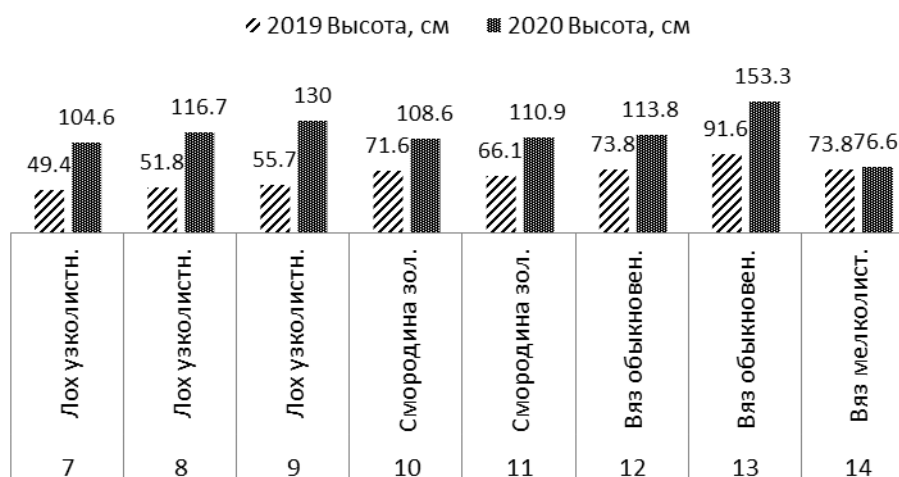


Рисунок 4. Биометрические показатели высот и диаметров

Выводы

Были изучены лесные культуры высаженные крупномерным и стандартным посадочным материалом. Приведены данные приживаемости и хода роста растений. Так в крупномерных посадках клена татарского, средняя приживаемость в 2019 году составила – 98,2%, в 2020 году – 93,5%, при средней высоте в 2019 году – 357,1 см, в 2020 году – 395,3 см. У вяза обыкновенного соответственно – 90,3%-85,7%, при средней высоте в 378,8-415,4 см.

У саженцев лоха узколистного средняя приживаемость составила в 2019 году – 72,6%, в 2020 году – 70,0%, с высотой в 2019 году – 52,8 см в 2020 году – 116,0 см. Средняя приживаемость вяза обыкновенного в 2020 году – 95,0%, средняя высота – 114,5 см. У смородины золотистой приживаемость составляет – 88,7%-81,5%, при высоте 68,8 см – 109,7 см. Как видим, приживаемость во всех опытах понизилась от 2 до 5%, происходит адаптационный период, высота повысилась в среднем на 40 см.

Список литературы

1. Кабанова С.А., Нысанбаев Е.Н., Данченко М.А., Кабанов А.Н. Итоги опытно-производственных работ по пересадке деревьев в межкулисные пространства и введению хвойных интродуцентов в зеленой зоне г. Астаны // Успехи современного естествознания. 2016. № 9. С. 56-61.
2. Азбаев Б.О., Рахимжанов А.Н., Ражанов М.Р., Сулондииков Ж.О. История лесоразведения в санитарно-защитной зоне г. Астаны. //Лесовосстановление в Поволжье: состояние и пути совершенствования. – Йошкар-Ола. - 2013. - С. 14-18.
3. Борцов В.А. Наблюдения за 2-3 летними искусственными насаждениями в пригородных лесах г. Астаны // Материалы VII Международной научной интернет-конференции май 2016г. Томск Издательский Дом Томского государственного университета 2016. С27-32.
4. Кабанова С.А., Рахимжанов А.Н., Данченко М.А. Создание зелёной зоны г. Астаны: история современное состояние и перспективы. //Лесотехнический журнал,2016. – Т.6-№2 (22). С.16-22.
5. Муканов Б.М. Научное обеспечение создания зеленой зоны г. Астаны. //Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны. Астана, 2012. – С. 21-23.
6. Мясников А.Г., Данченко А.М., Кабанова С.А. Основы устойчивого лесопользования. - В сборнике: Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири материалы VII Международной научной интернет-конференции, 2015. - С. 15-20.
7. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. //Л., 1967.

Борцов Валерий Анатольевич, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

021704, Казахстан, Акмолинская область, г. Щучинск, ул. Кирова, 58

Телефон: 8(71636)4-12-15

E-mail: bortsov-1969@mail.ru

Кабанов Андрей Николаевич, научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

021704, Казахстан, Акмолинская область, г. Щучинск, ул. Кирова, 58

Телефон: 8(71636)4-12-15

E-mail: ankabn@mail.ru

Шахматов Павел Фёдорович, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

021704, Казахстан, Акмолинская область, г. Щучинск, ул. Кирова, 58

Телефон: 8(71636)4-12-15

E-mail: sektop-aral@mail.ru

Кочегаров Игорь Сергеевич, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

021704, Казахстан, Акмолинская область, г. Щучинск, ул. Кирова, 58

Телефон: 8(71636)4-12-15

E-mail: garik_0188@mail.ru

РАЗДЕЛ 1. ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.082/33.12

Траисов Б.Б., Абдрахманова М.С.*, Юлдашбаев Ю.А., Кубатбеков Т.С., Салихов А.А.**,
Гадиев Р.Р.***

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

**Западно-Казахстанский аграрно-технический университет*

***Российский государственный аграрный университет - МСХА имени Тимирязева*

****Башкирский государственный аграрный университет*

В статье приведены результаты исследования и сравнительного анализа показателей крови потомства мясо-шерстных овец, полученных от различных вариантов подбора с использованием на акжайкских матках наряду с акжайкскими баранами, производителей северокавказской и куйбышевской пород в Западно-Казахстанской области. Установленные гематологические показатели ярок-годовиков находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания были в пределах физиологической нормы. Анализ морфологического спектра крови молодняка разных генотипов позволил установить превосходство помесей СК х АКМШ, КБ х АКМШ по содержанию эритроцитов в крови, уровню гемоглобина над чистопородными АКМШ х АКМШ сверстницами.

УДК 636.082/36.4

Старцева Н.В.*, Седых Т.А.***, Гизатуллин Р.С., Гадиев Р.Р., Миронова И.В., Губайдуллин Н.М.***

**Пермский институт федеральной службы исполнения наказаний России*

***Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства*

****Башкирский государственный аграрный университет*

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО И ГОЛШТИНСКОГО СКОТА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ И КАСТРАТОВ

Целью исследования являлась оценка влияния скрещивания черно-пестрого скота с голштинами немецкой селекции на интенсивность роста молодняка разного генотипа. Установлено, что абсолютный прирост живой массы бычков черно-пестрой породы (I группа) за период от рождения до 18- месячного возраста составлял 491,7 кг, её полукровных помесей с голштинами немецкой селекции (½ голштина х ½ черно-пестрая, II группа) – 526,8 кг, бычков-кастратов черно-пестрой породы (III группы) – 466,7 кг, помесных бычков-кастратов (½ голштина х ½ черно-пестрая, IV группа) – 485,3 кг.

УДК 636.082/28.12

Кадралиева Б.Т., Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВЫМЕНИ

В статье приводятся результаты оценки развития вымени и его функциональных свойств у коров-первотелок черно-пестрой породы (I группа), голштинов немецкой (II группа) и голландской (III группа) селекции и их помесей: $\frac{1}{2}$ голштин немецкой селекции x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая (IV группа), $\frac{1}{2}$ голштин голландской селекции x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая (V группа). Установлено, что минимальными показателями развития вымени и его функциональным свойствам отличались коровы I группы, максимальными – II и III групп, помеси IV и V групп вследствие проявления эффекта скрещивания занимали промежуточное положение.

УДК 636.082/30.14

Курохтина Д.А., Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

РИТМ ЖИЗНЕННЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕЛУЦЕНА

В статье приводятся результаты изучения поведения бычков казахской белоголовой породы шагатайского комолого типа при использовании сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен. Бычки II-IV опытных групп отличались большей продолжительностью потребления корма как в зимний, так и в летний период. При этом бычки I контрольной группы уступали сверстникам II-IV опытных групп по величине анализируемого показателя в зимний сезон года на 8-15 мин. (2,4-4,4 %), летом – на 17-30 мин. (4,1-7,2%). Отличаясь большей продолжительностью приема корма, бычки II-IV опытных групп, дольше, чем молодняк I контрольной группы, отдыхал как в зимний период, так и летом.

УДК 636.082/38.02

Никонова Е.А., Калякина Р.Г.* Быкова О.А.** , Фаткуллин Р.Р., Ермолова Е.М.***, Харламов А.В.****

Оренбургский государственный аграрный университет

***Уральский государственный аграрный университет*

****Южно-Уральский государственный аграрный университет*

*****Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН*

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КРАСНОЙ СТЕПНОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОМЕСЕЙ

Установлено, что в 6-месячном возрасте чистопородные бычки симментальской породы и её помеси $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ черно-пестрая превосходили помесных сверстников $\frac{1}{2}$ симментал x $\frac{1}{2}$ красная степная по величине индексов растянутости на 1,98-4,53%, тазо-грудного – на 1,53-3,59%, мясности – на 2,82-5,42%, массивности 1,62-5,70%.

В конце выращивания в 18-месячном возрасте помесный молодняк $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ красная степная уступал чистопородным сверстникам симментальской породы и помесям $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ черно-пестрая по величине индекса растянутости на 2,90-4,41%, массивности – на 3,08 -8,88%. При этом помеси $\frac{1}{2}$ симментал х $\frac{1}{2}$ красная степная отличались во все возрастные периоды большей величиной индексов длинноногости, сбитости и перерослости.

УДК 636.32/38:611.73

Косилов В.И., Никонова Е.А.* , Юлдашбаев Ю.А., Салихов А.А., Баранович Е.С.** , Газеев И.Р., Галиева З.А.***

**Оренбургский государственный аграрный университет*

***Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

****Башкирский государственный аграрный университет*

ВЛИЯНИЕ ПОЛА НА КАЧЕСТВО МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ЮЖНОУРАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Приводятся данные по изучению качественных показателей мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы и влияние на эти показатели пола, физиологического состояния и возраста животных. Изучен химический состав, белковый качественный показатель мышечной ткани.

УДК 636. 22/.28.087.21

Косилов В.И., Никонова Е.А.* , Губайдуллин Н.М., Миронова И.В.** , Ребезов М.Б.***, Салихов А.А., Баранович Е.С.

**Оренбургский государственный аграрный университет*

***Башкирский государственный аграрный университет*

****Уральский государственный аграрный университет*

*****Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

ВЛИЯНИЕ ДВУХ-ТРЕХПОРОДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ НА КАЧЕСТВО МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ

В статье приводятся результаты изучения морфологического, сортового состава туши и химического состава средней пробы мяса-фарша кастратов красной степной породы и ее двух-трехпородных помесей. Установлено, что наилучшие показатели получены от использования помесей.

УДК 636. 2 (075.8)

Раджабов Ф.М., Мастов А.Д., Гулов Т.Н., Шомуродова З.М.* , Быкова О.А.** , Галиева З.А.***

**Таджикский аграрный университет*

***Уральский государственный аграрный университет*

Башкирский государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ГОДА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СЫРОПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК ТАДЖИКСКОГО ТИПА ШВИЦЕ-ЗЕБУВИДНОГО СКОТА

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния сезона года на уровень молочной продуктивности, химический состав, физические и технологические свойства молока коров таджикского внутривидового типа швицезебувидного скота. Установлено, что существует значительная сезонная изменчивость по удою, химическому составу и технологическим свойствам молока коров. Животные в летний сезон года имеют более высокий среднесуточный удой молока натуральной жирности: превышение по сравнению с весенним, зимним и осенним сезонами года составило, соответственно - 11,16; 5,08% и 2,48%. По удою 4 %-ного молока высокие показатели наблюдались в осенние и зимние сезоны. По химическому составу наилучшим оказалось молоко зимнего периода, оно имело повышенное содержание жира, общего белка, лактозы, СОМО и сухих веществ. Количество жира, белка и сухого вещества в молоке летнего периода, по сравнению с зимним, заметно понижается соответственно на 0,25; 0,14 и 0,52%. Молоко, полученное от первотёлок в осенний период, по содержанию составных частей, имело промежуточные показатели между молоком летнего и зимнего сезонов года. Более бедным по своему составу оказалось молоко весеннего сезона года. По комплексу физико-химических показателей молоко исследуемых коров, во все сезоны года, отвечала требованиям сыроделия. Однако, наиболее лучшими показателями качества и сыропригодности обладало молоко коров зимнего и осеннего периода, худшими - весеннее молоко.

УДК 636.082.32.14

Кубатбеков Т.С., Салихов А.А., Баранович Е.С.*, Ребезов М.Б.***, Сычева Л.В., Иргашев Т.А.****, Раджабов Ф.М.*****

*РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева

**Уральский государственный аграрный университет

***Пермский институт ФСИН России

****Институт животноводства и пастбищ ТАСХН

*****Таджикский аграрный университет

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА С ГОЛШТИНАМИ НА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА

В статье приводятся морфометрические показатели туши бычков и бычков-кастратов черно-пестрой породы и ее помесей первого поколения с голштинами немецкой селекции и дается анализ убойных качеств молодняка разного генотипа. Отмечается положительное влияние апробируемого варианта скрещивания на линейные размеры туши и в целом на убойные качества. При этом помесные бычки ½ голштин х ½ черно-пестрая при убое в 18 мес. превосходили чистопородных сверстников черно-пестрой породы по длине туловища на 3,4 см (3,68 %), длине туши – на 6,6 см (3,41 %), обхвату бедра – на 3,1 см (2,94%). У бычков-кастратов отмечались аналогичные межгрупповые различия.

УДК 636.082/44.20

Старцева Н.В. *, Никонова Е.А., Калякина Р.Г.***, Гармаев Д.Ц.***, Газеев И.Р., Галиева З.А.****

*Пермский институт ФСИН России

**Оренбургский государственный аграрный университет

***Бурятская государственная сельскохозяйственная академия

****Башкирский государственный аграрный университет

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ

В статье представлены результаты влияния генотипа и пола молодняка черно-пестрой породы и её помесей с голштинами немецкой селекции на потребление кормов, питательных веществ и возрастную динамику живой массы. Установлено, что скрещивание черно-пестрого скота с голштинами немецкой селекции способствовали повышению потребления помесным молодняком кормов, питательных веществ, энергии. Кастрация бычков снижала потребление кормов, питательных веществ и энергии и отрицательно сказывалась на живой массе молодняка.

РАЗДЕЛ 2. ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 534.253

Брайкова А.М., Протасов С.К.

Белорусский государственный экономический университет

ЭКСПЕРТИЗА И КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ МОЛОТОГО КОФЕ

Проведена экспертиза показателей качества и безопасности семи образцов молотого кофе: Movenpick (Германия), Lavazza (Италия), Aroma Gold (Литва), Dallmaug (Германия), Jacobs (Германия), Жокей (Россия), Bravos (Венгрия). Определены органолептические показатели качества кофе: внешний вид, цвет и аромат сухого продукта, аромат и вкус напитка. Каждый органолептический показатель оценивала группа экспертов в составе 22 человек с применением метода предпочтений по 5-тибальной шкале. При помощи рефрактометра ИРФ-454Б2М определена массовая доля экстрактивных веществ в кофе. Содержание тяжелых металлов Zn, Cd, Pb и Cu определили на анализаторе АВА-3. Сравнительную оценку уровня качества образцов молотого кофе, учитывая все определенные показатели качества и безопасности, оценили комплексным методом. Установлено, что наиболее высокий уровень качества имеет молотый кофе Lavazza, Италия, а самый низкий – AromaGold, Литва.

РАЗДЕЛ 3. СЕЛЕКЦИЯ

УДК 634.711:631.526.32(476)

Фролова Л.В., Максименко М.Г., Гашенко Т.А., Емельянова О.В., Кондратенко Ю.Г., Остапчук И.Н.

РУП Институт плодоводства

БЕЛОРУССКИЙ СОРТ МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОЙ ВЕРАСНЁВАЯ

В статье приведены история создания и полная характеристика первого белорусского сорта малины ремонтантной Вераснёвая по морфологическим и хозяйственно-биологическим признакам. Данный сорт универсального назначения получен от целевой гибридизации белорусского гибрида 6-20 и сорта польской селекции Polka.

Проведены анализ генетического полиморфизма генома сорта Вераснёвая и его оценка с использованием молекулярных маркеров, определен состав аллелей и разработан ДНК-паспорт. Определена пригодность ягод сорта к различным видам переработки. Вераснёвая – сорт раннего срока созревания, характеризуется компактным габитусом куста, слабой шиповатостью побегов, средней побегообразовательной способностью, крупными ягодами (4,1 г) ширококонической формы красного цвета с блеском, высокой продуктивностью (11,87 т/га). В центральной зоне плодоводства Республики Беларусь реализация потенциала продуктивности достигает 98-100 %. Рентабельность возделывания данного сорта достигает 130,92 %.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ С.-Х. ПРОДУКЦИИ

УДК 664.723

Протасов С.К., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Белорусский государственный экономический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СУШКИ ПУХА РОГОЗА

Приведена схема установки для исследования кинетики сушки початков рогоза по параметрам сушильного агента. Даны условия и последовательность проведения опытов. Получены кривые сушки, кривые скорости сушки початков при температуре сушильного агента 60°C, начальное и равновесное влагосодержание початков. На основании этих данных установлено, что пух рогоза нецелесообразно сушить в початках.

РАЗДЕЛ 5. РЫБОВОДСТВО

УДК 639.311 (075.8)

Раджабов Ф.М., Азизов Ф.Ф.*, Чабаев М.Г.***, Косилов В.И.***, Тешаева М.З.****

**Таджикский аграрный университет*

***Федеральный научный центр животноводства-ВИЖ*

****Оренбургский государственный аграрный университет*

*****Таджикский аграрный университет*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛИКУЛЬТУРЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЫБ С КАРПОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОМБИКОРМОВ

В статье представлены результаты исследований по изучению особенностей выращивания растительных рыб (белый толстолобик и белый амур) в поликультуре с карпом для повышения рыбопродуктивности прудов и обоснование эффективности выращивания рыб в поликультуре использованием гранулированных комбикормов. Необходимость изучения данного вопроса обосновывается тем, что в Республике Таджикистан имеются огромные возможности для увеличения уловов рыбы во внутренних водоемах (озерах, реках, водохранилищах и оросительных каналах). Выявлено дополнительные резервы увеличения производства рыбы и экономической эффективности отрасли, за счет более рационального использования кормовой базы прудов и эффективной технологии выращивания рыб путём использования гранулированных комбикормов.

При совместном выращивании, выживаемость карпа составила 86-89%, белого амура - 90-91%, белого толстолобика - 83-87%. Установлено, что двухгодовики белого толстолобика достигают средней массы 1,43-1,50 кг, белого амура - 3,42-3,53 кг и карпа - 0,87-0,91 кг. Максимальная масса карпа составила 1,24 кг, белого амура - 4,86 кг, белого толстолобика - 1,93 кг. При этом, общая рыбопродуктивность повышается до 19,61-21,06 ц/га. Экономический эффект от выращивания растительных рыб в поликультуре с карпом и применением в их кормлении гранулированных комбикормов составил 33,4-36,8 тыс. руб., а на одну рыбу - 7,83-8,33 руб., рентабельность производства товарной рыбы - 51,4-56,1%.

РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ

УДК 630.222

Лявданская О.А., Бастаева Г.Т.

Оренбургский государственный аграрный университет

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДУБА НИЗКОСТВОЛЬНОГО В ГКУ КУВАНДЫКСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье рассматривается состояние дуба низкоствольного на территории генетического резервата, самого восточного форпоста распространения дуба черешчатого в Оренбургской области. Выявление причин деградации дубрав является актуальной темой для лесоводов Оренбуржья.

УДК 574.2

Калякина Р.Г., Ангалыт Е.М., Танков Д.А., Головлев П.В., Алибаев Р.З.

Оренбургский государственный аграрный университет

О СОСТОЯНИИ НАСАЖДЕНИЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (QUERCUS ROBUR L.) НА ТЕРРИТОРИИ ТУГУСТЕМИРСКОГО УЧАСТКОВОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведены результаты изучения чистых насаждений низкоствольного дуба черешчатого на территории Тугустемирского участкового лесничества. Дана лесоводственная характеристика насаждений, описана их фитоценотическая структура.

УДК 630.6 (571.16)

Борцов В. А., Кабанов А.Н., Шахматов П.Ф., Кочегаров И.С.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ПОСАДКИ 2019 ГОДА В Г. НУР-СУЛТАН

В статье приведены данные приживаемости и роста лесных культур в пригородных лесах г. Нур-Султан, созданных на условно-лесопригодных почвах в межкулисных пространствах. В посадках лесных культур, высаженных крупномерными саженцами клена татарского и вяза мелколистного, средняя приживаемость в 2019 году составила – 95,6%, 2020 году – 90,7%, высота в среднем по годам – 364,3см и 402,0см, соответственно.

В более молодых посадках, создаваемых саженцами лоха узколистного, вяза обыкновенного и смородины золотистой средняя приживаемость варьирует в пределах 82,8% - 79,8%, с высотой в среднем по кулисам 57,4см – 114,3см.

SECTION 1. ANIMAL HUSBANDRY

UDC 636.082/33.12

Traisov B.B., Abdrakhmanova M.S.*, Yuldashbaev Yu.A., Kubatbekov T.S., Salikhov A.A.**,
Gadiev R.R.***

**West Kazakhstan Agrarian Technical University*

***Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named Timiryazev*

****Bashkir State Agrarian University*

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES IN WEST KAZAKHSTAN

The article presents the results of a study and a comparative analysis of the blood parameters of the off-spring of meat and wool sheep, obtained from various selection options using on akzhaik uterus, along with akzhaik rams, producers of the North Caucasian and Kuibyshev breeds in the West Kazakhstan region.

The established hematological parameters of bright yearlings under the same conditions of feeding and keeping were within the physiological norm. Analysis of the morphological spectrum of the blood of young animals of different genotypes made it possible to establish the superiority of hybrids CK x ACMS, KB x ACMS in terms of the content of erythrocytes in the blood, hemoglobin level over purebred ACMS x ACMS peers.

UDC 636.082/36.4

Startseva N.V.*, Sedykh T.A.**, Gizatullin R.S., Gadiev R.R., Mironova I.V., Gubaidullin N.M.***

**Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia*

***Bashkir Research Institute of Agriculture*

****Bashkir State Agrarian University*

INFLUENCE OF CROSSING OF BLACK-AND-PESTRIAN AND GOLSHTINSKY CATTLE ON GROWTH INTENSITY OF RED BULLS AND KASTRATES

The aim of the study was to assess the influence of crossing black-and-white cattle with German breeding Holsteins on the growth rate of young animals of different genotypes. It was found that the absolute increase in live weight of black-and-white bulls (group I) for the period from birth to 18 months of age was 491.7 kg, its half-breeds with German breeding Holsteins ($\frac{1}{2}$ Holstein x $\frac{1}{2}$ black-and-white, group II) - 526.8 kg, black-and-white bulls-castrates (Group III) - 466.7 kg, cross-breed bulls-castrates ($\frac{1}{2}$ Holstein x $\frac{1}{2}$ black and white, group IV) - 485.3 kg.

UDC 636.082/28.12

Kadralieva B.T., Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

INFLUENCE OF THE GENOTYPE OF FIRST-CALF COWS ON MORPHOMETRIC PARAMETERS AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE UDDER

The article presents the results of the evaluation of the udder development and its functional properties in first-calf cows of the black-and-white breed (group I), Holsteins of the German (group II) and Dutch (group III) selection and their crossbreeds: $\frac{1}{2}$ Holstein of the German selection x $\frac{1}{2}$ black-and-white (group IV), $\frac{1}{2}$ Holstein of the Dutch selection x $\frac{1}{2}$ black-and-white (group V).

It was found that the cows of group I were characterized by the minimum indicators of the development of the udder and its functional properties, the maximum-by groups II and III, the animals of groups IV and V occupied an intermediate position due to the manifestation of the crossing effect.

UDC 636.082/30.14

Kurokhtina D.A., Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

RHYTHM OF LIFE MANIFESTATIONS OF KAZAKH WHITE-HEADED BREEDS WHEN FEEDING FELUCEEN

The article presents the results of studying the behavior of bulls of the Kazakh white-headed breed of Shagatai hornless type when using a balanced carbohydrate feed complex Felucen. Gobies of the II-IV experimental groups differed in a longer duration of food consumption both in winter and in summer. At the same time, gobies of the 1 st control group were inferior to their peers of the 2nd-4th experimental groups in terms of the value of the analyzed indicator in the winter season of the year by 8-15 minutes. (2.4-4.4%), in the summer - for 17-30 minutes. (4.1-7.2%). Distinguished by a longer duration of food intake, gobies of the II-IV experimental groups rested longer than the young of the I control group both in winter and in summer.

UDC 636.082/38.02

Nikonova E.A., Kalyakina R.G.*, Bykova O.A.** , Fatkullin R.R., Ermolova E.M.***, Kharlamov A.V.****

**Orenburg State Agrarian University*

***Ural State Agrarian University*

****South Ural State Agrarian University*

*****Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences*

THE INFLUENCE OF CROSSING THE SIMMENTAL, RED STEPPE AND BLACK-AND-WHITE BREEDS ON THE EXTERIOR FEATURES OF CROSSBREDS

It was found that at the age of 6 months purebred bulls of the Simmental breed and its crossbreed $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ black-and-white outnumbered the hybrid peers $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe in terms of extension indices by 1.98-4.53%, pelvic-chest - by 1, 53-3.59%, meat content - by 2.82-5.42%, massiveness 1.62-5.70%. At the end of rearing at 18 months of age, the hybrid young $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe was inferior to the purebred peers of the Simmental breed and crossbreds $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ black-and-white in terms of the value of the elongation index by 2.90-4.41%, massiveness - by 3.08 -8.88%. At the same time, the hybrids $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe differed in all age periods by a greater value of the indices of leggy, downsized and overgrown.

UDC 636.082/38.02

Nikonova E.A., Kalyakina R.G.*, Bykova O.A.***, Fatkullin R.R., Ermolova E.M.***, Kharlamov A.V.****

**Orenburg State Agrarian University*

***Ural State Agrarian University*

****South Ural State Agrarian University*

*****Federal Scientific Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences*

THE INFLUENCE OF CROSSING THE SIMMENTAL, RED STEPPE AND BLACK-AND-WHITE BREEDS ON THE EXTERIOR FEATURES OF CROSSBREEDS

It was found that at the age of 6 months purebred bulls of the Simmental breed and its crossbreed $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ black-and-white outnumbered the hybrid peers $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe in terms of extension indices by 1.98-4.53%, pelvic-chest - by 1, 53-3.59%, meat content - by 2.82-5.42%, massiveness 1.62-5.70%. At the end of rearing at 18 months of age, the hybrid young $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe was inferior to the purebred peers of the Simmental breed and crossbreeds $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ black-and-white in terms of the value of the elongation index by 2.90-4.41%, massiveness - by 3.08 -8.88%. At the same time, the hybrids $\frac{1}{2}$ simmental x $\frac{1}{2}$ red steppe differed in all age periods by a greater value of the indices of leggy, downsized and overgrown.

UDC 636.32/38:611.73

Kosilov V. I., Nikonova E.A.*, Yuldashbayev Yu. A., Salikhov A.A., Baranovich E.S.***, Gazeev I.R., Galieva Z. A.***

**Orenburg State Agrarian University*

***Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow agricultural Academy*

****Bashkir State Agrarian University*

INFLUENCE OF SEX ON THE QUALITY OF MUSCLE TISSUE OF YOUNG SHEEP OF THE SOUTH URAL BREED

Data on the study of qualitative indicators of muscle tissue of young sheep of the South Ural breed and the impact on these indicators of sex, physiological condition and age of animals are presented. The chemical composition, protein quality index of muscle tissue was studied.

UDC 636. 22/.28.087.21

Kosilov V. I., Nikonova E.A.*, Gubaidullin N.M., Mironova I.V.***, Rebezov M.B.***, Salikhov A.A., Baranovich E.S.****

**Orenburg State Agrarian University*

***Bashkir State Agrarian University*

****Ural State Agrarian University*

*****Russian State Agrarian University - Timiryazev Moscow agricultural Academy*

THE INFLUENCE OF TWO-AND THREE-BREED CROSSING ON THE QUALITY OF MEAT PRODUCTS OF CASTRATE STEERS

The data of morphological, the varietal composition of the carcass and chemical composition of average samples of meat-meat castrates red steppe breed and its two-trehporodnyh hybrids. Established that the best results were obtained from the use of hybrids.

UDC 636.2 (075.8)

Rajabov F.M., Mastov A.D., Gulov T.N., Shomurodova Z.M.*, Bykova O.A.***, Galieva Z.A.***

**Tajik Agrarian University*

***Ural State Agrarian University*

****Bashkir State Agrarian University*

INFLUENCE OF THE SEASON ON DAIRY PRODUCTIVITY AND CHEESINESS OF MILK OF FIRST-BORN COWS OF TAJIK TYPE OF SHVIZEBUVID CATTLE

The article presents the results of research on was to study the effect of the season of the year on the level of milk productivity, chemical composition, physical and technological properties of milk of Tajik intrabreed type cows of Schwyzeseboid cattle. It has been established that there is a significant seasonal variability in milk yield, chemical composition and technological properties of cow milk. Animals in the summer season of the year have a higher average daily milk yield of natural fat content: the excess compared with the spring, winter and autumn seasons of the year was 11.16, respectively; 5.08% and 2.48%. In terms of milk yield of 4% milk, high rates were observed in the autumn and winter seasons. In terms of chemical composition, milk of the winter period turned out to be the best; it had a high content of fat, total protein, lactose, SNF and dry matter. The amount of fat, protein and dry matter in the milk of the summer period, in comparison with the winter, decreases markedly, respectively, by 0.25; 0.14 and 0.52%. The milk received from first-calf heifers in the autumn, in terms of the content of the constituent parts, had intermediate indicators between the milk of the summer and winter seasons. Milk of the spring season turned out to be poorer in composition. According to the complex of physical and chemical parameters, the milk of the studied cows, in all seasons of the year, met the requirements of cheese making. However, the milk of winter and autumn cows had the best quality and cheese suitability indicators, the worst - spring milk.

UDC 636.082.32.14

Kubatbekov T.S., Salikhov A.A., Baranovich E.S.*, Rebezov M.B.***, Sycheva L.V.***, Irgashev T.A.****, Radjabov F.M.*****

**RSAU - Moscow Agricultural Academy K.A. Timiryazeva*

***Ural State Agrarian University*

****Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia*

*****Institute of Livestock and Pastures TAAN*

******Tajik Agrarian University*

INFLUENCE OF CROSSING BLACK-AND-WHITE CATTLE WITH HOLSTEIN ON THE SLAUGHTER QUALITIES OF CROSSBRED YOUNG STOCK

The article presents the morphometric indicators of the carcasses of bulls and castrated bulls of the black-and-white breed and its first-generation crossbreeds with German breeding Holsteins and analyzes the slaughter qualities of young animals of different genotypes. The positive influence of the tested crossing option on the linear dimensions of the carcass and, in general, on the slaughter qualities is noted. At the same time, crossbred bulls ½ Holstein x ½ black-and-white when slaughtered at 18 months. outnumbered purebred peers of the Black-and-White breed in body length by 3.4 cm (3.68%), carcass length - by 6.6 cm (3.41%), thigh girth - by 3.1 cm (2.94%). In castrated bulls, similar intergroup differences were noted.

UDC 636.082/44.20

Startseva N.V.*, Nikonova E.A., Kalyakina R.G.***, Garmaev D.TS.***, Gazeev I.R., Galieva Z.A.****

**Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia*

***Orenburg State Agrarian University*

****Buryat State Agricultural Academy*

*****Bashkir State Agrarian University*

AGE DYNAMICS OF A YOUNG CHILD BREED AND ITS MIXTURE WITH HOL-SHTINS

The article presents the results of the influence of the genotype and sex of young black-and-white breed and its crosses with German breeding Holsteins on the consumption of feed, nutrients and age dynamics of live weight. It was found that the crossing of black-and-white cattle with German breeding Holsteins contributed to an increase in the consumption of feed, nutrients, and energy by hybrid young animals. Castration of gobies reduced the consumption of feed, nutrients and energy and negatively affected the live weight of the young. Key words: cattle breeding, black-and-white breed, hybrids with Holstein, castrate gobies, feed consumption, live weight.

SECTION 2. FOOD INDUSTRY

UDC 534.253

Braikova A.M., Protasov S.K.

Belarusian State University of Economics

EXAMINATION AND QUALIMETRIC ASSESSMENT OF THE QUALITY OF GROUND COFFEE SAMPLES

The quality and safety indicators of seven samples of ground coffee were examined: Movenpick (Germany), Lavazza (Italy), Aroma Gold (Lithuania), Dallmayr (Germany), Jacobs (Germany), Jockey (Russia), Bravos (Hungary). Organoleptic indicators of coffee quality were determined: appearance, color and aroma of the dry product, aroma and taste of the drink. Each organoleptic indicator was evaluated by a group of 22 experts using the preference method on a 5-point scale. The mass fraction of extractives in coffee was determined using the IRF-454B2M Refractometer. The content of heavy metals Zn, Cd, Pb and Cu was determined using the ABA-3 analyzer. A comparative assessment of the quality level of ground coffee samples, taking into account all certain quality and safety indicators, was evaluated using a complex method. It was found that the highest level of quality has ground coffee Lavazza, Italy, and the lowest-AromaGold, Lithuania.

SECTION 3. SELECTION

UDC 634.711:631.526.32(476)

Frolova L.V., Maksimenko M.G., Gashenko T.A., Eymelyanova O.V., Kondratylenok G.G., Ostapchuk I.N.

RUE The Institute For Fruit Growing

BELARUSIAN VARIETY OF PRIMOCANE RASPBERRY VERASNYOVAYA

The article presents the history of breeding and full characteristics of the first Belarusian cultivar of primocane raspberry Verasnyovaya in terms of morphological and economic-biological characteristics.

This universal variety was obtained from the purposeful hybridization of the Belarusian hybrid 6-20 and the Polish variety Polka. The analysis of the genetic polymorphism of the genome of the variety Verasnyovaya and its assessment using molecular markers was carried out, the composition of the alleles was determined, and a DNA passport was developed. The suitability of the variety berries for various types of processing has been determined.

Verasnyovaya is a variety of early ripening, characterized by a compact bush habit, weak spine of shoots, medium shoot-forming ability, large berries (4.1 g) of a wide-conical shape red color with shine, high productivity (11.87 t / ha). In the central fruit-growing zone of the Republic of Belarus, the realization of the productivity potential constitutes 98-100%. The profitability of cultivation of this variety reaches 130.92%.

SECTION 4. TECHNOLOGY OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

UDC 664.723

Protasov S.K., Borovik A.A., Braikova A.M.

Belarusian State Economic University

STUDY OF THE PROCESS OF DRYING CATTAIL FLUFF

The diagram of the installation for studying the kinetics of drying the ears of cattail by the parameters of the drying agent is given. The conditions and sequence of the experiments are given. The drying curves, the curves of the drying rate of the ears at the temperature of the drying agent of 60° C, the initial and equilibrium moisture content of the ears were obtained. Based on these data, it has been established that it is not advisable to dry cattail fluff on the cob.

SECTION 5. FISH FARMING

UDC 639.311 (075.8)

Rajabov F.M., Azizov F.F., Chabayev M.G.**, Kosilov V.I.***, Teshaeva M.Z.****

**Tajik Agrarian University*

***Federal Scientific Center for Animal Husbandry-VIZ*

****Orenburg State Agrarian University*

*****Tajik Agrarian University*

EFFECTIVENESS OF PLANT-EATING FISH POLYCULTURE WITH CARP USING GRANULAR FEEDSTUFFS

The article presents the results of research on was to study the peculiarities of growing herbivorous fish (silver carp and grass carp) in polyculture with carp to increase fish productivity of ponds and to substantiate the effectiveness of fish growing in polyculture using granulated feed. The need to study this issue is justified by the fact that in the Republic of Tajikistan there are huge opportunities for increasing fish catches in inland water bodies (lakes, rivers, reservoirs and irrigation canals). Additional reserves for increasing fish production and economic efficiency of the industry have been identified, due to a more rational use of the feed base of ponds and an effective technology for growing fish through the use of granulated feed. When reared together, the survival rate of carp was 86-89%, grass carp - 90-91%, silver carp - 83-87%.

It has been established that two-year old silver carp reach an average weight of 1.43-1.50 kg, grass carp - 3.42-3.53 kg and carp - 0.87-0.91 kg.

The maximum weight of carp was 1.24 kg, grass carp - 4.86 kg, silver carp - 1.93 kg. At the same time, the total fish productivity increases to 19.61-21.06 c / ha. The economic effect from the cultivation of herbivorous fish in polyculture with carp and the use of granulated feed in their feeding amounted to 33.4-36.8 thousand rubles, and for one fish - 7.83-8.33 rubles, the profitability of the production of marketable fish - 51.4-56.1%.

SECTION 6. ECOLOGY

UDC 630.222

Lyavdanskaya O. A., Bastaeva G.T.

Orenburg State Agrarian University

CURRENT STATE OF LOW-STEMMED OAK IN GKU KUVANDYK FORESTRY OF ORENBURG REGION

The article examines the state of low-stemmed oak on the territory of the genetic reserve, the easternmost outpost of the distribution of pedunculate oak in the Orenburg region. Revealing the causes of the degradation of oak forests is an urgent topic for foresters in the Orenburg region.

UDC 574.2

Kalyakina R.G., Anhalt E.M., Tankov D.A., Golovlev P.V., Alibaev R.Z.

Orenburg State Agrarian University

STATE OF STATE OAK (QUERCUS ROBUR L.) PLANTS IN THE TUGUSTEMIRSKY SEGMENTAL FORESTRY OF ORENBURG REGION

The article presents the results of the study of pure stands of low-stemmed pedunculate oak on the territory of Tugustemir district forestry. Silvicultural characteristics of plantings are given, their phytocenotic structure is described.

UDC 630.6 (571.16)

Bortsov V. A., Kabanov A.N., Shahmatov P. F.Kochegarov I. S.

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

RESULTS OF THE RESEARCH OF FOREST CROPS OF SUBURBAN PLANTINGS 2019 IN NUR-SULTAN

The article presents data on the survival rate and growth of forest cultures in the suburban forests of Nur-Sultan, created on conditionally suitable forest soils in the inter-curtain spaces. In the plantings of forest cultures planted with large-sized seedlings of Tatar maple and small-leaved elm, the average survival rate in 2019 was 95.6%, in 2020 - 90.7%, the average height over the years is 364.3 cm and 402.0 cm, respectively. In younger plantings, created by seedlings of narrow-leaved oak, common elm and golden currant, the average survival rate varies within the range of 82.8% - 79.8%, with an average height of 57.4 cm along the wings - 114.3 cm.

Уважаемые господа!

Мичуринский агрономический вестник является международным научно-теоретическим и прикладным журналом широкого профиля. В журнале публикуются статьи теоретического, методического и прикладного характера, содержащие оригинальный авторский материал, основные результаты фундаментальных и диссертационных исследований.

В журнал принимаются статьи по разделам:

1. методология и методика;
2. технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
3. зоотехния и ветеринарная медицина;
4. пищевая промышленность;
5. агрономия и экологически безопасные технологии;
6. техносферная безопасность и её медико-биологические аспекты (БЖД);
7. защита растений;
8. экология;
9. биология;
10. ботаника;
11. селекция и семеноводство;
12. генетика и биоинженерия;
13. микология;
14. зоология;
15. плодоводство и овощеводство;
16. биохимия;
17. пчеловодство;
18. почвоведение;
19. земледелие;
20. точное земледелие;
21. механизация и ресурсное обеспечение АПК;
22. экономика;
23. социально-гуманитарные науки;
24. правовое обеспечение агроселетбных и урбанизированных территорий.

**Главный редактор, кандидат
сельскохозяйственных наук,
исполнительный директор
ООО НПЦ «АГРОПИЩЕПРОМ»
С.А. Колесников**

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ

Статьи представляются в редколлегию в печатном (2 экз.) и электронном виде с использованием Microsoft Word для Windows. Поля страницы (формат А4): левое – 3 см, другие по 2 см. Текст – шрифтом Times New Roman, 12 pt, межстрочный интервал – одинарный, красная строка (абзац) – 1,25 см., выравнивание по ширине. Страницы не нумеруются.

Перед названием статьи необходимо указать УДК (слева вверху). Название статьи оформляется прописными буквами, жирным шрифтом (14 pt) с выравниванием по центру. Ниже через один интервала указать инициалы и фамилии авторов жирным шрифтом (12 pt) с выравниванием по центру. Ниже (без интервала) указать адрес места работы.

Аннотация статьи (резюме) должна располагаться ниже на один пробел от последнего адреса места работы авторов – обычный шрифт (10 pt) с выравниванием по ширине. В конце аннотации необходимо указать ключевые слова (5 – 7). Через интервал на английском языке дублируются: название статьи, инициалы и фамилии авторов, адреса мест работы авторов, аннотация и ключевые слова (правила оформления такие же, как и на русском языке).

В статье должны четко и сжато излагаться современное состояние вопроса, описание методики исследований и обсуждение полученных результатов. Заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание. Рекомендуется стандартизировать структуру статьи, используя подзаголовки: Введение (теоретический анализ), Объекты и методы исследования (экспериментальная часть), Результаты и их обсуждение, Заключение (Выводы), Список литературы.

Если статья выполнена при поддержке гранта или на основе доклада, прочитанного на конференции, то необходимо это отметить в работе.

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Каждая позиция списка литературы должна содержать: фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Ссылки на иностранную литературу следует писать на языке оригинала без сокращений. Допускаются только общепринятые сокращения. Список литературы подается как на русском, так и на английском языках. Указание в списке всех цитируемых работ обязательно.

К статьям, направляемым в редколлегию, должна быть приложена авторская справка: фамилия, имя, отчество, научная степень, ученое звание, место работы, должность, точный почтовый адрес, контактный телефон, факс, e-mail.

От одного автора принимаются не более двух статей в один номер.

Возможность получения бумажного экземпляра согласуется с редакцией.

Журнал выходит два раза в год: выпуски I – май-июнь; выпуск II – декабрь.

Статьи следует присылать с подписью автора(ов) в редакцию простыми или заказными бандеролями по адресу: **393761, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Советская, 196** и обязательно в электронном виде на **E-mail: mich-agrovestnik@mail.ru**.

Телефон редакции: 8 (475-45) 5-14-13.

Статьи к публикации принимаются ежемесячно.

