

Мичуринский агрономический

№1

ВЕСТНИК



Мичуринск-наукоград РФ

2020

Научно-теоретический и прикладной журнал

Мичуринский
агрономический

ВЕСТНИК

№1

2020



МИЧУРИНСК-НАУКОГРАД РФ

2020

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.
Мазиров 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, 2020
© ООО НПЦ «Агропищепром»
www.mich-agrovestnik.ru

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ГЕНЕТИКА

Муратов А., Бобоев С.Г., Муратов Г.А., Амантурдиев И.Г.

Скрещиваемость и цитологический анализ
синтетических амфидиплоидов хлопчатника *gossypium l*.....7

РАЗДЕЛ 2. ЖИВОТНОВОДСТВО

Жаймышева С.С., Косилов В.И.

Влияние генотипа на формирование репродуктивной
функции телок симментальской, казахской белоголовой
пород и их помесей первого поколения.....14

Никонова Е.А.

Особенности телосложения красной степной
породы и ее помесей с голштинами разного поколения.....20

Никонова Е.А., Харламов А.В., Тюлебаев С.Д.

Влияние скрещивания скота казахской белоголовой породы
с уральским герефордом на весовой рост бычков-кастратов.....29

Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г.,

Ахметова А.К., Шарипова Э.К., Галиева З.А.

Мясные качества баранчиков разных генотипов в западном Казахстане.....36

Косилов В.И., Жаймышева С.С., Нуржанов Б.С.

Влияние пробиотической кормовой добавки
ветоспорин-актив на пищевую ценность мясной
продукции бычков-кастратов симментальской породы.....41

РАЗДЕЛ 3. МЕХАНИЗАЦИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

Сидakov А.А., Бандурин М.А., Ванжа В.В.

К вопросу использования водных ресурсов родниковых
каптажных водозаборов для водоснабжения рисовых систем.....47

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ С.-Х. ПРОДУКЦИИ

Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Исследование кинетики сушки пшеницы по параметрам сушильного агента.....57

РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЯ

Волощук А.П., Волощук И.С., Глива В.В.,

Случак О.М., Герешко Г.С., Записоцкая М.С.

Влияние изменений климата на фенотиповую изменчивость
сортов пшеницы озимой в условиях западной лесостепи Украины.....64

Калякина Р.Г., Самохвалова Е.А., Хайруллина Ф.Р., Тюлебаева С.С.	
Газоустойчивость и экологическая функция ели энгельмана в урбанизированной среде.....	78
Борцов В.А., Шахматов П.Ф., Кабанов А.Н., Кочегаров И.С.	
Результат наблюдения за искусственными лесными насаждениями г. Нур-Султана.....	82
Шахматов П.Ф., Крижановская Е.И.	
Влияние циркона, биосила и бинорама на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны обыкновенной.....	86
РАЗДЕЛ 6. ЭКОНОМИКА	
Холодова М.А.	
Перспективы развития экспорта отечественной продукции сельского хозяйства.....	92
РЕФЕРАТЫ.....	104
ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ.....	115
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К АВТОРСКИМ МАТЕРИАЛАМ.....	116

CONTENTS

SECTION 1. GENETICS

Muratov A., Boboyev S.G.,

Muratov G.A., Amanturdiyev I.G.

Crossbreeding and cytological analysis of
synthetic amphidiploids of cotton *Gossypium l.*.....7

SECTION 2. ANIMAL HUSBANDRY

Jamasheva S.S., Kosilov, V.I.

Influence of genotype on the formation
of reproductive function of heifers of simmental,
kazakh white-headed breeds and their first-generation crossbreeds.....14

Nikonova E.A.

The different physical characteristics of red steppe
breed and its hybrids with holstein the different generations20

Nikonova E. A., Kharlamov A.V., Tyulebaev S.D.

Influence of crossing of cattle of the kazakh white-headed
breed with the ural hereford on weight growth of calves-castrates.....29

Traisov B.B., Esengaliev K.G.,

Akhmetova A.K., Sharipova E.K., Galieva Z.A.

Meat qualities of barranches of different genotypes in western Kazakhstan.....36

Kosilov V.I., Jamasheva S.S., Nurzhanov B.S.

Effect of probiotic feed additive vetosporin-active
on nutritional value of meat products of castrated bulls of simmental breed.....41

SECTION 3. TECHNOLOGY OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Protasov S.K., Matveiko N.P., Borovik A.A., Braikova A.M.

Study of kinetics of wheat drying by parameters of drying agent.....47

SECTION 4. MECHANIZATION AND RESOURCE SUPPORT OF AGRICULTURE

Sidakov A.A., Bandurin M.A., Vanzha V.V.

On the issue of using water resources of spring
capturing water intakes for water supply of rice systems.....57

SECTION 5. ECOLOGY

Voloshchuk A.P., Voloshchuk I.S., Glyva V.V.,

Sluchak O.M., Gereshko G.S., Zapisotskaya M.S.

Influence of climate change on the phenotype variability of winter
wheat varieties in the conditions of western forest-steppe of Ukraine.....64

Kalyakina R.G., Samokhvalova E.A., Hairullina F.R., Tyulebaeva S.S.	
Gas resistance and ecological function of engelmann spruce in an urban environment.....	78
Bortsov V.A., Shahmatov P.F., Kabanov A.N., Kochegarov I.S.	
The result of the observation of artificial forest plantations of Nur-Sultan.....	82
Shahmatov P. F., Krizhanovskaya E.I.	
Influence of zircon, biosil and binoram on seed vigor and laboratory germination of common pine seeds.....	86
SECTION 6. ECONOMY	
Kholodova M. A.	
Prospects for the development of exports of domestic agricultural products.....	92
ABSTRACTS.....	110
INTRODUCTION.....	115
THE BASIC REQUIREMENTS FOR COPYRIGHT MATERIALS.....	116

УДК 633.511:575.127.2

**СКРЕЩИВАЕМОСТЬ И ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ
АМФИДИПЛОИДОВ ХЛОПЧАТНИКА *GOSSYPIMUM L.***

Муратов А., Бобоев С.Г., Муратов Г.А., Амантурдиев И.Г.

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

В данной работе обсуждаются результаты анализа разной скрещиваемости 4 видовых синтетических амфидиплоидов хлопчатника, с культурными сортами видов *G.hirsutum L.* и *G.barbadense L.*, с учетом их цитологических особенностей и создание генетически обогащенных новых полигеномных межвидовых гибридов. Показана взаимосвязь скрещиваемости в различной степени с колебанием чисел хромосом в соматических клетках растений родительских форм и гибридов хлопчатника, а также пороками, наблюдаемыми на этапах микроспорогенеза материнских клеток. Установлены основные причины контрастного различия между степенью скрещиваемости синтетических амфидиплоидов хлопчатника, с культурными сортами хлопчатника при получении межвидовых гибридов, а также различиями в созревании полноценных семян.

Ключевые слова: хлопчатник, синтетические амфидиплоиды хлопчатника, скрещиваемость, межвидовые гибриды, цитология межвидовых гибридов.

**CROSSBREEDING AND CYTOLOGICAL ANALYSIS OF SYNTHETIC
AMPHIDIPLOIDS OF COTTON *GOSSYPIMUM L.***

Muratov A., Boboyev S.G., Muratov G.A., Amanturdiyev I.G.

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

In this paper discusses results of analysis of different crossbreeding of four species of synthetic amphidiploids of cotton, with cultivars of species *G.hirsutum L.* and *G.barbadense L.*, taking into account their cytological characteristics and the creation of genetically enriched new polygenome interspecific hybrids. The interrelation of mating to varying degrees with the fluctuation of chromosome numbers in somatic cells of plants of parental forms and hybrids of cotton, as well as the defects observed at the stages of microsporogenesis of maternal cells are shown. Installed main reasons for the contrasting difference between the degree of crossing of synthetic cotton amphidiploids with the cultivated varieties of cotton when producing interspecific hybrids, as well as differences in the maturation of full seeds.

Key words: cotton, synthetic amphidiploids of cotton, crossbreeding, interspecific hybrids, cytology of interspecific hybrids.

В настоящее время глобальные изменения экологического баланса во всем мире затрагивают такую важную отрасль экономической системы как хлопководство. Основное внимание в мировом хлопководстве направлено на создание новых сортов хлопчатника, устойчивых к различным болезням и вредителям, стресс факторам среды, урожайных и обладающих высоким качеством волокна [1-3]. Известно, что сорта, созданные в результате традиционных методов селекции, становятся генетически гомогенными, что приводит к уменьшению генетической изменчивости хозяйственно-ценных признаков.

Для повышения генетической изменчивости хозяйственно-ценных признаков районированных сортов, необходимо привлечение генетически толерантных к различным биотическим и абиотическим факторам исходных форм, а также диких сородичей хлопчатника [2,4,5]. Следовательно, вовлечение в межвидовую гибридизацию диких, рудеральных и культурных видов хлопчатника, относящихся к разным его геномным группам, является одним из мощных источников обогащения генотипа культурных сортов за счет переноса полезных генов диких видов [3,5-8]. Это способствует созданию генетически обогащенных по признакам сортов хлопчатника, соответствующих возрастающим требованиям мирового производства и даёт возможность создания новых сортов, превышающих существующие по основным хозяйственным признакам районированные сорта. Особое внимание заслуживают исследования, проведенные учеными республики Узбекистан, по получению межвидовых гибридов с новыми генотипами, проведению на них цитологических и цитогенетических анализов, изучению у гибридных растений закономерности формирования морфо-хозяйственных признаков [3, 4, 9-11, 13, 14]. В частности, в Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка определена относительно легкая скрещиваемость диких видов, относящихся к D геному, хлопчатника с культурными видами генома AD [3,5-8,11,12]. Установлено, что дикий вид *G. thurberi* Tod. может служить донором для обогащения культурных форм хлопчатника с высокой крепостью и метрическим номером и устойчивостью к вилту, а вид *G. raimondii* Ulbr. - устойчивостью к гаммозу, вредителям, засолению почв и водному дефициту. Удачно используя методы полиплоидизации, с их участием получены новые полигеномные т.е. с участием 3 и 4 видов синтетические амфидиплоиды по схеме [(*G. thurberi* Tod. x *G. raimondii* Ulbr.) x *G. arboreum* L.] и [(*G. thurberi* Tod. x *G. raimondii* Ulbr.) x *G. arboreum* L.] x *G. hirsutum* L. Но от амфидиплоидов, полученных с участием 4 видов, получено только поколение F₀, цитогенетические закономерности по морфо-хозяйственным признакам у них не изучены [3, 12]. Несмотря на большие достижения в этом направлении, т.е. полученные результаты по межвидовой гибридизации диких и культурных видов хлопчатника очень мало используются в прикладной селекции. Одной из основных причин этого является трудная скрещиваемость диких и полудиких форм с культурными сортами и стерильность растений в F₁ [6,9,11,13,14]. Следовательно, исследования, направленные на преодоление трудной скрещиваемости при межвидовой гибридизации, а также изучение аспектов их цитологических нюансов остаётся основной проблемой современной генетики и селекции хлопчатника.

Целью данной работы является результаты изучения и анализа разной скрещиваемости 4 видовых синтетических амфидиплоидов хлопчатника, с культурными сортами видов *G. hirsutum* L. и *G. barbadense* L., с учетом их цитологических особенностей и создание генетически обогащенных новых полигеномных межвидовых гибридов.

Объекты и методы исследования

Использованные в качестве объекта исследований новые синтетические амфидиплоиды были синтезированы на основе диких видов и культурных сортов, относящихся D₁, D₅, A₂, AD₁ и AD₂ геномам хлопчатника. В их получении в качестве отцовских форм участвовали культурные сорта хлопчатника C-6524 и C-4727 вида *G. hirsutum* L.

Полученные синтетические амфидиплоиды, в свою очередь, были привлечены в процесс сложной межвидовой гибридизации с целью создания генетически обогащенных новых полигеномных межвидовых гибридов (МВГ). В частности, новые 4 геномные МВГ были получены по схеме скрещивания: $([F_1(G. thurberi\ Tod. \times G. raimondii\ Ulbr.) \times G. arboreum\ L.] \times G. hirsutum;$ и 5 геномные гибриды, по схеме скрещивания: $\{[F_1(G. thurberi\ Tod. \times G. raimondii\ Ulbr.) \times G. arboreum\ L.] \times G. hirsutum\ L.\} \times G. barbadense\ L.$). В качестве отцовских форм у них в гибридизации участвовали сорта Омад и Термез-31 относящиеся к культурным видам хлопчатника *G. hirsutum L.* \times *G. barbadense L.* соответственно. Опыты проводили в Национальном университете Узбекистана в сотрудничестве НИИ Селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. Подсчет соматических хромосом проводили на метафазных пластинках давленной ткани корешков, фиксированных в фиксаторе Карнуа (3:1) и окрашенных ацетоорсеином с добавлением молочной кислоты (10:1), с переводом давленных препаратов в постоянные. Мейоз изучали на временных препаратах в материнских клетках пыльцы с фиксацией бутонов в фиксаторе Ньюкомера и окраской железуюксуным кармином. Для учета завязываемости коробочек проводили прямые и обратные скрещивания амфидиплоидов с культурными сортами С-6524 и С-4727. Изучали посевные качества семян полигеномных МВГ в лабораторных и полевых условиях. Микроскопические исследования проводили на микроскопе МБИ-3 при увеличении 7х10 ж 15х90. Все полученные количественные результаты статистически были обработаны по Б.А.Доспехову [15].

Результаты и их обсуждение

Прежде всего, был проведен сравнительный анализ изменчивости чисел хромосом в кариотипах и их морфологических характеристик при синтезировании МВГ растений в сравнении с родительскими формами. Результаты цитологических исследований показали, что у амфидиплоида $[(G. thurberi\ Tod. \times G. raimondii\ Ulbr.) \times G. arboreum\ L.] \times G. hirsutum\ L.$, участвовавшего в качестве материнской формы, средняя длина отдельных хромосом составила $2,08 \pm 0,03$ мкм, а общая длина хромосом в кариотипе составила $108,34 \pm 0,03$ мкм. У сортов Омад и Термез-31, участвовавших в качестве отцовских форм, также установлено резкое различие по средней и общей длине хромосом, в кариотипах и даже в их толщине. Установленные резкие различия в морфологических показателях хромосом у участвовавших в качестве отцовских форм и материнских амфидиплоидов, негативно повлияли на их нормальную конъюгацию, а также в процессе мейоза происходящих при межвидовой гибридизации т.е. на процесс скрещивания.

Из литературы известно, что межвидовой сложной гибридизации характерна трудная скрещиваемость, образование не полноценных гибридных семян, стерильность потомства F_1 причиной которой является резкая изменчивость размеров и качества пыльцевых зерен растений при скрещивании [6, 9, 10]. Согласно их данным качество и жизнеспособность пыльцевых зерен является одним из самых важных факторов, определяющих стерильность и продуктивность гибридных поколений. Следовательно, в наших исследованиях нами анализировались микроспороциты в стадии метафазы-I с полюса и подсчитывалось число образующихся уни-, би-, три-, квадрилвалентов и других более сложных ассоциаций хромосом.

Таблица 1

**Нормальные тетрады и аномальные споры в пыльцевых зернах
цветков растений 4 и 5 видовых межвидовых сложных гибридов F₁**

Межвидовые сложные гибриды	Изученные клетки	Монады	Диады	Триады	Тетрады	Полиады	Аномальные споры, %	Нормальные тетрады, %
{[F ₁ (<i>G. thurberi</i> Tod. x <i>G. raimondii</i> Ulbr.) x <i>G. arboreum</i> L.] x C-6524} x Омад	265	5	7	9	229	15	13,6	86,4
{[F ₁ (<i>G. thurberi</i> Tod. x <i>G. raimondii</i> Ulbr.) x <i>G. arboreum</i> L.] x C-6524} x Термез-31	257	8	15	21	196	17	23,7	76,3
{[F ₁ (<i>G. thurberi</i> Tod. x <i>G. raimondii</i> Ulbr.) x <i>G. arboreum</i> L.] x C-4727} x Омад	243	3	9	8	212	11	12,8	87,2
{[F ₁ (<i>G. thurberi</i> Tod. x <i>G. raimondii</i> Ulbr.) x <i>G. arboreum</i> L.] x C-4727} x Термез-31	227	7	13	11	177	19	22,0	78,0

Последовательное изучение стадий мейоза показало, что ход мейоза нормализуется от первого мейотического деления ко второму и к концу становится более правильным, что приводит к образованию в основном правильных тетрад и жизнеспособной пыльцы. В результате наблюдаемых нарушений в пыльцевых зернах цветков растений отмечено образование аномалий в виде монад, диад, триад, тетрад с неравными по величинам спорами и полиад различного характера (табл. 1).

Из полученных результатов видно, что самые высокие показатели количества нормальных тетрад отмечены у сортов C-6524 и C-4727, участвовавших в качестве отцовских форм (соответственно 95,4 и 96,8%). У амфидиплоидов, полученных с участием 4-х видов, этот показатель составил соответственно 90,5 и 92,7%. Число нормальных тетрад у растений новых МВГ по сравнению с отцовскими и материнскими формами было намного ниже. Особенно в МВГ комбинациях F₁(*G. thurberi* Tod. x *G. raimondii* Ulbr.) x *G. arboreum* L.] x C-6524} x Термез-31 и {[F₁(*G. thurberi* Tod. x *G. raimondii* Ulbr.) x *G. arboreum* L.] x C-4727} x Термез-31, полученных с участием сорта Термез-31, количество нормальных тетрад составили соответственно 76,3 и 78% (табл.1). Эти показатели составили разницу с родительскими формами на 15,0 - 20,0%. Проявляемые аномалии в спорах пыльцы цветков у этих МСГ негативно повлияли на пыльцу и пыльцевые зерна растений, что привело к плохому опылению цветков.

У растений МВГ синтетических амфидиплоидов полученных с участием 3 и 4 видов хлопчатника по схеме [(*G. thurberi* Tod. x *G. raimondii* Ulbr.) x *G. arboreum* L.] и [(*G. thurberi* Tod. x *G. raimondii* Ulbr.) x *G. arboreum* L.] x *G. hirsutum* L., т.е. с геномной конституцией D₁ D₅ A₂, а также D₁ D₅ A₂ AD₁ мейоз в основном происходил нормальный. Вместе с тем отмечены нарушения в виде выброшенных хромосом за экваториальную пластинку в стадии метафазы-I. и отстающие хромосомы и мосты в стадии анафазы-I. Во втором мейотическом делении наряду с правильным распределением по полюсам по 39 хромосом в стадии метафазы-II, отмечены клетки с неправильным распределением по 37-41, 38-40 как результат неправильного расхождения их в стадии анафазы-I, а в клетках в стадии анафазы-II вместе с правильными картинами отмечены нарушения в виде отстающих хромосом.

Таблица 2

**Степень скрещиваемости при получении новых 4 и 5 видовых
МВГ хлопчатника и количество полученных семян**

Схема скрещивания в сложной гибридизации	Количество скрещенных цветков	Кол-во завязавшихся коробочек	Скрещиваемость, %	Полноценные семена, %	Недоразвитые семена, %
Схема гибридизации для получения новых 4 видовых МСГ хлопчатника: {[F ₁ (<i>G.thurberi</i> Tod. x <i>G.raimondii</i> Ulbr.) x <i>G.arboreum</i> L.]x <i>G.hirsutum</i> L.}x <i>G.hirsutum</i> L.					
{[F ₁ (<i>G.thurberi</i> Tod. x <i>G.raimondii</i> Ulbr.) x <i>G.arboreum</i> L.] x C-6524} x Омад	62	29	46,7	76,5	23,5
{[F ₁ (<i>G.thurberi</i> Tod. x <i>G.raimondii</i> Ulbr.) x <i>G.arboreum</i> L.] x C-4727} x Омад	58	32	55,1	78,7	21,3
Схема гибридизации для получения новых 5 видовых МСГ хлопчатника: {[F ₁ (<i>G.thurberi</i> Tod.x <i>G.raimondii</i> Ulbr.)x <i>G.arboreum</i> L.]x <i>G.hirsutum</i> L.}x <i>G.barbadense</i> L.					
{[F ₁ (<i>G.thurberi</i> Tod. x <i>G.raimondii</i> Ulbr.) x <i>G.arboreum</i> L.] x C-6524}xТермез-31	73	18	24,6	27,5	72,5
{[F ₁ (<i>G.thurberi</i> Tod. x <i>G.raimondii</i> Ulbr.)x <i>G.arboreum</i> L.] x C-4727} x Термез-31	67	21	31,3	19,4	80,6

Гомологичные хромосомы *D*₁- *D*₅ геномов и *AD*₁-генома в МВГ образовывали 26 бивалентов, а участие у МВГ *A*₂-генома приводило к некоторой аномалии – не расхождение бивалентов, элиминации хромосом, образование мультивалентов. Формирование мультивалентов у гибридов с участием *A*₂-генома (*G.arboreum* L.) и тетраплоидного *G.hirsutum* L. обусловлено сегментными изменениями хромосом типа реципрокных транслокаций. Все это отразилось на скрещиваемости синтетических амфидиплоидов и культурных С-6524 и С-4727 сортов вида *G.hirsutum* L. Так, при получении 4 геномного МВГ из {[F₁(*G.thurberi* Tod. x *G.raimondii* Ulbr.) x *G. Arboreum* L.] x C-6524} и сортом Омад количество скрещенных цветков было 62, из них получено 29 (46,7 %) нормальных коробочек. У амфидиплоида, полученного с участием сорта С-4727, получено 32 нормально завязавшихся коробочек, что составляет и 55,1 % (табл.2).

При получении 5 геномного МВГ с участием амфидиплоида {[F₁(*G.thurberi* Tod.x *G.raimondii* Ulbr.) x *G.arboreum* L.] x C-6524} и сорта Термез-31 количество скрещенных цветков было 73, из них получены 18 нормально развитых коробочек. А у материнской формы амфидиплоида, полученной с участием сорта С-4727 были выделены 21 нормально завязавшихся коробочек. Если эти показатели перевести в проценты, в первой комбинации это составляет 24,6%, а во второй 31,3%, т.е. показатели у 5 геномных МСГ были меньше на 2,5-3,0 раза по отношению к гибридам 1 варианта.

В ходе исследований на основе изучения таких признаков полученных семян у МВГ как, масса семян, энергия лабораторной всхожести и всхожести степени были изучены степень полноценности и недоразвитости семян.

Из полученных результатов установлено, что у новых 4 видовых МВГ хлопчатника, в первой комбинации получено 76,5%, во второй комбинации 78,7% полностью созревших семян от общего количества семян. Однако у МВГ, полученных с участием новых 5 видов, количество полностью созревших семян резко понизилась, т.е. в первой

комбинации МВГ полноценно созревшие семена составили 27,5%, а во второй гибридной комбинации было получено 19,4% полноценных семян от общего количества от общего полученных семян.

Выводы

Таким образом, на основе цитологических и цитогенетических исследований показана взаимосвязь наблюдаемой трудной скрещиваемости в различной степени с колебанием чисел хромосом в соматических клетках родительских форм и гибридов, их различий по морфологическим характеристикам с изменчивостью и существующими пороками, а также пороками, наблюдаемыми на этапах микроспорогенеза материнских клеток. При анализе этапов микроспорогенеза материнских клеток в ходе скрещивания была установлена нормальная конъюгация хромосом с образованием бивалентов и а также было установлено влияние нарушений и природы пороков на этапах метафазы (М_{II}) и анафазы (А_{II}) мейоза у получаемых гибридов с участием 4 и 5 видов хлопчатника, влияющие на мейотический индекс. Установлены основные причины контрастного различия между степенью скрещиваемости при получении МВГ, а также различиями в созревании полноценных семян.

Список литературы

1. Тер-Аванесян Д.В. Хлопчатник. Колос. 1973. 484 с.
2. Абдуллаев А.А. Эволюция и систематика полиплоидных видов хлопчатника. Изд-во ФАН. Ташкент. 1974. 260 с.
3. Намазов Ш.Э., Бабаев С.Г. Эффективность сложной межвидовой гибридизации в селекции хлопчатника. Изд-во “Нишон-Ношир”. Ташкент. 2014. 179 с.
4. Абдуллаев А.А. Омельченко М.В. Лазарева О.Н. Потенциал рода *Gossypium* - база создания перспективных сортов хлопчатника // Хлопководство. 1980. № 8. с. 29-31.
5. Эгамбердиев А. Трансгрессивная изменчивость при межвидовой гибридизации. // Хлопководство. 1985. № 6. с. 26-28.
6. Арутюнова Л.Г. Межвидовая гибридизация в селекции хлопчатник // Хлопководство. 1970. № 1. с. 30-32.
7. Арутюнова Л.Г., Пулатов М. Межвидовая гибридизация-источник создания исходного материала для селекции и пополнения генофонда хлопчатника //Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника и люцерны. Ташкент. 1989. с. 43-50.
8. Пулатов М. Изучение генетического потенциала рода *Gossypium* с целью создания исходного материала для селекции // Автореф. док. дисс., Ташкент.: Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. 1993. 54 с.
9. Курязова З.Б., Эрназарова З.А., Ризаева С.М. Скрещиваемость и завязываемость семян у внутри и разногенных видов хлопчатника. //Докл. АН РУз. Ташкент. 1998. № 3. с.43-45.
10. Ризаева С.М., Абдуллаев А.А., Лазарева О.Н. особенности мейоза у амфигаплоидов и амфидиплоидов хлопчатника. // Цитология и генетика. 1986. т. 20. № 3.
11. Волкова Л.А. Цитологические изучение гексаплоидных амфидиплоидов хлопчатника и F₁ беккроссированного потомства // Автореф. канд. дисс., Ташкент.: Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка. 1974, 22 с.
12. Пулатов М., Арутюнова Л.Г., Эгамбердиев А. Новый генофонд хлопчатника, полученный на базе межвидовой гибридизации. //В.сб.: Вопросы генетики, селекции и семеноводство хлопчатника. Ташкент. 1992.с.33-42.
13. Муратов А., Намазов Ш., Содиков Х., Ахмедов О. Изменчивость количества хромосом у межвидовых гибридов хлопчатника // Биологический журнал Узбекистана. 2004. №6. 6.57-61.
14. Муратов А., Содиков Х.Р. Корреляция завязываемости с изменчивости количество хромосомами у межвидовых гибридов хлопчатника // Ж.Хлопководство и зерноводство.1999. № 4. 26-27 б.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Изд-во «Колос» М. 1985. 416 с.
-

Муратов Азат, к.х.н., старший научный сотрудник кафедры генетики, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
100174, Узбекистан, Ташкент, ул. Университетская 4
Телефон: +99871-227-15-63
E-mail: amanturdiyev.i@gmail.com

Бобоев Сайфулла Гафурович, д.б.н., доцент, заведующий кафедры генетики, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
100174, Узбекистан, Ташкент, ул. Университетская 4
Телефон: +99890-903-02-33
E-mail: amanturdiyev.i@gmail.com

Муратов Гайрат Азатович, д.б.н., профессор, кафедры биотехнологии и микробиологии, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
100174, Узбекистан, Ташкент, ул. Университетская 4
Телефон: +99890-903-02-33

Амантурдиев Икром Гуломович, к.с.-х.н., с.н.с., докторант (DSc) кафедры генетики, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
100174, Узбекистан, Ташкент, ул. Университетская 4
Телефон: +99893-588-93-36
E-mail: amanturdiyev.i@gmail.com

РАЗДЕЛ 2

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.082.32

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Жаймышева С.С.

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

При оценке особенностей формирования воспроизводительной функции телок симментальской (I группа), казахской белоголовой (II группа) пород и их помесей I поколения ($\frac{1}{2}$ казахская белоголовая x $\frac{1}{2}$ симментальская - III группа) за период опыта с 6 до 18 мес. в расчете на одну телку было потреблено 2,01-2,23 тыс. корм. ед. и 205,6-228,5 кг переваримого протеина. Установлено, что тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по возрасту начала полового созревания на 20,6 сут. (8,6%, $P<0,05$), помесям - на 12,6 сут. (5,2%, $P<0,05$). По возрасту завершения полового созревания разница составляла соответственно 30,0 сут. (10,1%, $P<0,05$) и 15,2 сут. (4,9%, $P<0,05$). По возрасту первого осеменения тёлки симментальской породы и помеси превосходили сверстниц казахской белоголовой породы на 28,6 сут. (5,0, $P<0,05$) и 13,7 сут. (2,4%, $P>0,05$) соответственно. По возрасту плодотворного осеменения разница составляла 31,1 сут. (5,4%, $P<0,05$) и 15,1 сут. (2,6%, $P>0,05$). Тёлки казахской белоголовой породы уступали по живой массе изучаемого показателя сверстницам симментальской породы при проявлении первых половых циклов (начало полового созревания) на 33,3 кг (16,8%, $P<0,01$), помесным животным - на 38,0 кг (19,2%, $P<0,01$), при установившейся половой цикличности (завершение полового созревания) соответственно на 26,7 кг (11,1%, $P<0,05$) и 30,3 кг (12,6%, $P<0,01$).

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая, симментальская порода, помеси, телки, потребление кормов и питательных веществ, репродуктивные качества, живая масса.

INFLUENCE OF GENOTYPE ON THE FORMATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION OF HEIFERS OF SIMMENTAL, KAZAKH WHITE-HEADED BREEDS AND THEIR FIRST-GENERATION CROSSBREDS

Jamasheva S.S.

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

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

When assessing the features of the formation of the reproductive function of heifers Simmental (I group), Kazakh white-headed (II group) breeds and their crossbreeds of the first generation ($\frac{1}{2}$ Kazakh white-headed x $\frac{1}{2}$ Simmental-III group) for the period of experience from 6 to 18 months per heifer, 2.01-2.23 thousand feed was consumed. units and 205.6-228.5 kg of digestible protein. It was found that heifers of the Kazakh white-headed breed were inferior to Simmental peers in age of the beginning of puberty by 20.6 days (8.6%, $P<0.05$), crossbreeds - 12.6 days (5.2%, $P<0.05$). According to the age of completion of puberty, the difference was 30.0 days, respectively. (10.1%, $P<0.05$) and 15.2 days. (4.9%, $P<0.05$). According to the age of the first insemination, heifers of the Simmental breed and crossbreeds surpassed their peers of the Kazakh white-headed breed by 28.6 days. (5.0, $P<0.05$) and 13.7 days. (2.4%, $P>0.05$), respectively. According to the age of fruitful insemination, the difference was 31.1 days. (5.4%, $P<0.05$) and 15.1 days. (2.6%, $P>0.05$). Heifers of Kazakh white-headed breed was inferior to the live weight of the studied index peers Simmental breed at the first manifestation of sexual cycles (early puberty) 33.3 kg (16.8%, $P<0.01$), crossbred animal by 38.0 kg (19.2 percent, $P<0.01$), with established sexual cycle (completion of puberty), respectively, at 26.7 kg (11.1%, $P<0.05$) and 30.3 kg (12.6%, $P<0.01$).

Key words: beef cattle breeding, Kazakh white-headed, Simmental breed, crossbreeds, heifers, feed and nutrient consumption, reproductive qualities, live weight.

На современном этапе для решения важных задач животноводства, а именно, увеличения производства говядины и обеспечения населения высококачественными продуктами питания, необходимо задействовать все резервы страны и отрасли. Важную роль в этом должны занимать вопросы рационального использования имеющихся генетических ресурсов [1-7].

Симментальская порода имеет большой ареал распространения на Южном Урале. Опыт отечественных и зарубежных исследователей свидетельствует о том, что симментальскую породу используют при производстве мяса как в чистопородном виде, так и при скрещивании. Но симментальский скот не совсем отвечает требованиям мясного скотоводства. Перспективным является использование симменталов, в качестве материнской породы при скрещивании и создания на этой основе помесных маточных стад.

Известно, что в мясном скотоводстве единственной продукцией является теленок. Поэтому уже при рождении он имеет достаточно высокую себестоимость, равную стоимости содержания одной среднегодовой коровы. В этой связи организации воспроизводству стада в мясном скотоводстве уделяется особое внимание. Считается, что для успешного развития отрасли выход телят на 100 коров должен быть не менее 85 гол. [7-10]. Поэтому необходимо использовать рациональные методы выращивания ремонтных тёлочек, что позволит своевременно заменять выводимых из основного стада коров на высокопродуктивных молодых первотелок. Поэтому необходимо изучение особенностей становления репродуктивной функции у ремонтных тёлочек. В связи с этим, изучение особенностей формирования и реализации воспроизводительной функции тёлочек разных генотипов является актуальным и имеет определенное научное и практическое значение.

Объекты и методы исследования

Для получения подопытного молодняка методом ручной случки согласно схеме опыта, были осеменены коровы симментальской и казахской белоголовой пород.

От рождения до 6 мес. телочки всех групп содержались по технологии «корова-теленочек». В 6-месячном возрасте были сформированы 3 группы тёлочек: I - симментальская порода, II - казахская белоголовая, III - $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая \times $\frac{1}{2}$ симментальская.

В зимний период телки всех групп содержались беспривязно в облегченном помещении с кормлением и водопоем на выгульном дворе.

После отъема в 6-месячном возрасте телки всех подопытных групп были объединены в один гурт. В зимний стойловый период они содержались в облегченном помещении с кормлением и поением на выгульном дворе. Поение осуществлялось из групповой поилки типа АГК-4 с электроподогревом. Для отдыха животных на выгульном дворе имелся курган».

Летом тёлки выпасались на естественных пастбищах, водопой осуществлялся из естественных водоисточников.

В кормлении тёлочек всех подопытных групп использовались только корма собственного производства. Рацион включал в себя сено, сенаж, силос, концентраты. Летом основной рациона являлась пастбищная трава.

В целом кормление молодняка было полноценным, а его уровень достаточно высоким.

Результаты и их обсуждение

Анализ полученных данных свидетельствует, что вследствие неодинаковой поедаемости кормов, обусловленной различиями в живой массе, установлены определенные межгрупповые различия в потреблении кормов, питательных веществ и энергии (таблица 1).

Таблица 1

Потребление кормов и питательных веществ тёлками с 6 до 18 мес., кг

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сено разнотравное	485	417	501
Сенаж	588	508	611
Силос	2091	2007	21411
Зеленая масса	1897	1891	1970
Концентраты	732	732	732
В кормах содержится: сухого вещества	2240,1	2134,7	2326,4
кормовых единиц	2124,7	2014,7	2235,8
ЭЖЕ	2264,6	2164,4	2347,2
обменной энергии, МДж	22647,3	21645,7	23473,2
перевариваемого протеина	217,1	205,6	228,5
Приходится перевариваемого протеина на 1 кормовую единицу, г	102,23	102,05	102,17
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества (КОЭ), МДж	10,10	10,13	10,08

При этом минимальным потреблением отмечались тёлки II группы – казахская белоголовая порода. Сверстницы I группы (симменталы) превосходили их по потреблению кормовых единиц на 105,4 кг (5,2%), помеси III группы – на 221,1 кг (11,0%), обменной энергии соответственно на 1001,6 МДж (4,6%) и 1827,5 МДж (8,4%), перевариваемого протеина на 11,6 кг (5,6%) и 22,9 кг (11,1%).

Следует также отметить, что максимальным потреблением кормов, питательных веществ и энергии отличались помесные тёлки III группы.

Концентрированные корма в структуре рациона кормления за период выращивания с 6 до 18 - месячного возраста составляли 32-34%.

Организация полноценного кормления и благоприятных условий содержания способствовало формированию хорошо развитого молодняка.

Полученные нами данные свидетельствуют о влиянии генотипа на темп полового созревания тёлочек (таблица 2).

При этом более ранним возрастом начала полового созревания и его завершения характеризовались тёлки казахской белоголовой породы, максимальными показателями отличались симменталы, помесные сверстницы занимали промежуточное положение.

Репродуктивные качества тёлочек

Группа	Половое созревание, сут.		Осеменение, сут.		Оплодотворяемость, %		Индекс оплодотворения
	начало	завершение	первое	плодотворное	всего	в т.ч. от первого осеменения	
I	263,2±4,11	324,2±2,10	596,1±7,90	610,2±4,90	100	74,0	1,43
II	242,3±3,78	296,1±8,10	566,4±4,10	579,1±5,11	100	51,0	1,66
III	255,2±3,81	311,2±5,10	581,2±5,78	594,2±5,20	100	65,6	1,41

Достаточно отметить, что тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по возрасту начала полового созревания на 20,6 сут. (8,6%, $P < 0,05$), помесям - на 12,6 сут. (5,2%, $P < 0,05$). По возрасту завершения полового созревания разница составляла соответственно 30,0 сут. (10,1%, $P < 0,05$) и 15,2 сут. (4,9%, $P < 0,05$).

Отмечались межгрупповые различия и по продолжительности пубертатного периода. Минимальной продолжительностью полового созревания отличались тёлки казахской белоголовой породы. Изучаемый показатель составлял у них $53,6 \pm 2,10$ сут., у симменталов он был максимальным – $62,8 \pm 3,04$ сут., помесные тёлки занимали промежуточное положение – $56,2 \pm 3,22$ сут.

Различный возраст начала и завершения полового созревания и неодинаковая продолжительность пубертатного периода обусловили межгрупповые различия по возрасту первого и плодотворного осеменения. При этом минимальным возрастом отличались тёлки казахской белоголовой породы, что обусловлено их скороспелостью, максимальный показатель у симменталов, помеси занимали промежуточное положение. Так по возрасту первого осеменения тёлки симментальской породы и помеси превосходили сверстниц казахской белоголовой породы на 28,6 сут. (5,0, $P < 0,05$) и 13,7 сут. (2,4%, $P > 0,05$) соответственно. По возрасту плодотворного осеменения разница составляла 31,1 сут. (5,4%, $P < 0,05$) и 15,1 сут. (2,6%, $P > 0,05$).

Анализ данных эффективности осеменения тёлочек свидетельствует, что наивысшей оплодотворяемостью от первого осеменения отличались тёлки симментальской породы. В этой группе перегулы составили 20%, у помесей – 33,4%, у казахских белоголовых тёлочек 50% животных перегуляло. Это и определило у них максимальную величину индекса оплодотворения, минимальной она была у симменталов, помеси занимали промежуточное положение.

В мясном скотоводстве существенное влияние на формирование и реализацию репродуктивной функции тёлочек оказывает их соматическое развитие. Полученные нами данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по живой массе на различных этапах формирования половой цикличности (таблица 3).

Таблица 3

Живая масса тёлочек при половом созревании и осеменении, кг
($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Половое созревание		При осеменении	
	начало	завершение	первое	плодотворное
I	231,4±2,18	266,8±3,10	447,1±5,10	461,2±6,20
II	198,1±3,14	240,1±3,80	408,2±6,12	428,1±6,48
III	236,1±4,10	270,4±4,0	449,1±7,12	462,8±7,12

При этом минимальной живой массой во всех случаях отличались тёлочки казахской белоголовой породы. Достаточно отметить, что они уступали по величине изучаемого показателя сверстницам симментальской породы при проявлении первых половых циклов (начало полового созревания) на 33,3 кг (16,8%, $P < 0,01$), помесным животным – на 38,0 кг (19,2%, $P < 0,01$), при установившейся половой цикличности (завершение полового созревания) соответственно на 26,7 кг (11,1%, $P < 0,05$) и 30,3 кг (12,6%, $P < 0,01$), при первом осеменении – на 38,9 кг (9,5%, $P < 0,01$) и 40,9 кг (10,0%, $P < 0,001$), плодотворном осеменении – на 33,1 кг (7,7%, $P < 0,01$) и 34,7 кг (8,1%, $P < 0,01$).

Установлено проявление гетерозиса по живой массе тёлочек в различные периоды цикла воспроизводства. Достаточно отметить, что индекс гетерозиса по живой массе в начале пубертатного периода составлял 102,0%, при завершении полового созревания – 101,3%, при первом осеменении – 100,4%, при плодотворном осеменении – 100,3%.

Вывод

Результаты исследований и их анализ свидетельствует, что как чистопородные, так и помесные тёлочки вследствие хорошего развития отличались высокими репродуктивными качествами, что определяет их перспективность использования при комплектовании высокопродуктивных мясных маточных стад.

Список литературы

1. Косилов В.И. Мироненко С.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2000. №3. С. 64-66.
2. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства. Уральск: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана/ К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов [и др.]. 2016. Т.1. 399 с.
3. Косилов В.И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов. В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов [и др.]. Оренбург, 2006. 196 с.
4. Мироненко С.И., Косилов В.И., Артамонов А.С. Экономическая эффективность выращивания бычков-кэтратов красной степной породы и ее двух-трехпородных помесей с англерами, симменталами и герефордами // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т.2. №62. С. 43-48.
5. Косилов В.И., Мироненко С.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским // Зоотехния. 2009. №11. С.2-3.
6. Кудинов В., Жаймышева С. Убойные качества бычков при разных рационах // Комбикорма. 2008. № 1. С. 71
7. Литовченко В.Г. Влияние пробиотической кормовой добавки биодарин на рост и развитие тёлочек симментальской породы АПК России./ В.Г. Литовченко, С.С. Жаймышева, В.И. Косилов [и др.] 2017. Т. 24. № 2. С. 391-396.

8. Швынденков В.А., Жаймышева С.С., Сурундаева Л.Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 98-103.
 9. Жаймышева С.С. Влияние пробиотической добавки биодарин на пищевую ценность мясной продукции тёлочек симментальской породы / С.С. Жаймышева, А.В. Харламов, Н.М. Губайдуллин [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (70). С. 212-215.
 10. Жаймышева С.С. Химический состав и биологическая ценность мяса бычков разных генотипов // Вопросы образования и науки: теоретический и методический аспекты сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. 2014. С. 29-30.
-

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: 83532779328

E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

Жаймышева Сауле Серекпаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

РФ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18

Телефон: 83532779328

E-mail: saule-zhaimysheva@mail.ru



УДК 636.082

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ РАЗНОГО ПОКОЛЕНИЯ

Никонова Е.А.

Оренбургский государственный аграрный университет

В статье приводятся результаты сравнительного изучения экстерьерных особенностей бычков, кастратов, тёлочек красной степной породы и ее помесей с голштинами I и II поколения. Установлено, что во все возрастные периоды помесные животные превосходили чистопородных по всем основным промерам тела. При этом помеси II поколения всех подопытных групп отличались наибольшей величиной промеров тела и индексов телосложения. При анализе индексов телосложения установлено, что голштинские помеси I и II поколения отличались большей растянутостью туловища, меньшей сбитостью и превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов массивности и мясности.

Ключевые слова: скотоводство, бычки, телки, бычки-кастраты, красная степная, голштинская порода, скрещивание, помеси, промеры и индексы телосложения.

THE DIFFERENT PHYSICAL CHARACTERISTICS OF RED STEPPE BREED AND ITS HYBRIDS WITH HOLSTEIN THE DIFFERENT GENERATIONS

Nikonova E.A.

Orenburg State Agrarian University

The article presents the results of a comparative study of the exterior features of steers, castrates, heifers of the red steppe breed and its crossbreeds with Holsteins of the first and second generation. It was found that in all age periods, crossbreeds were superior to purebred animals in all major body sizes. At the same time, the second-generation crossbreeds of all experimental groups differed in the largest amount of body measurements and body indices. When analyzing the body indices, it was found that the Holstein crossbreeds of the first and second generation were distinguished by greater body extension, lower body size, and superior to their peers of the red steppe breed in terms of massiveness and meat content.

Key words: cattle breeding, steers, heifers, castrate steers, red steppe, Holstein breed, crossbreeding, crossbreeds, body measurements and indices.

В Российской Федерации в настоящее время проблема производства говядины решается в основном за счет выращивания и откорма свёрхремонтного молодняка и выбракованного из основного стада маточного поголовья молочных и комбинированных пород скота. И в ближайшей перспективе это положение сохранится [1-8].

Эффективное использование генетических ресурсов скотоводства с целью увеличения производства продукции возможно лишь при знании и рациональном использовании хозяйственно-биологических особенностей животных. Важным при этом является постоянный мониторинг особенностей роста и развития молодняка. Актуальность этого вопроса возрастает в связи с использованием различных вариантов скрещивания скота пород коренного разведения с производителями лучшего отечественного и мирового генфонда разного направления продуктивности [9-12].

Известно, что в настоящее время совершенствование животных отечественных молочных и комбинированных пород проводится при использовании голштинского скота. В то же время недостаточно данных о влиянии голштинизации красного степного скота на мясные качества помесного молодняка [12-18].

Для производства высококачественной говядины перспективным направлением является использование животных, характеризующихся широким растянутым туловищем с хорошо выполненными мускулатурой окорока. Это позволит определить требования к модельному животному, перспективному для широкого использования в отрасли мясного скотоводства. При этом экстерьерные признаки и особенности телосложения генетически детерминированы.

В связи с этим нами было проведено изучение экстерьерных особенностей молодняка разного пола и разного генотипа.

Объекты и методы исследования

Для получения подопытного молодняка согласно схеме опыта, проведено осеменение половозрелых коров красной степной породы и ее полукровных помесей с голштинами. Из полученного приплода сформировали 3 группы телок по 15 голов следующего генотипа: I красная степная II - $\frac{1}{2}$ голштин х $\frac{1}{2}$ красная степная, III - $\frac{3}{4}$ голштин х $\frac{1}{4}$ красная степная и 3 группы бычков по 30 гол в каждой группе аналогичного генотипа. В 2-месячном возрасте половину бычков каждого генотипа кастрировали открытым способом.

Экстерьер и линейный рост изучали путем взятия у новорожденного молодняка и в возрасте 6, 12 и 18 мес основных промеров тела и вычисления индексов телосложения.

Результаты и их обсуждение

Скрещивание скота красной степной породы с голштинами позволило получить животных, отличающихся гармоничным телосложением и хорошим развитием всех статей тела.

В наших исследованиях экстерьерные различия установлены уже у новорожденного молодняка (табл.1).

При этом бычки красной степной породы уступали помесным сверстникам по высоте в холке на 1,2-1,7 см (1,6-2,3%), высоте в крестце – на 1,2-1,4 см (1,5-1,6%), косой длине туловища – на 4,1-3,9 см (6,2-5,9%), обхвату груди за лопатками – на 3,9-4,8 см (5,1-6,3%), полуобхвату зада – на 1,9-2,8 см (3,6-5,3%).

У новорожденных телочек отмечалось определенное, хотя и статистически недостоверное преимущество помесей по всем основным промерам тела, особенно по высотой и косой длине туловища. Достаточно отметить, что телки I группы уступали сверстницам II и III групп по высоте в холке на 1,7-2,5 см (2,4-3,5%), высоте в крестце 2,4 – 2,5 (3,2- 3,5%), косой длине туловища 3,0-4,0 см (4,7 -6,2%), обхвату груди за лопатками на 2,5-3,4 см (3,4- 4,6%), глубине груди на 1,7-2,7 см (6,5 – 10,3%), ширине груди на 2,1-2,5 см (14,5 -17,2%), полуобхвату зада на 2,9-3,7 см (6,0- 7,7 %).

Что касается полового деморфизма, то следует отметить, что при рождении достоверных различий не установлено. В возрасте 6 и 12 мес это преимущество голштинских помесей над сверстниками красной степной породы по всем группам стало более существенным.

Наиболее четко оно проявилось в 18 мес (табл. 2).

Достаточно отметить, что голштинские помеси I и II поколения по группе бычков превосходили сверстников красной степной породы в 18 мес по высоте в холке – на 2,2 см (1,8%) и 1,1 см (0,9%), высоте в холке - на 2,2 см (1,7%) и 2,0 см (1,6%), косой длине туловища на 2,8 см (1,9%) и 1,4 см (1,0%), обхвату груди за лопатками – на 5,5 см (3,3%) и 3,3 см (2,3%), ширине в маклоках – на 3,2 см (6,4%) и 2,7% (5,4%), ширине в тазобедренных сочленениях – 4,0 см (8,0%) и 2,8 см (5,6%), полуобхвату зада – на 6,4 см (5,9%) и 5,2 (4,8%).

Телки красной степной породы в 18 мес уступали голштинским помесям по высоте в холке на 1,6-4,0 см (1,3-3,4%), высоте в крестце – на 1,2-2,7 см (1,0-2,2%), косой длине туловища – на 1,6-4,8 см (1,2-3,6%), обхвату груди за лопатками – на 3,4-5,7 см (2,1-3,6%), глубине груди -1,7-2,9 см (2,8-4,8%), ширине груди – 0,8-2,3 см (2,2-6,3%), ширине в маклоках – на 1,0-2,2 см (2,6-5,7%), ширине в тазобедренных сочленениях – на 2,0-3,3 см (5,1-8,5%), ширине в седалищных буграх – на 0,6-1,6 см (2,3-6,3%), полуобхвату зада- на 3,5-6,1 см (3,4-5,9%).

Бычки-кастраты красной степной породы уступали голштинским помесям I и II поколения в этом же возрасте по высоте в холке на 3,4 см (2,8%) и 2,2 см (1,8%), высоте в крестце – на 2,1 см (1,7%) и 1 см (0,8%), косой длине туловища – на 2,1 см (1,5%) и 0,8 см (0,6 %), обхвату груди за лопатками – на 3,8 см (2,3%), и 2,4 см (1,5%), глубине груди –на 1,4 см (2,3%) и 1,0 см (1,6%), ширине в маклоках – на 3,3 см (6,8%) и 1,8 см (3,7%), ширине в тазобедренных сочленениях – на 3,6 см (7,2%) и 3,0см (6,2%), полуобхвату задла – на 5,3 см (4,9%) и 4,1 см (3,8%). При этом помеси второго поколения во всех случаях уступали сверстникам первого поколения. В то же время эта разница была статистически недостоверна.

С возрастом отмечалось все большее влияние полового деморфизма на линейные размеры тела.

Во все возрастные периоды бычки превосходили телок и бычков-кастратов по величине всех промеров. Наимельшими показателями отличались телки.

При сравнении промеров тела голштинских помесей I и II поколения значимых различий не установлено. По типу телосложения они были практически идентичны. В то же время молодняк всех генотипов отличались хорошо развитыми статями туловища и вполне соответствовали современному типу крупного рогатого скота.

Таблица 1

Промеры тела новорожденных животных, см ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Пол	Группа	Промер									
		высота в холке	высота в крестце	косая длина туловища	обхват груди за лопатками	глубина груди	ширина груди	ширина в маклоках	ширина в тазобедренных сочленениях	обхват пясти	полуобхват зада
Бычки	I	72,9±0,24	76,8±0,23	66,1±0,14	76,0±0,15	27,0±0,10	15,2±0,12	15,4±0,14	19,4±0,20	11,4±0,08	53,1±0,14
	II	74,1±0,22	78,0±0,22	70,2±0,18	79,9±0,16	28,0±0,08	15,9±0,09	16,0±0,10	21,2±0,10	11,5±0,09	55,0±0,10
	III	74,6±0,20	78,2±0,19	71,0±0,21	80,8±0,18	28,8±0,10	16,2±0,12	16,6±0,11	21,5±0,10	11,9±0,12	55,9±0,10
Телки	I	71,4±0,22	75,2±0,20	64,2±0,14	74,4±0,42	26,2±0,12	14,5±0,11	14,9±0,21	19,0±0,14	11,3±0,09	48,0±0,24
	II	73,1±0,21	77,6±0,18	67,2±0,29	76,9±0,35	27,9±0,12	16,6±0,11	17,0±0,14	21,9±0,15	11,4±0,10	50,9±,30
	III	73,9±0,18	78,2±0,19	68,2±0,21	77,8±0,28	28,9±0,10	17,0±0,12	18,9±0,20	22,8±0,16	11,4±0,11	51,7±0,62

Таблица 2

Промеры теля молодняка в возрасте 18 мес, см ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Пол	Группа	Промер									
		высота в холке	высота в кресте	косая длина туловища	обхват груди за лопатками	глубина груди	ширина груди	ширина в маклоках	ширина в тазобедренных сочленениях	обхват пясти	полуобхват зада
Бычки	I	125,1±2,44	127,8±2,48	144,0±2,56	166,9±2,81	64,4±0,92	44,6±0,81	50,1±0,84	50,2±0,88	21,0±0,44	108,8±2,43
	II	127,3±2,58	130,0±2,64	146,8±2,66	172,4±2,94	65,8±1,12	46,2±0,94	53,3±1,04	54,2±1,02	21,1±0,46	115,2±3,44
	III	126,6±2,48	129,8±2,58	145,4±2,54	170,2±2,88	65,0±1,20	45,0±0,90	52,8±1,10	53,0±0,98	21,0±0,45	114,0±3,01
Телки	I	118,8±2,44	122,8±2,51	135,0±3,48	158,9±3,52	60,2±1,32	36,7±1,02	38,8±1,12	38,9±1,21	18,3±0,42	103,3±2,44
	II	122,8±2,62	125,5±2,61	139,8±3,56	164,6±3,89	63,1±1,44	39,0±1,92	41,0±1,88	42,2±1,48	19,1±0,82	109,4±3,10
	III	120,4±2,43	124,0±2,60	137,4±3,61	162,3±3,88	61,9±1,45	37,4±1,39	39,8±1,41	40,9±1,94	19,0±0,83	106,8±2,98
Бычки кастраты	I	122,0±1,34	126,1±1,38	142,2±1,41	165,4±1,58	62,0±0,66	42,8±0,61	48,2±0,58	48,4±0,81	20,7±0,12	107,1±1,81
	II	125,4±1,62	128,2±1,49	144,3±2,02	169,2±1,72	63,4±0,94	43,5±0,82	51,5±0,63	52,0±0,84	20,9±0,21	112,4±1,92
	III	124,2±1,58	127,1±1,41	143,0±1,92	167,8±1,58	63,0±0,81	43,4±0,74	51,0±0,60	51,4±0,80	20,8±0,20	111,2±1,88

Известно, что соотношение отдельных взаимосвязанных промеров тела, выраженное в процентах, называется индексом телосложения. Их широко используют при комплексной оценке экстерьерных особенностей животных. Они в определенной степени могут характеризовать и направление продуктивности.

Полученные нами данные свидетельствуют об отсутствии каких-либо межгрупповых различий у новорожденных бычков по основным индексам телосложения.

Анализ полученных данных свидетельствует об отсутствии каких-либо значимых межгрупповых различий по индексам телосложения у новорожденного молодняка (табл.3). Лишь в более поздние возрастные периоды проявились особенности экстерьера молодняка разных генотипов, нашедшие свое выражение в различной величине индексов телосложения (табл.4).

При этом голштинские бычки I и II поколения в конце выращивания в 18 мес отличались большей растянутостью туловища (на 4,01-4,23%), меньшей сбитостью (на 6,17-6,14%) и превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов массивности (на 5,90-5,80%), широкогрудости (на 4,15-3,22%), глубокогрудости (на 2,92-2,80%) и мясности (на 3,80-3,02%). Это свидетельствует о лучшей выраженности мясности у помесных бычков. Причем все индексы у помесей I и II поколений были практически на одном уровне.

Телки красной степной породы в 18 мес уступали помесным сверстницам по индексу растянутости на 3,66-4,64 %, тазогрудному – на 1,12-2,12%, массивности – на 5,73-6,72%, широкогрудости – на 1,89-2,10%, мясности – 2,99-3,11%.

Следует отметить, что мясные качества лучше были выражены у голштинских помесей второго поколения, вследствие чего отмечалась тенденция их превосходства над сверстницами первого поколения по величине основных индексов, характеризующих мясность животных.

В то же время эти различия в большинстве случаев были несущественными и статистически недостоверными.

В этом же возрасте голштинские помеси I и II поколения превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов растянутости на 3,78 % и 3,66 %, грудного- на 1,96% и 2,05 %, тазогрудного- на 0,99 % и 0,70%, массивности – на 8,10% и 7,87%, широкогрудности – 3,06% и 2,98%, глубокогрудости – на 2,01% и 1,71%, мясности – на 2,62% и 1,73 %.

В то же время бычки-кастраты красной степной породы отличались большей величиной индексов сбитости и прерослости.

Что касается возрастной динамики, то величина индексов длинноты, перерослости уменьшилась, а массивности, мясности тазогрудности, растянутости увеличилась по всем группам. Это обусловлено различиями в скорости роста осевого и периферического скелета и макулатуры в постнатальный период онтогенеза.

Таблица 3

Индексы телосложения молодняка при рождении, % ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Пол	Группа	Индекс										мясности
		длинноногости	растянутости	грудной	тазогрудной	сбитости	перерослости	костистости	массивности	широкогрудости	глубокогрудости	
Бычки	I	64,14± 0,94	87,92± 0,88	54,10± 0,71	94,21± 0,92	105,52± 1,02	114,24± 1,12	14,94± 0,08	98,10± 0,89	19,24± 0,09	35,40± 0,94	67,72± 0,95
	II	64,82± 0,98	88,10± 0,92	55,02± 0,88	94,24± 0,98	104,8± 1,10	114,13± 1,18	15,02± 0,10	99,21± 0,92	20,20± 0,12	35,84± 1,14	68,92± 1,10
	III	64,72± 0,95	88,92± 0,90	55,12± 0,91	94,02± 0,99	104,74± 1,12	114,12± 1,20	15,14± 0,11	98,99± 1,02	20,17± 0,10	35,80± 0,98	68,90± 1,14
Телки	I	64,02± 0,94	87,10± 1,14	53,02± 0,88	93,92± 1,18	104,92± 1,82	114,10± 1,78	14,82± 0,24	97,12± 1,13	18,97± 0,88	34,99± 0,92	62,82± 1,14
	II	64,12± 0,88	88,20± 1,24	53,23± 0,91	93,12± 1,21	103,81± 1,94	114,12± 1,88	14,98± 0,28	98,22± 1,20	19,88± 0,98	35,90± 1,01	63,80± 1,28
	III	64,10± 0,98	89,12± 1,31	53,14± 0,94	93,92± 0,18	103,43± 1,28	114,20± 2,43	15,02± 0,98	99,10± 0,99	19,94± 0,92	35,89± 1,23	64,01± 1,01

Таблица 4

Индексы телосложения молодняка в возрасте 18 мес, % ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Пол	Группа	Индекс										
		длинноноготности	растянутости	грудной	тазогрудной	сбитости	перерослости	костистости	массивности	широкогрудости	глубокогрудости	мясности
Бычки	I	50,82± 1,14	116,21± 2,24	64,24± 0,92	106,18± 1,92	121,21± 2,12	101,91± 1,32	17,01± 0,18	144,24± 3,42	34,82± 0,84	48,12± 1,02	89,02± 1,34
	II	50,92± 1,33	120,22± 2,82	66,04± 1,21	107,21± 2,02	115,04± 1,42	101,84± 1,24	17,14± 0,24	150,14± 3,68	38,97± 0,92	51,04± 1,28	92,82± 1,64
	III	50,80± 1,31	120,44± 2,14	66,28± 1,22	107,37± 1,98	115,01± 1,36	101,70± 1,31	17,24± 0,32	150,04± 3,70	38,04± 0,90	50,92± 1,20	92,04± 1,58
Телки	I	50,45± 0,93	110,38± 2,29	62,40± 0,99	99,12± 2,28	119,26± 2,44	102,23± 1,93	14,01± 0,28	128,40± 2,48	30,13± 0,90	47,10± 0,92	86,81± 0,94
	II	49,91± 0,99	114,04± 2,11	63,42± 1,02	100,24± 1,40	116,34± 2,92	102,03± 2,02	14,12± 0,34	134,13± 3,10	32,23± 0,34	48,80± 0,79	89,92± 0,94
	III	49,02± 1,01	115,02± 3,10	63,58± 1,03	101,23± 2,10	115,82± 1,49	102,13± 2,04	14,02± 0,38	135,12± 3,18	32,02± 0,44	48,10± 0,70	89,80± 1,04
Бычки ка- страты	I	51,41± 1,26	114,44± 1,58	63,18± 0,48	105,44± 1,42	120,10± 2,44	102,42± 1,34	16,88± 0,14	140,14± 3,14	33,12± 0,82	47,10± 0,94	87,18± 1,04
	II	51,80± 1,14	118,22± 2,42	65,14± 0,68	106,43± 1,54	116,92± 1,34	102,32± 1,41	16,99± 0,21	148,24± 3,24	36,18± 0,88	49,11± 1,21	89,80± 1,20
	III	51,72± 1,18	118,10± 1,24	65,23± 0,72	106,14± 2,18	116,88± 1,41	102,24± 1,81	17,02± 1,28	148,01± 2,94	36,10± 0,92	48,81± 0,88	88,91± 1,10

Выводы

Молодняк всех генотипов отличался гармоничным телосложением, хорошо выраженными породными признаками экстерьера. Это было обусловлено оптимальными условиями содержания и организацией сбалансированного, полноценного кормления молодняка во все периоды выращивания.

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. Никонова Е.А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад телок// Е.А. Никонова, В.И. Косилов К.К. Бозымов, Н.М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2 (85). С. 49-57
3. 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.
4. Вильвер Д.С. Инновационные технологии в скотоводстве/ Д.С. Вильвер, О.А. Быкова, В.И. Косилов [и др.] Челябинск, 2017. 196 с.
5. Косилов В.И. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и её двух-, трёхпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами/ В.И. Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко [и др]. //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119-122.
6. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87-90.
7. Харламов А.В., Ирсултанов А.Г., Завьялов О.А. Эффективность производства говядины при различной технологии выращивания подсосных телят на пастбище и дальнейшего их откорма на площадке // Вестник мясного скотоводства. 2006. Т. 1. № 59. С. 323-328.
8. 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.
9. Мироненко С.И. Влияние двух-трехпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами на убойные показатели молодняка/ С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Е.А. Никонова [и др]. //Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 39-43.
10. Косилов В.И., Буравов А.Ф., Салихов А.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород. Оренбург, 2006. 268 с.
11. Бозымов К.К., Насымбаев Е.Г., Косилов В.И. Технология производства продуктов животноводства. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана. Уральск, 2016. Том 1.399 с.
12. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Весовой рост бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и лимузинской породами //Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 44-49.
13. Косилов В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на южном урале / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко [и др]. Оренбург, 2016. 316 с.
14. Косилов В.И., Мироненко С.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским// Зоотехния. 2009. № 11. С. 2-3.
15. Косилов В.И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов/ В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов [и др.]. Оренбург, 2006, 196.
16. Fatkullin R.R. 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. Vol. 182–186.
17. Mironova I.V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement «Felucen»/ I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. No 6. P. 18–25.
18. Sedykh T.A. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the southern urals/ T.A.Sedykh R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov [et all] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 3. P. 885-898.

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



УДК 636.32/38.064

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ С УРАЛЬСКИМ ГЕРЕФОРДОМ НА ВЕСОВОЙ РОСТ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ

Никонова Е.А.

Оренбургский государственный аграрный университет

Харламов А.В., Тюлебаев С.Д.

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

В статье представлены результаты изучения весового роста бычков-кастратов казахской белоголовой породы и ее помесей с уральским герефордом I и II поколений установлено, что поглотительное скрещивание казахского белоголового скота с герефордами положительно сказывается на повышении весовых показателей. Достаточно отметить в 15-месячном возрасте преимущество помесей I и II поколения над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы группы по массе тела составляло 23,4 кг (5,9 %, $P < 0,05$) и 33,4 кг (8,4 %, $P < 0,05$), а в 18 мес – 27,5 кг (5,9 %, $P < 0,05$) и 40,8 кг (8,7%, $P < 0,05$). Отмечалось лидирующее положение помесных бычков-кастратов второго поколения $\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая по живой массе и интенсивности роста во все возрастные периоды.

Ключевые слова: мясное скотоводство, казахская белоголовая, герефордская порода, бычки-кастраты, живая масса, среднесуточный прирост, абсолютный и относительный прирост.

INFLUENCE OF CROSSING OF CATTLE OF THE KAZAKH WHITE-HEADED BREED WITH THE URAL HEREFORD ON WEIGHT GROWTH OF CALVES-CASTRATES

Nikonova E.A.

Orenburg State Agrarian University

Kharlamov A.V., Tyulebaev S.D.

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

The article presents the results of a study of weight-growth steers the Kazakh white-headed breed and its crosses with the Ural Hereford I and II generations found that the absorptive crossing of Kazakh white-headed cattle with herefords has a positive effect on increasing of weights. Suffice it to say in 15-month age advantage hybrids I and II generation over purebred peers Kazakh white-headed breed groups for body weight was 23.4 kg (5,9 %, $P < 0.05$) and 33.4 kg (8,4 %, $P < 0.05$) and at 18 months is 27.5 kg (5,9 %, $P < 0.05$) and 40.8 kg (8,7 %, $P < 0.05$). The leading position of the second-generation mixed castrate bulls $\frac{3}{4}$ Hereford x $\frac{1}{4}$ was noted.

Key words: beef cattle breeding, Kazakh white-headed, Hereford breed, castrate bulls, live weight, average daily growth, absolute and relative growth.

Увеличение объёмов производства и улучшение качества говядины остаётся острой проблемой агропромышленного комплекса России, хотя в последние годы наблюдаются определённые положительные тенденции в развитии животноводства [1-5]. Важную роль в решении продовольственной программы должно сыграть специализированное мясное скотоводство в плане обеспечения населения страны высококачественным, биологически полноценным мясом-говядиной. В этой связи в отрасли необходимо рационально использовать все имеющиеся генетические ресурсы как при чистопородном разведении, так и межпородном скрещивании. При этом перспективным направлением развития отрасли специализированного мясного скотоводства является использование различного рода помесей [6-9].

В мясном скотоводстве испытано достаточно большое количество вариантов скрещивания. Однако ещё нет явной картины в отношении оптимальных схем скрещивания для создания высокопродуктивных типов мясного скота к той или иной природно-климатической зоне. Для увеличения производства говядины, являющейся основным источником пищевого белка, необходимо задействовать все имеющиеся резервы. Поэтому нужен научный подход к выбору генотипов и технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Помесный молодняк при удачном подборе пород для скрещивания вследствие проявления эффекта гетерозиса отличаются высоким уровнем мясной продуктивности [9-12].

Объекты и методы исследования

Согласно схеме опыта для получения подопытного молодняка, были осеменены коровы казахской белоголовой породы и её полукровные помеси по 3-5 отелу высококлассными быками казахской белоголовой и герефордской пород. Было сформировано 3 группы бычков-кастратов: I Казахская белоголовая II ½ герефордская x ½ казахская белоголовая III ¼ герефордская x ¼ казахская белоголовая. Весовой рост и развитие бычков-кастратов изучали путем индивидуального взвешивания, определения абсолютного и среднесуточного прироста живой массы по возрастным периодам, относительной скорости роста по формуле С. Броди и коэффициента увеличения массы тела с возрастом.

Результаты и их обсуждение

Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует о положительном влиянии скрещивания казахского белоголового скота с герефордами на величину живой массы помесей (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы подопытных бычков-кастратов, кг

Возраст, мес	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
Новорожденные	27,6±0,52	1,88	27,8±0,57	1,96	27,9±0,54	1,99
6	175,2±3,89	2,44	185,8±4,61	2,68	189,2±4,71	2,77
12	318,1±4,42	2,91	339,2±5,02	3,40	347,1±5,16	3,64
15	398,2±6,80	4,02	421,6±7,18	4,91	431,6±7,42	5,12
18	469,2±7,21	5,81	496,7±8,14	6,18	510,0±8,80	6,38

При этом у новорожденных бычков существенных межгрупповых различий по величине живой массы не отмечалось.

Она находилась в пределах от 27,6 кг у чистопородного молодняка казахской белоголовой породы I (контрольной) группы до 27,9 кг и помесей второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая) III опытной группы.

В более поздние возрастные периоды вследствие проявления эффекта скрещивания отмечалось преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстниками по живой массе. Так по окончании подсосного периода и отъема от матерей в 6-месячном возрасте помесные бычки-кастраты первого поколения ($\frac{1}{2}$ герефорд х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) II опытной группы и второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая) III опытной группы превосходили чистопородный молодняк казахской белоголовой породы I (контрольной) группы по живой массе на 10,6 кг (6,0%, $P < 0,05$) и 14,7 кг (8,4 %, $P < 0,05$).

В более поздние возрастные периоды отмечалось более значительное преимущество помесного молодняка над чистопородными сверстниками по массе тела, что обусловлено более существенным проявлением эффекта скрещивания. Достаточно отметить, что в годовалом возрасте бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили чистопородный молодняк казахской белоголовой пор I (контрольной) группы по живой массе соответственно на 21,1 кг (6,6 %, $P < 0,05$) и 29,0 кг (9,1 %, $P < 0,05$).

В 15-месячном возрасте преимущество помесей II и III опытных групп над чистопородными сверстниками I (контрольной) группы по массе тела составляло 23,4 кг (5,9 %, $P < 0,05$) и 33,4 кг (8,4 %, $P < 0,05$), а в 18 мес – 27,5 кг (5,9 %, $P < 0,05$) и 40,8 кг (8,7 %, $P < 0,05$).

Анализ полученных данных свидетельствует, что более высоким уровнем живой массы во все возрастные периоды отличались помесные бычки-кастраты второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая) III опытной группы. Помесный молодняк первого поколения ($\frac{1}{2}$ герефорд х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) II опытной группы уступал им по массе тела в 6-месячном возрасте на 3,4 кг (1,8 %, $P < 0,95$), в 12 мес 0 на 7,9 кг (2,3 %, $P < 0,95$), в 15 мес – 13,3 кг (2,7 %, $P < 0,95$).

Уровень живой массы молодняка в различные возрастные периоды обусловлен величиной абсолютного (валового) прироста массы тела, который характеризует интенсивность роста животных.

Анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии скрещивания казахского белоголового скота с герефордами на интенсивность роста помесного молодняка, о чем свидетельствует величина абсолютного (валового) прироста живой массы в различные возрастные периоды (табл. 2).

Таблица 2

Абсолютный прирост живой массы подопытных бычков-кастратов, кг

Возраст, мес	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
0-6	147,6±8,96	6,12	158,0±8,98	7,20	161,3±8,40	7,30
6-12	142,9±9,10	7,10	153,4±9,30	7,81	157,9±9,14	7,91
12-15	80,1±3,43	3,12	82,4±3,51	3,28	84,5±3,10	3,23
15-18	71,0±3,81	3,14	75,1±3,61	3,41	78,4±3,72	3,54
0-18	441,6±7,91	7,18	468,9±7,80	9,48	482,1±7,81	9,10

Так в подсосный период от рождения до 6-месячного возраста помесные бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили чистопородный молодняк казахской белоголовой пор I (контрольной) группы по величине абсолютного (валового) прироста живой массы соответственно на 10,4 кг (7,0 %, P<0,95) и 13,7 кг (9,3 %, P<0,95).

Аналогичная закономерность и межгрупповые различия по величине изучаемого показателя отмечались и в последующие возрастные периоды. Достаточно отметить, что чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой пор I (контрольной) группы уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по величине абсолютного (валового) прироста живой массы в возрастной период с 6 до 12 мес соответственно на 10,5 кг (7,3 %, P<0,05) и 15,0 кг (10,5 %, P<0,05), с 12 до 15 мес – на 2,3 кг (2,9 %, P<0,95) и 4,4 кг (5,5 %, P<0,95), с 15 до 18 мес – на 4,1 кг (5,8 %, P<0,95) и 7,4 кг (10,4 %, P<0,05).

Межгрупповые различия по абсолютному (валовому) приросту живой массы в отдельные возрастные периоды обусловили неодинаковый её уровень у бычков-кастратов разных генотипов за весь период выращивания. При этом за период от рождения до 18-месячного возраста чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой пор I (контрольной) группы уступали помесным сверстникам II и III опытных групп по величине абсолютного (валового) прироста живой массы на 27,3 кг (8,2 %, P<0,05) и 40,5 кг (9,2 %, P<0,05).

Характерно, что максимальной величиной изучаемого показателя отличались помесные бычки-кастраты второго поколения (¾ герефорд х ¼ казахская белоголовая) III опытной группы. Помесный полукровный молодняк (½ герефорд х ½ казахская белоголовая) уступал им по величине абсолютного (валового) прироста живой массы в подсосный период от рождения до 6 мес на 3,3 кг (2,1 %, P<0,01), с 6 до 12 мес – на 4,5 кг (2,9 %, P<0,01), с 12 до 15 мес – на 2,1 кг (2,5 %, P<0,01), с 15 до 18 мес – на 3,3 кг (4,4 %, P<0,01), а за весь период выращивания от рождения до 18-месячного возраста преимущество помесей III опытной группы по величине изучаемого показателя составляло 13,2 кг (2,8 %, P<0,05).

Интенсивность роста молодняка в различные возрастные периоды выращивания и откорма на мясо наряду с таким показателем как абсолютный (валовой) прирост массы характеризуется и среднесуточным приростом живой массы. По своей сути среднесуточный прирост живой массы является интегрированным показателем, во многом определяющим эффективность выращивания молодняка того или генотипа на мясо.

Полученные экспериментальные материалы и их анализ свидетельствует, что ранг распределения молодняка разных генотипов, установленный по величине абсолютного (валового) прироста массы тела, наблюдался и по уровню среднесуточного прироста живой массы (табл. 3)

Таблица 3

Среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков-кастратов, г

Возрастной период, мес	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	показатель					
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
0-6	820±6,14	7,11	878±7,90	7,68	896±7,81	7,71
6-12	794±7,02	7,81	852±8,10	8,10	877±8,14	8,18
12-15	890±8,40	8,10	916±8,92	8,68	939±8,82	8,77
15-18	789±8,81	8,36	834±9,71	8,99	871±9,10	9,16
0-18	818±9,41	9,69	868±9,94	9,74	893±9,81	9,98

При этом поглотительное скрещивание казахского белоголового скота с герефордами способствовало повышению интенсивности роста помесного молодняка, вследствие чего чистопородные бычки-кастраты казахской белоголовой породы I (контрольной) группы уступали по величине среднесуточного прироста живой массы во все возрастные периоды. Достаточно отметить, что эта разница по величине анализируемого показателя в пользу помесных бычков-кастратов II и III опытных групп в подсосный период от рождения до 6 мес соответственно на 58 г (7,1%, $P < 0,05$) и 76 г (9,3%, $P < 0,05$), с 6 до 12 мес – на 58 г (7,3%, $P < 0,05$) и 83 г (10,5%, $P < 0,01$), с 12 до 15 мес – на 26 г (2,9%, $P < 0,05$) и 49 г (5,5%, $P < 0,01$), с 15 до 18 мес – на 45 г (5,7%, $P < 0,01$) и 82 г (10,4%, $P < 0,01$).

Преимущество помесей II и III опытных групп по среднесуточному приросту живой массы над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы I (контрольной) группы по величине среднесуточного прироста живой массы за весь период выращивания от рождения до 18 мес составляло 50 г (6,1, $P < 0,01$) и 75 г (9,2%, $P < 0,01$).

Отмечалось лидирующее положение помесных бычков-кастратов второго поколения $\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая) III опытной группы по интенсивности роста во все возрастные периоды.

Достаточно отметить, что полукровные помеси ($\frac{1}{2}$ герефорд х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) II опытной группы уступали помесному молодняку второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая) по среднесуточному приросту живой массы в подсосный период от рождения до 6 мес составляло 18 г (2,1%, $P < 0,05$), с 6 до 12 мес -25 г (2,9%), с 12 до 15 мес -23 г (2,5%, $P < 0,05$), с 15 до 18 мес -37 г (4,4%), а за весь период выращивания – на 25 г (2,9%, $P < 0,05$).

Что касается возрастной динамики интенсивности роста, то наблюдалась ее снижение в период с 6 до 12 мес у бычков-кастратов всех генотипов. Так это снижение у молодняка I (контрольной) группы составляло 26 г (3,3%), II опытной группы – 26 г (3,1%), III опытной группы -19 г (2,2%). Установленная закономерность динамики интенсивности роста подопытного молодняка в период с 6 до 12 мес обусловлена стрессовым состоянием бычков-кастратов после отъема от матерей в 6-месячном возрасте и переходе на растительный тип питания.

В период с 12 до 15 мес отмечалось повышение интенсивности роста у бычков-кастратов всех генотипов. У молодняка I (контрольной) группы – это повышение составляло 96 г (12,1%), помесных животных II опытной группы – 64 г (7,5%), помесей III опытной группы -62 г (7,1%).

В заключительный период выращивания с 15 до 18 мес отмечалось снижение среднесуточного прироста живой массы у бычков-кастратов, что обусловлено активизацией процесса жиросложения. У чистопородного молодняка I (контрольной) группы изучаемый показатель в анализируемый возрастной период снизился на 101 г (12,8%), помесей II опытной группы – на 82 г (9,8%), III опытной группы – 68 г (7,8%).

Таким образом, минимальным снижением интенсивности роста в заключительный период выращивания с 15 до 18 мес характеризовались помесные бычки-кастраты второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая), III опытной группы, максимальны- чистопородный молодняк казахской белоголовой породы.

При комплексной оценке особенностей формирования мясной продуктивности наряду с определением возрастной динамики живой массы, абсолютного (валового) и

среднесуточного прироста массы тела учитывается такой показатель, как относительная скорость роста. Он дает объективную характеристику напряженности роста животного в отдельные возрастные периоды и обусловлен генотипом животного.

Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высоком уровне анализируемого показателя у молодняка всех генотипов при некотором преимуществе помесей первого и второго поколения по герефордам (табл. 4).

Таблица 4

Относительная скорость роста и коэффициент увеличения живой массы бычков-кастратов с возрастом

Группа	показатель								
	относительная скорость роста, %					коэффициент увеличения живой массы			
	0-6	6-12	12-15	15-18	0-18	6	12	15	18
I	145,56	57,94	22,36	16,37	177,8	6,35	11,52	14,43	17,00
II	146,63	58,43	22,66	16,36	178,80	6,68	12,20	15,16	17,87
III	148,60	58,88	22,70	16,65	179,25	6,78	12,44	15,47	18,28

Характерной особенностью динамики относительной скорости роста является стабильное ее снижение с возрастом как у чистопородного, так и у помесного молодняка.

Отмечалось определенное превосходство помесей II и III групп над чистопородными бычками-кастратами казахской белоголовой породы I (контрольной группы) по величине коэффициента увеличения живой массы с возрастом. В 6-месячном возрасте разница в пользу помесей II и III опытных групп по величине анализируемого показателя составляла 5,2% и 6,8%, в 12 мес -5,9 % и 8,0%, в 15 мес -5,1 и 7,2%, в 18 мес -5,1 % и 7,5%. При этом лидирующее положение по величине коэффициента увеличения живой массы с возрастом занимали помесные бычки-кастраты второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая) III опытной группы. Полукровные помеси $\frac{1}{2}$ герефорд х $\frac{1}{2}$ казахская белоголовая) II опытной группы уступали им по величине анализируемого показателя в 6-месячном возрасте на 1,5%, в 12 мес- на 2,0%, в 15 мес – на 2,1%, в 18 мес – на 2,3%.

Выводы

Поглотительное скрещивание казахского белоголового скота с уральским герефордом до второго поколения по герефордам способствовало существенному повышению уровня продуктивности помесей, о чем свидетельствует величина живой массы и уровень среднесуточного прироста массы тела во все возрастные периоды. При этом наибольший эффект отмечался у помесей второго поколения ($\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая).

Список литературы

1. Косилов В.И. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и её двух-, трёхпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами/ В.И. Косилов, Н.К. Комарова, С.И. Мироненко [и др]. //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (33). С. 119-122.
2. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87-90.
3. Косилов В.И., Мироненко С.И. Повышение мясных качеств бестужевского скота путем скрещивания с симментальским// Зоотехния. 2009. № 11. С. 2-3.

4. Харламов А.В., Ирсултанов А.Г., Завьялов О.А. Эффективность производства говядины при различной технологии выращивания подсосных телят на пастбище и дальнейшего их откорма на площадке // Вестник мясного скотоводства. 2006. Т. 1. № 59. С. 323-328.
5. Никонова Е.А. Репродуктивная функция маточного поголовья при создании помесных мясных стад телок// Е.А. Никонова, В.И. Косилов К.К. Бозымов, Н.М. Губашев // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 2 (85). С. 49-57
6. Вильвер Д.С. Инновационные технологии в скотоводстве/ Д.С. Вильвер, О.А. Быкова, В.И. Косилов [и др.] Челябинск, 2017. 196 с.
7. 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.
8. Мироненко С.И. Влияние двух-трехпородного скрещивания красного степного скота с англерами, симменталами и герефордами на убойные показатели молодняка/ С.И. Мироненко, В.И. Косилов, Е.А. Никонова [и др.]. //Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 39-43.
9. 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.
10. Косилов В.И., Буравов А.Ф., Салихов А.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка симментальской и черно-пестрой пород. Оренбург, 2006. 268 с.
11. Бозымов К.К., Насымбаев Е.Г., Косилов В.И. Технология производства продуктов животноводства. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана. Уральск, 2016. Том 1.399 с.
12. 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
13. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Весовой рост бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и лимузинской породами //Вестник мясного скотоводства. 2012. № 2 (76). С. 44-49.
14. Косилов В.И. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на южном урале / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Д.А. Андриенко [и др.]. Оренбург, 2016. 316 с.
15. Косилов В.И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов/ В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов [и др.] Оренбург, 2006, 196.
16. Sedykh T.A. Adapting australian hereford cattle to the conditions of the southern urals/ T.A.Sedykh R.S. Gizatullin, V.I. Kosilov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 3. P. 885-898.
17. Mironova I.V. Nutrient and energy digestibility in cows fed the energy supplement «Felucen»/ I.V. Mironova, V.I. Kosilov, A.A. Nigmatyanov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Т. 9. No 6. P. 18–25.
18. Fatkullin R.R. 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. Vol. 182–186.

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

Харламов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
 Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
 Телефон: 8(3532)308178
 E-mail: harlamov52@mail.ru

Тюлебаев Саясат Джаксылыкович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
 Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29
 Телефон: 8(3532)308178
 E-mail: s-tyulebaev@mail.ru

УДК 636.3(574.11)

**МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ
В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ**

Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Ахметова А.К., Шарипова Э.К.
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет

Галиева З.А.
Башкирский государственный аграрный университет

В статье приведены результаты контрольного убоя 8-месячных баранчиков, полученных от подбора полутонкорунных маток акжайкских мясошерстных овец с производителями акжайкской, северокавказской и куйбышевской пород. Все баранчики отличались высокой интенсивностью роста за 60 сут. нагула. Вместе с тем следует отметить различия между группами. Так живая масса баранчиков III группы была несколько выше, чем у животных II и I групп, которые по абсолютному приросту массы тела превосходили своих сверстников I группы на 1,3 кг или 14,7 %, II соответственно - 1 кг и 10,9 %, а по среднесуточному соответственно: - 21,7 г или 14,8 %; 16,6 г или 10,9 %. В результате контрольного убоя установлено, что от всех вариантов подбора в восьмимесячном возрасте получены довольно хорошие туши с лучшими показателями убоя от производителей куйбышевской породы. При этом масса субпродуктов первой категории по группам составила 1,559-1,640 кг, второй - 3,542-3,660 кг. Всего масса субпродуктов колебалась в пределах 5,101-5,300 кг по группам.

Ключевые слова: овцеводство, кроссбредный молодняк, мясная продуктивность, убойная масса и убойный выход.

**MEAT QUALITIES OF BARRANCHES OF DIFFERENT GENOTYPES
IN WESTERN KAZAKHSTAN**

Traisov B.B., Esengaliev K.G., Akhmetova A.K., Sharipova E.K.
West Kazakhstan Agrarian Technical University

Galieva Z.A.
Bashkir State Agrarian University

The article presents the results of the control slaughter of 8-month-old rams obtained from the selection of semi-fine-crowned queens of Akzhaik meat-wool sheep with producers of Akzhaik, North Caucasus and Kuibyshev breeds. All rams were characterized by a high growth rate for 60 days feeding. However, differences between the groups should be noted. So the live weight of group III sheep was slightly higher than that of animals of groups II and I, which in absolute increase in body weight exceeded their peers in group I by 1.3 kg or 14.7%, II respectively - 1 kg and 10.9% , and according to the average daily, respectively: - 21.7 g or 14.8%; 16.6 g or 10.9%. As a result of the control slaughter, it was found that from all the selection options at the age of eight months, pretty good carcasses were obtained with the best slaughter indicators from the producers of the Kuibyshev breed. At the same time, the mass of offal of the first category in the groups amounted to 1.559-1.640 kg, the second - 3.542-3.660 kg. In total, the mass of offal varied between 5.101-5.300 kg in groups.

Key words: sheep breeding, cross-bred young stock, meat productivity, slaughter mass and slaughter yield.

В Западном Казахстане производство баранины в мясо-шерстном овцеводстве осуществляется в основном в результате реализации молодняка на мясо в год его рождения. Это позволяет улучшить качество баранины и повысить ее биологическую ценность [1-6].

В мясо-шерстном кроссбредном овцеводстве высокий экономический эффект дает 2 месячный нагул с подкормкой молодняка, отмечают многие исследователи.

Многочисленными исследованиями и практикой доказана эффективность убоя ягнят в год рождения. Мясная продуктивность животных и эффективность использования корма тесно связаны с уровнем кормления [7-13].

Нагул овец, реализуемых на мясо – неотъемлемая часть процесса реализации мясной продуктивности животных и повышения качества мяса.

Цель исследования – изучение влияния полутонкорунных мясо-шерстных баранов-производителей разных генотипов, на мясные качества потомства местных акжайкских мясо-шерстных овец.

Объекты и методы исследования

С целью улучшения отдельных хозяйственных признаков в стаде акжайкских мясо-шерстных овец начаты исследования, где наряду с акжайкскими баранами-производителями в подборе участвуют бараны полукровные северокавказской и чистопородной куйбышевской пород.

Для проведения опытов сформированы группы и осуществлены варианты подбора:

I группа - бараны-производители и матки акжайкскоймясо-шерстной породы (АКМШ х АКМШ);

II группа - бараны-производители полукровные северокавказские мясо-шерстные с акжайкскими мясо-шерстными матками (СК х АКМШ);

III гр. - куйбышевские бараны-производители (в типе ромни-марш) с акжайкскими мясо-шерстными матками (АКМШ х КБ).

С целью установления эффективности выращивания ягнят на осенних пастбищах с подкормкой концентрированными кормами был проведен нагул баранчиков после отбивки их от маток в возрасте 4,5 мес. продолжительностью 60 сут., полученных от различных вариантов подбора родительских пар в акжайкской мясо-шерстной породе, разводимых в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан.

Результаты и их обсуждения

Для получения высококачественных тушек при наименьших затратах кормов требуется интенсивное кормление ягнят и после отъема от маток. Когда баранчиков, нагуливаемых на хороших естественных пастбищах или на посевах однолетних и многолетних трав, подкармливают концентратами в размере 250-300 г, их среднесуточный прирост живой массы достигают 150-200 г и более.

При постановке на нагул сравниваемые животные были типичными для своих групп. В конце нагула животные по группам имели следующие показатели, - так, баранчики III группы превосходили животных I группы на 4,4 кг или 10,9 %, II группы – на 2,7 кг или на 6,2 %.

Все баранчики отличались высокой интенсивностью роста за 60 сут. нагула. Вместе с тем следует отметить различия между группами. Так живая масса баранчиков III группы была несколько выше, чем у животных II и I групп, которые по абсолютному приросту массы тела превосходили своих сверстников I группы на 1,3 кг или 14,7 %, II соответственно - 1 кг и 10,9 %, а по среднесуточному соответственно: – 21,7 г или 14,8%; 16,6 г или 10,9 %.

Баранчики III группы в сравнении с животными I и II групп затрачивали на каждый килограмм прироста массы тела в среднем на 0,91 и 0,64 кормовых единиц меньше. Для проведения контрольного убоя в 8 мес. после нагула с подкормкой с целью изучения мясных качеств от подопытных баранчиков было отобрано по 3 типичных животных от каждого варианта подбора.

Потеря массы баранчиков в период голодной выдержки составила в пределах 2,2-2,5 %.

Результаты контрольного убоя баранчиков свидетельствуют, что туши молодняка всех групп характеризовались хорошими мясными формами и отличались хорошо развитой мускулатурой и были покрыты сплошным слоем подкожного жира (табл 1). Следует отметить, что у молодняка при убое в возрасте 8 мес. по показателям парной туши отмечено преимущество потомства, где участвовали бараны импортной селекции.

Таблица 1

Масса и выход основных продуктов убоя баранчиков в возрасте 8 мес

Показатель	АКМШ x АКМШ матки I кл	СК x АКМШ матки I кл	КБ x АКМШ матки I кл
Количество животных, гол.	3	3	3
Предубойная масса, кг	40,5	41,8	44,2
Масса парной туши, кг	17,86	18,98	20,55
Выход парной туши, кг	44,1	45,4	46,5
Масса внутреннего жира-сырца, кг	1,12	1,13	1,19
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,76	2,70	2,69
Убойная масса, кг	18,98	20,11	21,74
Убойный выход, %	46,9	48,1	49,2

Следует отметить, что у молодняка всех групп были хорошие мясные показатели. В сравниваемых группах, как было отмечено выше, лучшими мясными показателями характеризовалось потомство, где участвовали производители северокавказской и куйбышевской пород.

Результатами контрольного убоя установлено, что по выходу субпродуктов первой и второй категории в различных группах молодняка существенных различий не установлено.

Масса субпродуктов первой категории по группам составила 1,559-1,640 кг, второй – 3,542-3,660 кг. Всего масса субпродуктов колебалась в пределах 5,101-5,300 кг по группам.

Если рассматривать отдельные внутренние органы, то по развитию печени у баранчиков сравниваемых групп существенных различий не наблюдается.

По развитию желудка незначительное превосходство имели баранчики III группы, где как с отцовской стороны участвовали животные куйбышевской породы.

По развитию легких наблюдалось незначительное превосходство также потомства III группы, это, на наш взгляд, объясняется породной особенностью животных.

По развитию сердца, почек, селезенки между сравниваемыми группами существенных различий не установлено. Среди других внутренних органов также не обнаружено значительной разницы.

Более высоким выходом субпродуктов характеризовался молодняк от баранов куйбышевской породы.

Был изучен сортовой состав туши после 24-часового охлаждения. В период охлаждения потеря массы по всем группам составила 0,40-0,53 кг или 2,2-2,5% (табл. 2).

Туши баранчиков всех вариантов подбора содержали значительное количество отрубов I сорта, это значение колеблется в пределах 78,7-80,3 %. Наблюдалось незначительное превосходство по выходу отрубов I сорта в тушах баранчиков III группы. В сравниваемых группах отмечалось некоторое увеличение выхода мяса первого сорта.

Таблица 2

Сортовой состав туши баранчиков в 8 мес

Породность	Средняя масса охлажденной туши, кг	I сорт		II сорт	
		кг	%	кг	%
АКМШ х АКМШ матки I кл	17,33	13,64	78,7	3,69	21,3
СК х АКМШ матки I кл	18,56	14,76	79,5	3,80	20,5
КБ х АКМШ матки I кл	19,96	16,03	80,3	3,93	19,7

Установлено, что выход отрубов II сорта был меньшим у баранчиков III группы, где с отцовской стороны были производители куйбышевской породы овец.

С целью изучения морфологического состава туши подопытного молодняка и определения коэффициента мясности были подвергнуты обвалке туши баранчиков от всех вариантов подбора.

Результат обвалки туш и коэффициент мясности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Морфологический состав туши и индекс мясности в 8 мес.

Породность	Средняя масса охлажденной туши, кг	Мякоть		Кости		Индекс мясности
		кг	%	кг	%	
АКМШ х АКМШ матки I кл	17,33	13,47	77,7	3,86	22,3	3,48
СК х АКМШ матки I кл	18,56	14,65	78,9	3,91	21,1	3,74
КБ х АКМШ матки I кл	19,96	15,95	79,9	4,01	20,1	3,97

По морфологическому составу все туши характеризовались большим выходом мякотной части (77,7 – 79,9%). Лучшие соотношения мякоти и костей отмечены в вариантах подбора (II и III групп), где участвовали животные импортной селекции.

Величина индекса мясности при контрольном убое молодняка в 8 мес. свидетельствует о положительном влиянии мясо-шерстных баранов на улучшение мясных качеств туш.

Баранина – ценный продукт питания. По содержанию белка, незаменимых ценных аминокислот, витаминов и минеральных веществ она не уступает говядины, а по энергетической ценности даже выше.

Результаты исследований химического состава мяса показывают, что больших различий по содержанию белка и золы в мясе подопытного молодняка не отмечено.

По содержанию экстрагируемого жира в мякоти туши молодняка II и III групп превосходил сверстников I группы, соответственно, на 1,3 и 0,4 %. Содержание влаги в мясе по группам колебалась в пределах 60,1-60,5 % с небольшим преимуществом баранчиков III группы.

Выводы

При убойе молодняка овец разных генотипов в год рождения в возрасте 8 мес. после нагула получены туши от всех вариантов подбора массой 17,86 – 20,55 кг. При этом лучшие показатели мясной продуктивности отмечены в вариантах подбора, где использовались животные импортной селекции. В целом, контрольный убой показал, что животные всех сравниваемых групп соответствуют мясо-шерстному направлению продуктивности.

Список литературы

1. Траисов Б.Б. Кроссбредные мясо-шерстные овцы Западного Казахстана / Б.Б. Траисов, Н.А. Балакирев, Ю.А. Юлдашбаев [и др.]. Москва, 2019. 296 с.
 2. Косилов В.И. 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.
 3. Никонова Е.А., Косилов В.И., Шкилев П.Н. Мясная продуктивность овец цигайской породы в зависимости от полового диморфизма // Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 4. С. 38-40.
 4. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства / К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов [и др.]. Уральск: Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана. 2016. Т. 1. 399 с.
 5. Косилов В.И. 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. 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.
 7. Ерохин С.А. Откормочные и мясные качества баранчиков разного происхождения в связи с обхватом пясти // Вестник Кыргызского аграрного университета. – 2008. - № 3. – С.156-159.
 8. Косилов, В.И. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (29). С. 93–97.
 9. Ерохин, А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Интенсификация производства и повышение качества мяса и овец. Москва, 2015. 303 с.
 10. Косилов В.И., Шкилев П.Н., Никонова Е.А. Убойные качества, пищевая ценность, физико-химические и технологические свойства мяса молодняка южноуральской породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 2(30) С. 132-135.
 11. Юлдашбаев Ю.А. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы / Ю.А. Юлдашбаев, В.И. Косилов, Б.Б. Траисов [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 4(92). С. 50-57.
 12. Кубатбеков Т.С. Рост, развитие и продуктивные качества овец / Т.С. Кубатбеков, В.И. Косилов, С.Ш. Мамаев [и др.]. Москва, 2016. 182 с.
 13. Косилов В.И. Продуктивные качества овец разных пород на Южном Урале / В.И. Косилов, П.Н. Шкилев, Е.А. Никонова [и др.]. Москва-Оренбург, 2014. 452 с.
-

Траисов Балуаш Бакишевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
Республика Казахстан, 090009, г.Уральск, ул.Жангир хана, 51
Телефон: 8(7112)502725
E-mail: btraisov@mail.ru

Есенгалиев Кайрлы Гусмангалиевич, доктор сельскохозяйственных наук, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
Республика Казахстан, 090009, г.Уральск, ул.Жангир хана, 51
Телефон: 8(7112)502725
E-mail: btraisov@mail.ru

Ахметова Асель Куттбаевна, доктор PhD, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет

Республика Казахстан, 090009, г.Уральск, ул.Жангир хана, 51
Телефон: 8(7112)502725
E-mail: btraisov@mail.ru

Шаринова Эльвира Касымовна, магистр, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет

Республика Казахстан, 090009, г.Уральск, ул.Жангир хана, 51
Телефон: 8(7112)502725
E-mail: btraisov@mail.ru

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

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
Телефон: 8(7112)502725
E-mail: btraisov@mail.ru



УДК 636.082/ 24.02

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСПРИН-АКТИВ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Косилов В.И.

Оренбургский государственный аграрный университет

Жаймышева С.С., Нуржанов Б.С.

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

В статье приведены результаты определения химического состава и энергетической ценности мяса бычков-кастратов симментальской породы при использовании пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив. Установлено положительное влияние апробируемой добавки на пищевую ценность мясной продукции откормочного молодняка при этом наибольший эффект установлен при ее введении в рацион кормления бычков-кастратов в дозе 0,10 г на 1 кг корма.

Ключевые слова: скотоводство, симментальская порода, бычки-кастраты, Ветоспорин-актив, мясо, химический состав.

EFFECT OF PROBIOTIC FEED ADDITIVE VETOSPORIN-ACTIVE ON NUTRITIONAL VALUE OF MEAT PRODUCTS OF CASTRATED BULLS OF SIMMENTAL BREED

Kosilov V.I.

Orenburg State Agrarian University

Jamasheva S.S., Nurzhanov B.S.

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

The article presents the results of determining the chemical composition and energy value of the meat of castrated bulls of the Simmental breed when using the probiotic feed additive Vetosporin-active. The positive effect of the tested additive on the nutritional value of meat products of fattening young animals was established, while the greatest effect was established when it was introduced into the diet of feeding castrate bulls at a dose of 0.10 g per 1 kg of feed.

Key words: cattle breeding, Simmental breed, castrate bulls, Vetosporin-active, meat, chemical composition.

Основной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации является увеличение производства продукции животноводства, в частности, мяса- говядины. С этой целью необходимо разработать и реализовать комплекс мероприятий по реализации генетического потенциала продуктивных животных. [1-7]. В первую очередь целесообразно организовать полноценное сбалансированное кормление всех видов сельскохозяйственных животных. В последнее время для балансирования рациона кормления животных используются различного рода кормовые добавки. Они оказывают существенное влияние на уровень продуктивности и качество производимой продукции.

Известно, что мясо является источником поступления в организм человека полноценных белков [8-14]. Следует иметь в виду, что качество мясной продукции, ее пищевая ценность определяется не только удельным весом структурных компонентов туши, но и их химическим составом. При этом химический состав съедобных частей туши обусловлен взаимодействием генотипических и паратипических факторов. Важнейшим из факторов внешней среды является уровень и полноценность кормления. Использование в кормлении откармливаемого молодняка крупного рогатого скота различного рода биологически активных веществ способствует интенсификации обменных процессов в их организме и в конечном итоге повышению в мясной продукции массовой доли пищевых компонентов: белка и экстрагируемого жира.

Объекты и методы исследования

Согласно методике выполнения эксперимента, были сформированы 3 группы 6-месячных бычков-кастратов симментальской породы по 15 животных в каждой.

При этом в кормлении бычков-кастратов I (контрольной) группы использовали основной рацион, составленный из кормов, производимых в хозяйстве. Бычкам-кастратам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили пробиотическую кормовую добавку Ветоспорин-актив (VETOSPORIN-AKTIV) в дозе 0,05 г на 1 кг корма молодняка, III (опытной) группы – 0,10 г на 1 кг корма.

Кормовая добавка Ветоспорин-актив разработана в 2013 г. ООО «Научно-внедренческое предприятие «БашИнком», г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия.

Пробиотическая кормовая добавка Ветоспорин-актив содержит живые спорообразующие бактерии штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, сорбированные на частицах активированного угля. Общее количество жизнеспособных клеток спорообразующих бактерий в 1г кормовой добавки не менее 1×10^8 КОЕ (колониеобразующих единиц).

Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, установленных в Российской Федерации. Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов.

По внешнему виду Ветоспорин-актив представляет собой порошок черного цвета нерастворимый в воде. Без запаха.

Биологические свойства пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив обусловлены тем, что спорообразующие бактерии, входящие в состав кормовой добавки, продуцируют биологически активные соединения, которые улучшают расщепление питательных веществ корма, повышая их доступность животному организму, способствуют улучшению обмена веществ, препятствуют развитию условно-патогенной микрофлоры.

Пробиотическая кормовая добавка Ветоспорин-актив обеспечивает лучшую переваримость питательных веществ рациона, стимулирует обменные процессы, повышает неспецифическую резистентность, обеспечивает сохранность поголовья, увеличивает прирост живой массы и снижает расход корма на единицу продукции.

Бычки-кастраты всех подопытных групп в течение всего эксперимента находились в одинаковых условиях содержания на откормочной площадке в облегченном помещении с кормлением и водопоем на выгульном дворе. Для водопоя использовали групповую автопоилку типа АГК-4 с электроподогревом в зимний период.

Результаты и их обсуждение

Полученные данные мониторинга химического состава мясной продукции свидетельствуют, что молодняк II и III опытных групп превосходил сверстников I (контрольной) по удельному весу сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 0,95 % и 2,79%. (таблица 1).

Таблица 1

Химический состав средней пробы мяса-фарша туши подопытных бычков-кастратов в 18 мес., %

Группа	Влага		Сухое вещество		Протеин		Жир		Зола	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv
I (контрольная)	68,90±1,14	1,48	31,10 ± 1,14	1,40	18,10 ± 0,88	1,26	11,98 ± 0,42	1,16	1,02±0,01	1,10
II (опытная)	67,95±1,10	1,41	32,05 ± 1,10	1,38	18,21 ± 0,82	1,17	12,81 ± 0,64	1,28	1,03±0,02	1,08
III (опытная)	66,11±1,21	1,59	33,89 ± 1,21	1,30	18,94 ± 0,80	1,33	13,92 ± 0,71	1,23	1,03±0,01	1,20

При этом бычки-кастраты II опытной группы уступали аналогам III опытной группы по величине анализируемого показателя на 1,84%.

Межгрупповые различия по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса-фарша обусловлены неодинаковой массовой долей протеина и экстрагируемого жира в ней. При этом использование в кормлении бычков-кастратов опытных групп пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив способствовало повышению концентрации питательных веществ в мясной продукции. Достаточно отметить, что молодняк II и III опытных групп превосходил аналогов I (контрольной) группы по массовой доле протеина в средней пробе мяса-фарша соответственно на 0,11% и 0,84%, а экстрагируемого жира – на 0,83 % и 1,94%.

При этом установлено лидирующее положение по величине анализируемых показателей бычков-кастратов III опытной группы, получавших в составе рациона кормления пробиотическую кормовую добавку Ветоспорин-актив в дозе 0,10 г на 1 кг корма. Достаточно отметить, что молодняк II опытной группы уступал аналогам III опытной группы по массовой доле протеина в средней пробе мяса-фарша на 0,73%, а экстрагируемого жира - на 1,11%.

Питательность мясной продукции характеризуется не только массовой долей пищевых веществ, но и их соотношением. Анализ полученных экспериментальных данных свидетельствует, что соотношение жира и протеина в средней пробе мяса-фарша бычков-кастратов I (контрольной) группы составляло 1:0,66, II опытной группы – 1:0,70, III опытной группы - 1:0,73.

Таким образом, судя по приведенным данным мясная продукция, полученная при убое бычков-кастратов II и III опытных групп, характеризовалась более благоприятным соотношением питательных веществ, чем мясо молодняка I (контрольной) группы.

Межгрупповые различия по удельному весу пищевых веществ в средней пробе мяса-фарша и массе мякоти полутуши обусловили различный валовой выход белка и экстрагируемого жира в ней (таблица 2).

При этом бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили молодняка I (контрольной) группы по валовому выходу питательных веществ мякоти полутуши. Это преимущество по массе белка мякоти полутуши составляло соответственно 1,49 кг (8,4%) и 2,93 кг (16,5%), экстрагируемого жира - 1,78 кг (15,2%) и 3,44 кг (29,3%).

Характерно, что максимальной величиной анализируемых показателей отличались бычки-кастраты III опытной группы. Сверстники II опытной группы уступали им по валовому выходу белка мякоти полутуши на 1,44 кг (7,5%), экстрагируемого жира - на 1,66 кг (12,2%).

Таблица 2

Валовой выход питательных веществ и энергетическая ценность съедобной части полутуши подопытных бычков-кастратов в 18 мес.

Показатель	Группа		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Содержится белка: в 1 кг мякоти, г	181,0	182,1	189,4
мякоти полутуши, кг	17,70	19,19	20,63
Содержится экстрагируемого жира: в 1 кг мякоти, г	119,8	128,1	139,2
в мякоти полутуши, кг	11,72	13,50	15,16
Энергетическая ценность: 1 кг мякоти, кДж	7672	8114	8200
мякоти полутуши, МДж	750,32	855,22	892,98
Спелость (зрелость) мяса, %	17,39	18,85	21,05

Межгрупповые различия по массовой доле питательных веществ в средней пробе мяса-фарша обусловили неодинаковую концентрацию энергии в 1 кг мякоти. При этом бычки-кастраты I (контрольной) группы уступали аналогам II и III опытных групп по величине анализируемого показателя соответственно на 442 кДж (5,8%) и 528 кДж (6,9%). В свою очередь молодняк III опытной группы превосходил животных II опытной группы по энергетической ценности 1 кг мякоти на 86 кДж (1,1%).

Установлено, что вследствие большей концентрации энергии в 1 кг средней пробы мяса-фарша и более высокой массы мякоти полутуши бычки-кастраты II и III опытных групп превосходили аналогов I (контрольной) группы по валовой энергии мякоти полутуши на 104,9 кДж (14,0%) и 142,66 кДж (19,0%), а молодняк III опытной группы превосходил животных II опытной группы по величине изучаемого показателя на 37,76 кДж (4,4%).

Полученные данные химического состава средней пробы мяса-фарша и соотношение питательных веществ в ней свидетельствуют, что мясная продукция, полученная при убое молодняка II и III опытных групп, отличалась большей спелостью (зрелостью), чем у животных I (контрольной) группы. Разница по величине изучаемого показателя в пользу бычков-кастратов II и III опытных групп составляла 1,46% и 3,66%, а животные III опытной группы превосходили аналогов II опытной группы на 2,20%.

Выводы

Анализ материалов, полученных в результате проведения эксперимента свидетельствует, что использование в кормлении бычков-кастратов симментальской породы пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив способствует повышению пищевой и энергетической ценности мясной продукции, что подтверждается ее химическим составом. При этом наибольший эффект дало введение в состав рациона откормочного молодняка апробируемой добавки в дозе 0,10 г на 1 кг корма.

Список литературы

1. Заднепрятский И.П. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и помесей./ И.П. Заднепрятский, В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, В.А. Швынденков// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012.-№ 6 (38). С. 105-107.
2. Бозымов К.К. Технология производства продуктов животноводства/К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, В.И. Косилов, К.Г. Есенгалиев, А.Б. Ахматалиева, А.К. Султанова// Уральск.Западно-Казахстанский аграрно-технический университет., 2016. Т.1. 399 с.
3. Кудинов В., Жаймышева С. Убойные качества бычков при разных рационах Комбикорма. 2008. № 1. С. 71.
4. Косилов В.И., Мироненко С.И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток КРС красной степной породы и ее помесей // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. №3. С. 64-66.
5. Косилов В.И. Мясные качества черно-пестрого и симментальского скота разных генотипов/ В.И. Косилов, Г.Л. Заикин, Э.Ф. Муфазалов, С.И. Мироненко. Оренбург, 2006. 196 с.
6. Косилов В.И., Мироненко С.И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота. // Молочное и мясное скотоводство. 2005. №1. С.11-12.
7. Швынденков В.А., Жаймышева С.С., Сурундаева Л.Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (13). С. 98-103.
8. Жаймышева С.С. Влияние пробиотической добавки биодарин на пищевую ценность мясной продукции тёлочек симментальской породы/ С.С. Жаймышева, А.В. Харламов, Н.М. Губайдуллин, М.Г. Гиниятуллин// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (70). С. 212-215.
9. Kayumov F.G. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in cross-bred red angus × kalmyk heifers. Digital agriculture - development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). F.G. Kayumov, V.I. Kosilov, N.P. Gerasimov, O.A. Bykova// Advances in Intelligent Systems Research. 2019. P. 325-328.
10. Mironova I.V. 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. Sen-chenko, E.R. Chalirachmanov, E.N. Chernenkov // I. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No 6. -P. 18-25
11. Fatkullin R.R. 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.
12. Sedykh T.A. 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. Vol. 9. No 3. P. 885-898.
13. Tyulebaev, S.D. 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.

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: 83532779328

E-mail: Kosilov_VI@bk.ru

Жаймышева Сауле Серекпаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

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

Телефон: 83532779328

E-mail: saule-zhaimysheva@mail.ru

Нуржанов Баер Серекпаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук

460000, РФ, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29

Телефон: 83532779328

E-mail: baer.nurzhanov@mail.ru

МЕХАНИЗАЦИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

УДК 626.843

**К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
РОДНИКОВЫХ КАПТАЖНЫХ ВОДОЗАБОРОВ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ
РИСОВЫХ СИСТЕМ**

Сидаков А.А., Бандурин М.А., Ванжа В.В.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

В статье рассматриваются вопросы возможности использования родниковых каптажных водозаборов в рисовых оросительных системах для орошения. Данный вопрос исследован на примере родникового каптажного водозабора, расположенного в с. Юровка Анапского района Краснодарского края. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что производство риса является одним из важнейших видов аграрного природопользования на Кубани. Источники орошения имеют важнейшее значение в сфере рисоводства, которое заключается в том, что для ирригации заливных полей требуется большое количество воды, обеспечивающей благоприятную среду для роста риса. При этом качество возвращаемого риса напрямую зависит от качественных характеристик воды, используемой для орошения заливных полей. В связи с этим возникает необходимость проведения исследования водных ресурсов на предмет соответствия санитарным нормам и правилам, результаты которых будут рассмотрены в данной работе.

Ключевые слова: рисоводство, родник, орошение, каптажный водозабор, водные ресурсы, водоохраные мероприятия.

**ON THE ISSUE OF USING WATER RESOURCES OF SPRING CAPTURING
WATER INTAKES FOR WATER SUPPLY OF RICE SYSTEMS**

Sidakov A.A., Bandurin M.A., Vanzha V.V.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin

The article discusses the possibility of using spring captive water intakes in rice irrigation systems for irrigation. This issue is investigated by the example of a spring capturing water intake located in the village of Yurovka, Anapa District, Krasnodar Territory. The relevance of this study is due to the fact that rice production is one of the most important types of agricultural nature management in the Kuban. Irrigation sources are of great importance in the field of rice growing, which consists in the fact that for the irrigation of flood fields, a large amount of water is required, providing a favorable environment for rice growth. At the same time, the quality of cultivated rice directly depends on the quality characteristics of the water used for irrigation of flood fields. In this regard, it becomes necessary to conduct a study of water resources for compliance with sanitary norms and rules, the results of which will be considered in this work.

Key words: rice growing, spring, irrigation, captive water intake, water resources, water conservation measures.

На юге России рисовое пшено выращивают на специальных инженерных оросительных системах, представляющие собой агропромышленный комплекс сооружений, предназначенных для постоянного водообеспечения возделываемой культуры, а также удержания воды в течение всего вегетационного периода выращивания риса, а также оперативного удаления за пределы рисового чека при необходимости [1].

Рисовая система состоит из таких системообразующих элементов, как: магистральные каналы, рисовый чек, межхозяйственная и внутрихозяйственная сеть, перегородивающие сооружения и т.д. [2, 3].

Особенностью рисовых систем является то, что существует необходимость двухстороннего регулирования влажности почвы на рисовом поле, которая заключается с одной стороны в создании и регулировании слоя воды на рисовом чеке (сброс воды и осушение полей для механизированной уборки урожая), а с другой стороны – в нормальных условиях развития сопутствующих рису культур. Водоподающая система в рисоводстве включает в себя водозаборные сооружения (при самотечной водоподаче) или насосные станции, магистральные и распределительные каналы, картовые оросители [4].

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что производство риса является одним из важнейших видов аграрного природопользования на Кубани. Источники орошения имеют важнейшее значение в сфере рисоводства, которое заключается в том, что для ирригации заливных полей требуется большое количество воды, обеспечивающей благоприятную среду для роста риса. При этом качество возвращаемого риса напрямую зависит от качественных характеристик воды, используемой для орошения заливных полей.

Объекты и методы исследования

Целью данного исследования является рассмотрение возможности использования родниковых каптажных водозаборов для водоснабжения рисовых оросительных систем. Данный вопрос исследован на примере родникового каптажного водозабора, расположенного в селе Юровка Анапского района Краснодарского края. Геологическая изученность территории месторасположения водозабора, являющегося предметом данного исследования, достаточно высокая. В гидрогеологическом отношении водоносные комплексы, выделяемые в средне-верхнеплиоценовых и четвертичных отложениях изучены неравномерно. Наиболее полно охарактеризованы водоносные комплексы нижне-верхнечетвертичных отложений, которые интенсивно эксплуатируются по всей юго-западной части Азово-Кубанского бассейна [5].

Рассматриваемый источник водоснабжения представлен родниковым каптажным водозабором. Каптажный водозабор по ул. Садовая, д. 211 б расположен в центральной части села Юровка. Водозабор горизонтального типа каптирует нисходящие родники элювиально-делювиального водоносного горизонта четвертичных отложений. Водосборная галерея состоит из смотрового колодца и сборного резервуара. Вода по галерее самотеком поступает в сборный резервуар емкостью 150 м³/куб. Затем после обеззараживания на электролизной установке насосной станции (2 насоса КМ 50/50) подается в разводящие сети села Юровка.

Методологическую основу работы составляют в качестве общенаучных такие методы, как: описание, сравнение, анализ, синтез, аналогия, обобщение, классификация [6].

Результаты и их обсуждение

Под водозаборными сооружениями, также известными как водозаборный узел — ВЗУ, или каптаж понимаются сооружения для забора воды из источника, которые состоят из ряда основных инженерных объектов, а именно:

- водозаборного устройства со станцией первого подъёма (обычно это погружные насосы);
- узел учёта воды из водосчетчиков — расходомеров;
- водоподготовки для доведения качества воды до норм питьевой воды;

- резервуара чистой воды (РЧВ);
- резервуара пожарного запаса (пожарный резервуар);
- насосной станции второго подъема для поддержания давления и подачи воды потребителю в требуемом объеме;
- водонапорной башни (альтернатива насосной станции второго подъема);
- станция пожаротушения (пожарные насосы);
- дренажная система выполняет отвод вод при аварийном переполнении резервуаров, подтоплении водозаборных сооружений.
- контрольно-измерительные приборы и автоматика следят за работоспособностью оборудования, регулируют расходы воды, ведут журналы изменений характеристик: уровней, расхода воды, аварийных ситуациях и т. п., выполняет автоматическое обслуживание оборудования, например, автоматическая промывка станции водоподготовки. Полный перечень выполняемых автоматически действий зависит от конкретных требований технического задания Заказчика к объекту водозаборного узла;

Большие (перекачивающие свыше 10 000 м³/сут.) водозаборные сооружения могут иметь собственную инфраструктуру: электрическую подстанцию, газораспределительную подстанцию (ГРП), котельную, диспетчерский пункт с возможностью нести вахту, лабораторию для контроля качества воды и прочее.

Место для размещения водозаборного сооружения, так называемый землеотвод, должно быть согласовано с государственным органом санитарно-эпидемиологического надзора и удовлетворять санитарно-эпидемиологическим и строительным нормам [7].

Анализируя гидрогеологический разрез можно сделать вывод о том, что в кровле эксплуатируемого каптажным водозабором элювиально-делювиального водоносного горизонта отсутствует сплошная водоупорная толща глин, и, следовательно, данные водоносные отложения являются недостаточно защищенными.

Организацией, эксплуатирующей каптажный водозабор, расположенный в селе Юровка Анапского района Краснодарского края, является АО «Анапа Водоканал». Производственный контроль качества воды осуществляется данной организацией в соответствии с рабочей программой, составленной в соответствии с требованиями нормативными актами законодательства России [8].

Качество воды рассматриваемого водозабора периодически проверяют путем отбора проб воды на определение органолептических, обобщенных, неорганических, органических и микробиологических показателей. Отбор проб и анализ производится специалистами химико-бактериологической лаборатории контроля качества вод ОАО «Анапа Водоканал».

Согласно данным химического анализа качество воды каптажного водозабора соответствует нормативными актами законодательства России [9] по всем показателям. Современное состояние месторождений и эксплуатационных участков подземных вод, разведанных на территории Анапского района более 25-30 лет назад, определяется водохозяйственными условиями их эксплуатации, а также общей санитарно-экологической обстановкой, сформировавшейся в зонах санитарной охраны (ЗСО) месторождений за длительный период в условиях усиления антропогенного воздействия.

Таблица 1

**Качество воды каптажного водозабора, расположенного в с. Юровка
Анапского района Краснодарского края**

Наименование определяемый	Ед. Измер.	Метод контроля	Результат исследований от			
			28.01	22.04	01.07	22.10
Мутность	ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:4.213-05	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0
Цветность	градус	ПНД Ф 14.1:2:4.20-04	4,7 ± 1,9	менее 1,0	1,67±0,67	менее 1,0
Запах при 20° С	балл	ГОСТ Р 57164 п.5.8.1.3	2 слабая	2 слабая	2 слабая	2
Запах при 60° С	балл	ГОСТ Р 57164 п.5.8.1.4	2 слабая	2 слабая	2 слабая	2
Вкус и привкус	балл	ГОСТ Р 57164 п.5.8.2	0 отсутствие	0	0	0
рН	ед. рН	ПНД Ф 14.1:2:4.121-97	7,17±0,20	7,26±0,20	7,27±0,20	7,18±0,20
Жесткость	°Ж	ГОСТ 31954 метод А	6,58±0,99	6,8±1,0	6,8±1,0	6,9±1,0
Щелочность	мгО/л	ГОСТ 31957 метод А.2	4,85±0,58	4,85±0,59	4,95±0,59	4,68±0,56
Окисляемость	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.154-99	менее 0,25	менее 0,25	менее 0,25	менее 0,25
Сухой остаток	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.261-10	571±51	582±52	594±54	574±52
АПАВ	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025
Нефтепродукты	мг/дм ³	ПНД Ф 1:2:4.128-98	0,006±0,003	0,009±0,005	0,010±0,005	0,009±0,005
Фенолы	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005
Растворенный кислород	мг/дм ³	Руководство по эксплуатации анализатора растворенного кислорода	7,72±0,36	7,40±0,35	7,24±0,45	6,80±0,32
Аммиак и ионы аммония (суммарно)	мг/дм ³	ГОСТ 33045 метод А	менее 0,10	менее 0,10	менее 0,10	менее 0,10
Нитриты	мг/дм ³	ГОСТ 33045 метод Б	менее 0,003	менее 0,003	менее 0,003	менее 0,003
Нитраты	мг/дм ³	ГОСТ 33045 метод Д	103±15	106±16	97±15	104±16
Хлориды	мг/дм ³	ГОСТ 4245	41,1±7,4	44,5±8,0	46,4±8,4	46,5±8,4
Сульфаты	мг/дм ³	ГОСТ 31940 метод 2	27,2±4,1	26,7±4,0	27,7±4,2	26,2±3,9
Железо общее	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.50-96	менее 0,05	менее 0,05	менее 0,05	менее 0,05
Марганец	мг/дм ³	МУ 31-10/04	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005
Медь	мг/дм ³	МУ 31-10/04	менее 0,006	0,0027±0,0011	0,0027±0,0011	менее 0,0043±0,0017
Молибден	мг/дм ³	М01-28-2007	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025	менее 0,025
Мышьяк	мг/дм ³	МУ 31-09/04	менее 0,002	менее 0,002	менее 0,002	менее 0,002

Раздел 3. Механизация и ресурсное обеспечение АПК

Наименование определяемых	Ед. Измер.	Метод контроля	Результат исследований от			
			28.01	22.04	01.07	22.10
Мутность	ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:4.213-05	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0	менее 1,0
Цветность	градус	ПНД Ф 14.1:2:4.20-04	4,7 ± 1,9	менее 1,0	1,67±0,67	менее 1,0
Ртуть	мг/дм ³	МИ 2868-2004	менее 0,00004	менее 0,00004	0,000042±0,00023	менее 0,00004
Кадмий	мг/дм ³	МУ 31-03/04	менее 0,0002	менее 0,0002	менее 0,0002	менее 0,0002
Цинк	мг/дм ³	МУ 31-03/04	0,00221±0,00073	0,00071±0,00023	0,00071±0,00017	0,00137±0,00045
Свинец	мг/дм ³	МУ 31-03/04	0,00039±0,00013	менее 0,0002	0,00031±0,00010	0,00031±0,00010
Фторид-ионы	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.176-2002	0,414±0,075	0,401±0,072	0,400±0,072	0,382±0,069
у-ГХЦГ (линдан)	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.204-04	0,000021±0,000013	0,0000155±0,0000093	Менее 0,00001	Менее 0,00001
ДДТ	мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.20-04	Менее 0,00001	Менее 0,00001	Менее 0,00001	Менее 0,00001
2,4 Д	мг/дм ³	РД 52.24.438-2011	Менее 2,0	Менее 2,0	Менее 2,0	Менее 2,0
Радон	Бк/кг	с использованием радиологического комплекса от 10.07.2019	-	-	Менее 8	-
Общая альфа-радиоактивность	Бк/кг		-	-	0,050±0,022	-
Общая бета-радиоактивность	Бк/кг		-	-	Менее 0,1	-
Общее число микроорганизмов	КОЕ в 1 мг	МУК 4.2.1018-01	0	0	0	0
Общие колиформные бактерии	КОЕ в 100 мг	МУК 4.2.1018-01	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Термотолерантные колиформные бактерии	КОЕ в 100 мг	МУК 4.2.1018-01	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Введение в действие Санитарных правил и норм [10] содержащих принципиально новые требования к оценке состава подземных вод по комплексу микробиологических, санитарно-токсикологических, органолептических, радиационных показателей, определивших санитарно-эпидемиологические требования к организации и эксплуатации зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения, определили круг вопросов, потребовавших рассмотрения в процессе оценки современного состояния месторождений и эксплуатационных подземных вод, главными из которых являются современная санитарно-экологическая обстановка и водохозяйственные

условия, определяющие на эксплуатируемых месторождениях, наряду с гидрогеологическими условиями, такой важный фактор, как защищенность подземных вод от загрязнения и сохранение качества подземных вод в процессе эксплуатации [11].

Территория рассматриваемого района характеризуется крайне сложной гидродинамической и гидрохимической обстановкой. Кизилташский прогиб образует небольшой, практически замкнутый, артезианский бассейн, где движение подземных вод весьма незначительное и направлено от его бортов к центру и к Черному морю, а уклоны составляют, соответственно, от 0,001-0,005 до 0,0001. Перетекание подземных вод из Азово-Кубанского артезианского бассейна отсутствует. Подземные воды горизонта в основном напорные, а величина напоров в зависимости от глубины залегания песчаной водоносной пачки – изменяется от 7,0-21,0 м на водоразделах до +0,2-(+) 1,7 м в центральной части прогиба – в долинах рек, где практически все скважины самоизливаются. При увеличении водоотбора создаются благоприятные условия для перетекания вод и перераспределения напоров между отдельными водоносными прослоями [12].

Фильтрационные свойства водовмещающих отложений довольно низкие – от 1,48 до 3,56 м/сут и достигают 9,92 м/сут. Коэффициент водопроницаемости колеблется от 90 до 327 м²/сут. Дебиты скважин изменяются от 0,8-1,0 л/с при понижении уровня 40,4 и 26,3 м до 5,3-6,3 л/с при понижении уровня на 15,8-21,1 м, достигая 9,6 л/с при понижении 15 м.

Подземные воды отличаются большой пестротой химического состава и минерализации. На большей части описываемой территории преобладают пресные воды с минерализацией 0,4-1,0 г/дм³, увеличивающейся к югу от 1,1-4,4 г/дм³ на глубине, до 9,8-16,6 г/дм³ в зоне приповерхностного залегания водонасыщенных песчаных прослоев и объясняется подтягиванием соленых морских вод. По химическому составу в северной и центральной части территории преобладают гидрокарбонатные натриевые и магниевые воды, а в южной части и с увеличением глубины встречаются хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные, сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатно-хлоридные и смешанные с различным катионным составом [13].

Инфильтрация атмосферных осадков является основным источником питания подземных вод [14]. В свою очередь подземные воды, разгружающиеся из других выше- и нижележащих водоносных горизонтов, играют незначительную роль в пополнении запасов.

Единственным постоянно действующим водотоком на площади месторождения является р. Старая Кубань [15]. Плоская долина этой реки представляет собой систему старых дренажных каналов, а русло закреплено. Немногочисленные ерики, протоки и лиманы содержат соленую или солоноватую воду.

Связь уровенного режима с атмосферными осадками выражается слабо, что подчеркивает маломощность источников восполнения запасов подземных вод. Разгрузка подземных вод осуществляется в Черное море, где она затруднена из-за подпора морских вод, что связано с небольшой (до 2 м) разницей в их уровнях.

Площадь оцененного месторождения отличается возможностью загрязнения и ухудшения качества подземных вод за счет солоноватых вод юго-западной части Кизилташского прогиба и попадания незащищенных подземных вод четвертичных отложений.

Так, на территории рассматриваемого родникового каптажного водозабора установлены зоны санитарной охраны во избежание умышленного, а также бактериологического и химического загрязнений (3 пояса). В границах указанных поясов проводятся все мероприятия согласно требованиям санитарного законодательства, что также является одним из важнейших факторов, способствующих безопасному и эффективному использованию водных ресурсов [16]. Границы ЗСО I пояса трапециевидальной формы, обращенной к северу, с размерами: на З от сборного резервуара - 26,4 м., на С – 3 м., на В – 21,1 м., на Ю – 59,5 м.; на З от колодца – 26,4 м., на С- 14,8 м., на В – 24,2 м., на Ю – 55,2 м.

Положение границ второго пояса зон санитарной охраны водозабора, размер и конфигурация определены гидрогеологическими расчетами [17]. При этом учитывается, что приток подземных вод к водозабору происходит из так называемой области захвата, ограничивающейся отдельными (нейтральными) линиями тока. Эксплуатируемый каптажным водозабором элювиально-делювиальный водоносный горизонт является недостаточно защищенным, и согласно требованиям санитарного законодательства России, время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору принято равным 400 суткам. Реальная гидрогеологическая обстановка в данных расчетах схематизирована и усреднена по основным расчетным параметрам. Область захвата водозабора и другие искомые величины для обоснования проекта ЗСО определяются путем аналитических расчетов, положение границ ЗСО II пояса каптажного водозабора находится табличным методом, таблица 2.

Таблица 2

Границы зон санитарной охраны второго пояса

№ п.п.	Показатель	Каптажный водозабор
1	Производительность водозабора	500
2	Мощность водоносного горизонта	8
3	Коэффициент фильтрации водовмещающих пород	2
4	Гидравлический уклон потока подземных вод	0,01
5	Единичный расход подземных вод	0,16
6	Гидрогеологий параметр	62,50
7	Гидрогеологий параметр	0,0003
8	Коэффициент водоотдачи, численно равный коэффициенту пористости	0,13
9	Расстояние от водозабора вверх по потоку подземных вод	130
10	Расстояние от водозабора вниз по потоку подземных вод	110
11	Ширина ЗСО в обе стороны	120

Установлено, что II пояс зоны санитарной охраны согласно гидрогеологическим расчетам, включая территорию I пояса строгого режима, в виде эллипса, вытянутого с СЗ на ЮВ с размерами, по большой оси эллипса, проведенной вдоль потока подземных воды через каптажный водозабор:

- на СЗ от скважины, вниз по течению подземных вод, - 110,0 м;
- на ЮВ от скважины, вверх по течению подземных вод, - 130,0 м;

Также по малой оси эллипса, на ЮЗ и СВ от большой оси эллипса – по 120,0 м.

Расчеты по определению границ ЗСО третьего пояса для каптажного водозабора по ул. Садовой села Юровка выполняются для одиночных скважин в ударении от поверхностных водоемов (Таблица 3).

Таблица 3

Определение границ ЗСО третьего пояса

№ п.п.	Показатель	Каптажнй водозабор
1	Производительность водозабора	500
2	Единичный расход подземных вод	0,16
3	Положение водораздельной точки	497
4	Мощность водоносного горизонта	8
5	Коэффициент водоотдачи, численно равный коэффициенту пористости	0,13
6	Приведенное время	3,09
7	Приведенный показатель расстояния вверх по потоку подземных вод	486
8	Приведенный показатель расстояния вниз по потоку подземных вод	0,98
9	Расстояние от водозабора вверх по потоку подземных вод	2417
10	Расстояние от водозабора вниз по потоку подземных вод	487
11	Общая длина ЗСО	2905
12	Расстояние в обе стороны от большой оси эллипса перпендикулярно потоку подземных вод	1054

Третий пояс зоны санитарной охраны скважины включает территорию, смежную с первым и вторым поясами, граница в виде эллипса, вытянутого с СЗ на ЮВ с размерами [18], по большой оси эллипса, проведенной вдоль потока подземных воды через каптажный водозабор:

- на СЗ от скважины, вниз по течению подземных вод, - 487,0 м;
- на ЮВ от скважины, вверх по течению подземных вод, - 2417,0 м;

Также по малой оси эллипса, на ЮЗ и СВ от большой оси эллипса – по 105,0 м.

Зона санитарной охраны первого пояса каптажного водозабора по ул. Садовой села Юровка, границы второго и третьего пояса ЗСО, а также линия гидрогеологического разреза нанесены на карту. Границы третьего пояса ЗСО вынесены также на гидрогеологический разрез, проведенный через водозабор.

Выводы

Подводя итог проведенному исследованию считаем возможным использование родниковых каптажных водозаборов не только в хозяйственно-питьевых целях, но и в качестве источника орошения в рисоводстве, при условии соответствия качества воды требованиям действующего законодательства. На рассмотренном примере родникового каптажного водозабора села Юровка мы убедились в целесообразности расширения способов использования родниковых каптажных водозаборов, в том числе путем дополнения их применением таких водозаборов в качестве источника орошения рисовых чеков.

Список литературы

1. Кирейчева Л.В., Юрченко И.Ф., Яшин В.М. Модели и информационные технологии управления водопользованием на мелиоративных системах, обеспечивающие благоприятный мелиоративный режим // Мелиорация и водное хозяйство. - 2014. - № 5-6. - С. 50-55.

2. Bandurin M.A., Yurchenko I.F., Volosukhin V.A. Remote monitoring of reliability for water conveyance hydraulic structures // *Materials Science Forum*. - 2018. - Т. 931. - С.209-213.
3. Юрченко И.Ф., Носов А.К. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса // *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. - 2014. - № 53. - С. 158-165.
4. Волосухин Я.В., Бандурин М.А. Применение неразрушающих методов при проведении эксплуатационного мониторинга технического состояния каналов обводнительно- оросительных систем // *Мониторинг. Наука и безопасность*. - 2012. - № 2. - С. 102-106.
5. Юрченко И.Ф., Носов А.К. Нормативно-правовая база обеспечения безопасности гидротехнических сооружений // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*. - 2015. - № 4 (20). - С. 262-277
6. Volosukhin V.A., Bandurin M.A., Vanzha V.V., Mikheev A.V., Volosukhin Y.V. Numerical analysis of static strength for different damages of hydraulic structures when changing stressed and strained state // *Journal of Physics: Conference Series* (см. в книгах). - 2018. - Т. 1015. - С. 042061.
7. Ляпота Т.Л. Лабораторные исследования эрлифтного рыбоотвода // *Тезисы Российской научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения доктора географических наук, профессора И.А. Кузника (1898-1980)* - 1998. - С. 176-177.
8. Бесфамильная Е.В., Бандурина И.П. Совершенствование методов развития рециклинговых технологий утилизации промышленных и бытовых отходов // *Инженерный вестник Дона*. - 2015. - № 2-2 (36). - С. 57.
9. Yurchenko I.F. Information support system designed for technical operation planning of reclamative facilities // *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. - 2018. - Т. 96. - № 5. - С. 1253-1265.
10. Бандурина И.П., Костенко Э.В. Эколого-экономическое обоснование совершенствования технологии очистки воды на водохозяйственных предприятиях // В сборнике: *Глобализация экономики и российские производственные предприятия* Материалы 13-ой Международной научно-практической конференции. Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. - 2015. - С. 59-62.
11. Бесфамильная Е.В., Бандурина И.П. Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления как социально-экономическая и экологическая необходимость // *Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ)*. Серия: Социально-экономические науки. - 2015. - № 4. - С. 100-109.
12. Yurchenko I.F., Bandurin M.A., Vanzha V.V., Volosukhin V.A., Bandurina I.P. Risk assessment of land reclamation investment projects // *Advances in social science, education and humanities research Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018)*. - 2019. - С. 216-221.
13. Yurchenko I.F. Information support for decision making on dispatching control of water distribution in irrigation // *Journal of Physics: Conference Series*. - 2018. - Т. 1015. - С. 042063.
14. Юрченко И.Ф. Системы поддержки принятия решений как фактор повышения эффективности управления мелиорацией (обзор) // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации*. 2017. № 2 (26). С. 195-209.
15. Кирейчева Л.В., Юрченко И.Ф. Роль мелиорации земель в решении проблемы продовольственной безопасности России // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. 2015. № 2. С. 13-15.
16. Ляпота Т.Л. Определение основных параметров эрлифтной установки, используемой в составе рыбозащитного сооружения // *Охрана и возобновление гидрофлоры и ихтиофауны Труды Академии водохозяйственных наук. ФГОУ ВПО "Новочеркасская государственная мелиоративная академия"; Академия водохозяйственных наук России (АВН); Ответственный редактор: П.А. Михеев*. - Новочеркасск, - 2003. - С. 60-63.
17. Ляпота Т.Л. Расчет производительности рыбоприемника на базе эрлифта // *Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня рождения академика Б.Б. Шумакова* Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ, Департамент кадровой политики и образования; Российская академия сельскохозяйственных наук; Новочеркасская государственная мелиоративная академия. - 1998. - С. 106-107.
18. Ляпота Т.Л. Исследование рыбоотвода эрлифтного типа // *Тезисы докладов научно-технической конференции аспирантов и студентов* Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации; Новочеркасская государственная мелиоративная академия. - 1998. - С. 75-77.

Сидakov Ахмед Асланович, аспирант, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

350004, Краснодарский край, г. Краснодар ул. Калинина, 13

Телефон 8-963-379-99-96

E-mail: sidakov_rpnkk@mail.ru

Бандурин Михаил Александрович, профессор, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

350004, Краснодарский край, г. Краснодар ул. Калинина, 13

Телефон 8-904-347-88-01

E-mail: chapura@mail.ru

Ванжа Владимир Владимирович, заведующий кафедрой Комплексных систем водоснабжения, Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

350004, Краснодарский край, г. Краснодар ул. Калинина, 13

Телефон 8-918-464-92-04

E-mail: vanzha_vv@mail.ru

УДК 66. 047.75.4/5

**ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ ПШЕНИЦЫ ПО ПАРАМЕТРАМ
СУШИЛЬНОГО АГЕНТА**

Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Белорусский государственный экономический университет

Приведена схема установки для исследования кинетики сушки зерна по параметрам сушильного агента. Даны условия и последовательность проведения опытов. Получены кривые сушки, кривые скорости сушки и термограммы зерна пшеницы при различных температурах сушильного агента. Установлено, что при температуре зерна ниже 55°C, процесс сушки, начиная от своего максимального значения, протекает при убывающей скорости сушки. При нагреве зерна выше 55°C сушка идет практически при постоянной скорости. Приведены графическая и расчетная зависимости максимальной скорости сушки в зависимости от температуры сушильного агента.

Ключевые слова: кинетика сушки, озимая пшеница, температура зерна, сушильный агент, скорость сушки, максимальная скорость сушки.

**STUDY OF KINETICS OF WHEAT DRYING BY PARAMETERS
OF DRYING AGENT**

Protasov S.K., Matveiko N.P., Borovik A.A., Braikova A.M.

Belarusian State Economic University

The diagram of the plant for analysis of grain drying kinetics by parameters of the drying agent is given. Conditions and sequence of experiments are given. Drying curves, drying rate curves and thermograms of wheat grain are obtained at different temperatures of drying agent. It has been found that at a grain temperature below the 55°C, the drying process, starting from its maximum value, proceeds at a decreasing drying rate. When the grain is heated above 55°C, drying takes place at practically constant speed. Graphical and design dependencies of maximum drying speed depending on drying agent temperature are given.

Key words: drying kinetics, winter wheat, grain temperature, drying agent, drying speed, maximum drying speed.

Процесс сушки имеет большое значение в различных отраслях промышленности. Сушка позволяет увеличить срок хранения материалов (изделий), повысить их качество и уменьшить массу транспортируемого продукта. Влажные материалы разделяют на три группы: капиллярно-пористые, коллоидные и коллоидные капиллярно-пористые. При сушке капиллярно-пористые материалы почти не деформируются, а коллоидные изменяют свои размеры. Для коллоидных капиллярно-пористых материалов характерны свойства первых двух видов, стенки их капилляров эластичны и при поглощении жидкости набухают, а при высушивании дают усадку.

Зерно является коллоидным капиллярно-пористым телом и состоит из оболочек, эндоспермы и зародыша, которые характеризуются различными физиологическими функциями и в связи с этим имеют разное строение и химический состав. Оболочка относится к капиллярно - пористым телам.

Масса оболочки составляет 8-10%, эндоспермы – 80%, а зародыша – 10% от массы зерна. Основную массу эндоспермы составляют коллоиды крахмала и белка. Как любое коллоидное тело зерно легко поглощает влагу. Так 1 г белка способен впитать 1,8 г воды, т.е. 180% от собственной массы, крахмал - 0,7 г (70%), а клетчатка - 0,3 г (30%). При этом в процессе сушки влага эндосперма удаляется с трудом, потому что она входит в состав белка и крахмала и участвует в сложных биохимических процессах.

Сушку зерна чаще всего проводят в конвективных сушилках. Для выбора оптимального режима конвективной сушки необходимо подобрать такую совокупность основных параметров, которые обеспечат высокую производительность сушилки при полном сохранении качества зерна. К основным параметрам конвективной сушки относятся температура, скорость и влагосодержание сушильного агента, и, кроме того, температура, влагосодержание, природа и толщина слоя зерна. Поскольку различные сорта пшеницы отличаются по содержанию белка и крахмала, то режимы их сушки также будут отличаться. Выбор оптимального режима (параметров) сушки зерна пшеницы можно сделать лишь на основании экспериментальных исследований.

Объекты и методы исследования

Для исследования кинетики конвективной сушки пшеницы применяли метод, предложенный и подробно описанный авторами в работе [1]. Сущность метода заключается в фиксировании температуры и относительной влажности сушильного агента на входе и на выходе из слоя пшеницы. С помощью этих параметров по специальной программе рассчитывают влагосодержание зерна и скорость сушки в различное время процесса.

Исследования проводили экспериментальной установке, схема которой представлена на рисунке 1.

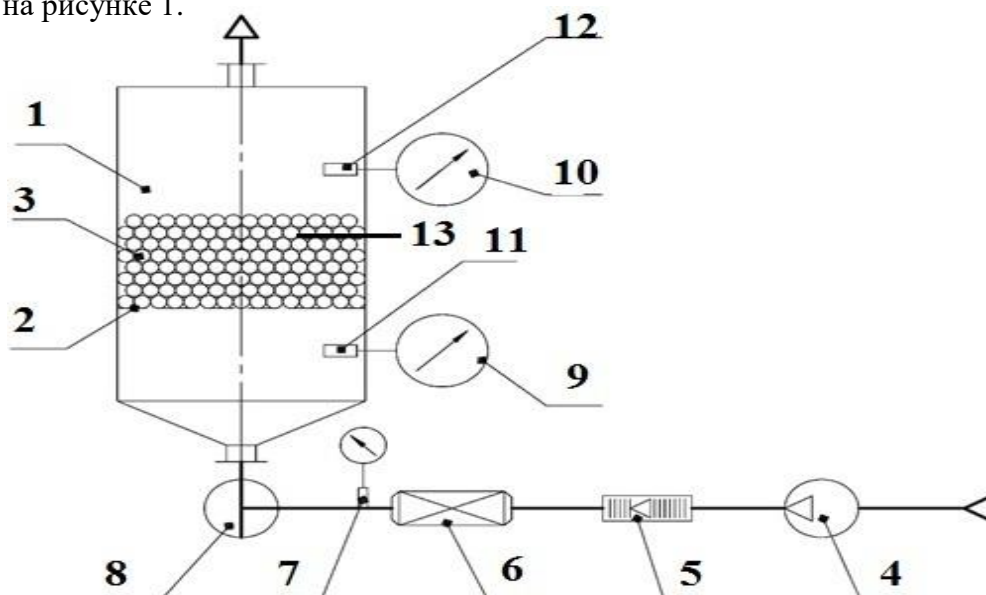


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки: 1-корпус сушилки, 2- опорная решетка, 3-слой зерна, 4-воздуходувка, 5-ротаметр, 6-калорифер, 7-термометр, 8-кран шаровой, 9,10-термогигрометры, 11,12-датчики термогигрометров, 13-термометр.

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 во время засыпки зерна на опорную решетку 2 воздух с помощью крана 8 направляли в атмосферу. Затем с помощью этого же крана 8 нагретый воздух подавали в сушилку и начинали сушку зерна. В процессе сушки через определенные промежутки времени фиксировали температуру и относительную влажность воздуха на входе и выходе из слоя зерна с помощью термогигрометров 9 и 10. Температуру слоя зерна определяли с помощью термометра 13.

В качестве объекта исследований использовали озимую пшеницу сорта «Богатка». Исследование проводили следующим образом. Из подготовленной для опыта определенной массы пшеницы брали два образца и определяли влагосодержание зерна в соответствии с ГОСТ 13586.5-2015. Зерно взвешивали, помещали в герметичную емкость и закрывали крышкой.

Рассчитывали количество воды, которое необходимо для увлажнения зерна до заданного влагосодержания. Заливали эту воду в зерно и плотно закрывали емкость крышкой, хорошо перемешивали и выдерживали сутки. Зерно снова взвешивали и уточняли влагосодержание. Затем засыпали в предварительно нагретую сушилку, подавали горячий воздух и сушили. В процессе сушки фиксировали время и соответствующие параметры воздуха. По окончании сушки зерно пересыпали в емкость, закрывали крышкой и охлаждали до комнатной температуры. Снова определяли массу высушенного зерна, на основании чего рассчитывали конечное влагосодержание пшеницы. Сопоставляя рассчитанное влагосодержание зерна с влагосодержанием, установленным по параметрам сушильного агента, позволило определять погрешность эксперимента.

Результаты и их обсуждение

Исследования проводили при постоянной скорости воздуха $\omega=0,42$ м/с, рассчитанной на полное сечение сушилки диаметром 0,072 м. Начальная относительная влажности воздуха $\varphi_n = 12\%$, начальное влагосодержание зерна $U_n = 0,22$ кг/кг и средняя высота слоя зерна $H=115$ мм.

Изменяли температуру воздуха на входе в слой зерна от 45 до 61,45°C.

Результаты исследований представлены в виде графических и расчетных зависимостей.

На рисунке 2 изображены кривые сушки при различных температурах воздуха.

Из рисунка 2 следует, что при сушке зерна до конечного влагосодержания 0,125 кг/кг, увеличение температуры воздуха в 1,36 раза позволяет сократить время сушки в 2,11 раза.

На рисунке 3 представлены кривые скорости сушки для тех же температур воздуха, что и на рисунке 2.

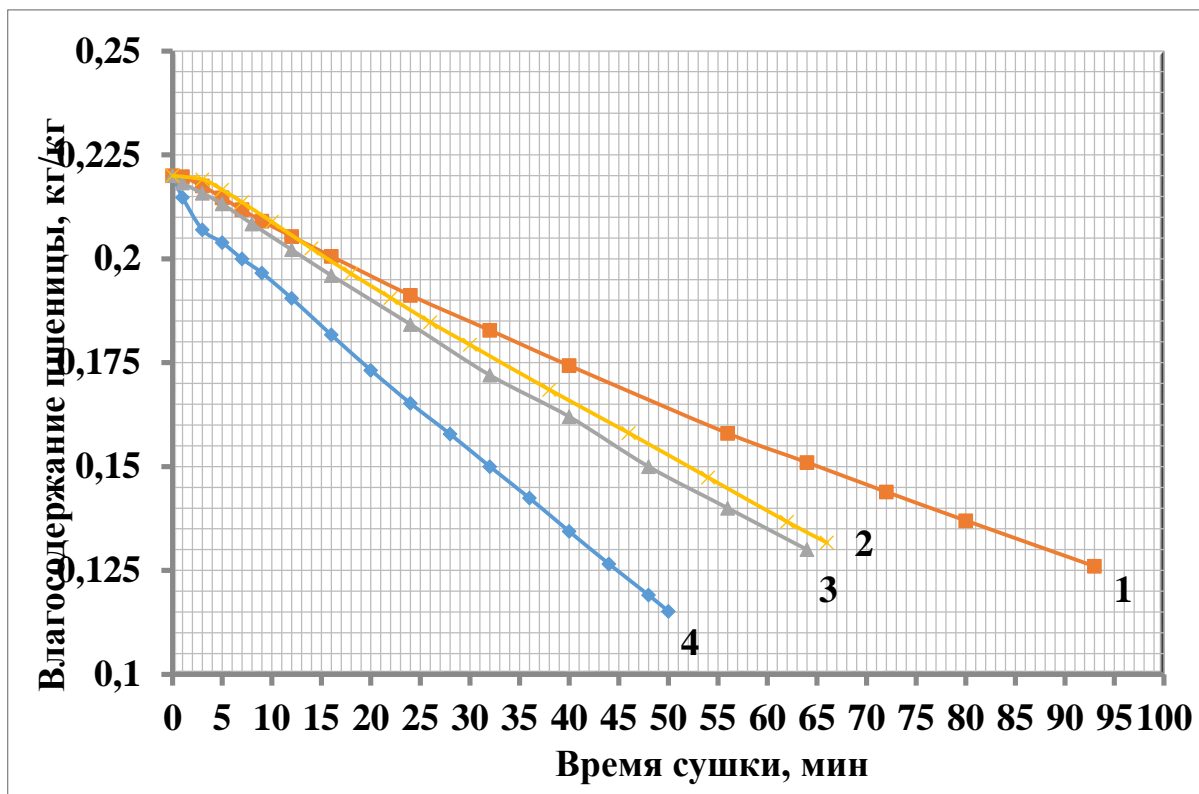


Рисунок 2. Кривые сушки зерна пшеницы при начальной температуре воздуха t_n : 1-45° С, 2- 50,3°С, 3- 54,83°С, 4- 61,45°С.

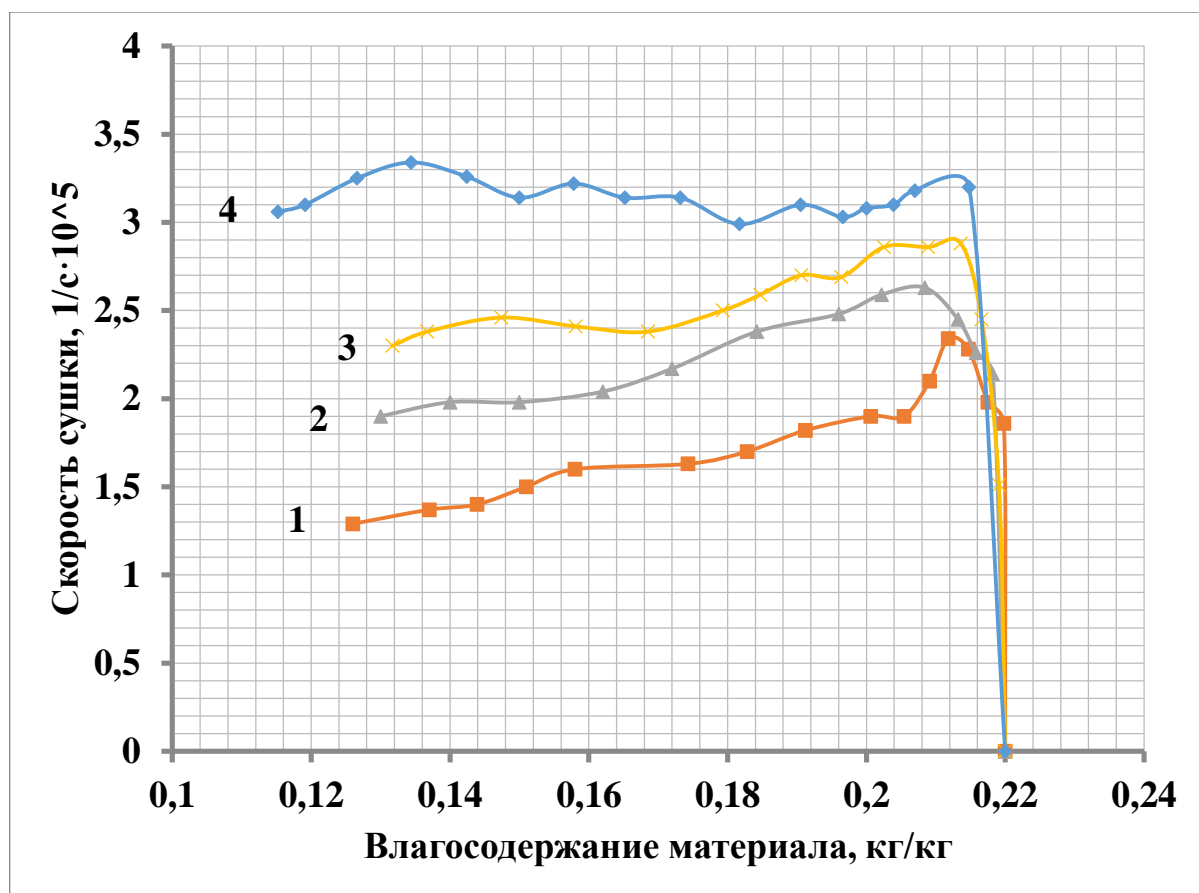


Рисунок 3. Кривые скорости сушки при начальной температуре воздуха t_n : 1-45°С, 2- 50,3°С, 3- 54,83°С, 4- 61,45°С.

Из рисунка 3 видно, что скорость сушки зерна при температуре воздуха 45°C, 50,3°C и 54,83°C за 7 минут достигает своего максимального значения, а затем начинает постепенно снижаться. Таким образом, сушка при этих температурах осуществляется в период падающей скорости сушки (во втором периоде). Изменения в кривой скорости сушки характерны для начальной температуры воздуха 61,45°C. Вначале скорость сушки за 7 минут достигает максимального значения $3,2 \times 10^{-5}$ 1/с, затем снижается, а через 16 минут снова увеличивается до своего максимума с последующим снижением. Такой характер изменения скорости сушки можно объяснить тем, что белки являются термолабильными ферментами. При их нагреве выше 55°C они начинают уплотняться и теряют способность удерживать первоначальное количество влаги. За счет этого образуется свободная влага, которая активно испаряется, что приводит к возрастанию скорости сушки. Подтверждение этому видно на рисунке 4.

На рисунке 4 дано изменение температуры зерна в верхней части слоя зерна в зависимости от времени сушки для различных начальных температур воздуха.

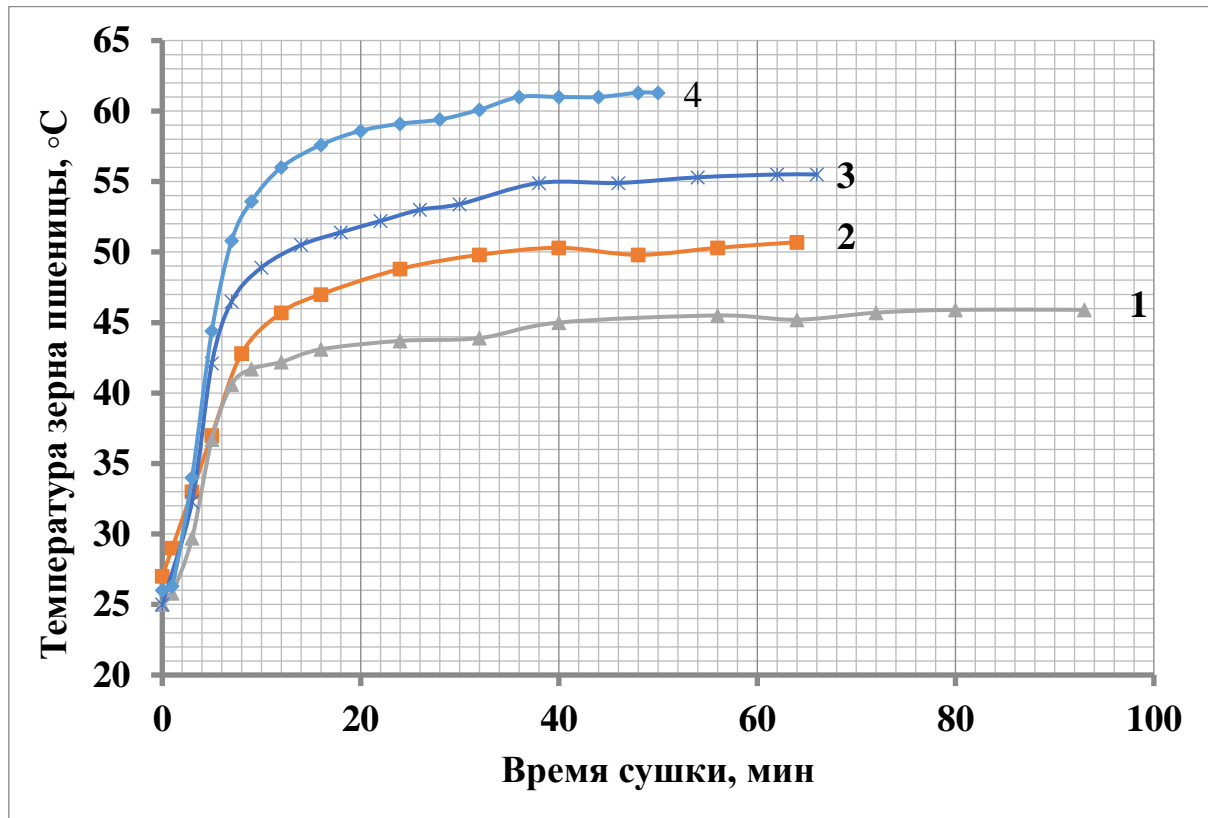


Рисунок 4. Зависимость температуры слоя зерна пшеницы от времени сушки при начальной температуре воздуха t_n : 1-45 °C; 2-50,3 °C; 3-54,83 °C; 4-61,45 °C.

Из рисунка 4 видно, что при начальной температуре воздуха 45 и 50,3 °C температура зерна в течение всего времени сушки не достигает 55°C, а скорость сушки, как видно из рисунка 3, монотонно падает. При температуре воздуха 54,83°C температура зерна через 40 минут достигает 55 °C (кривая 3). На кривой скорости сушки (рисунок 3, кривая 3) также наблюдается рост скорости сушки. Для температуры воздуха 61,45°C уже через 16 минут зерно нагревается до температуры 55°C, при этом скорость сушки практически не меняется (см. рисунок 3).

Согласно данным работы [2] допустимой температурой нагрева продовольственного зерна пшеницы является 55°C. При более высоких температурах качество зерна ухудшается, что связано с изменением состава коллоидов белка и крахмала.

На рисунке 5 дано изменение максимальной скорости сушки $N_{\text{макс}}$ в зависимости от начальной температуры нагретого воздуха.

Из рисунка 5 следует, что увеличение температуры воздуха в 1,36 раза максимальная скорость сушки зерна увеличивается 1,42 раза.

Для расчета времени сушки зерна используют максимальную скорость сушки. В связи с этим результаты экспериментов математически обработаны и получена зависимость для максимальной скорости сушки от температуры сушильного агента (воздуха).

$$N_{\text{макс.}} = (0,0723 \times t_{\text{в}} - 1) \times 10^{-5},$$

где

$N_{\text{макс.}}$ – максимальная скорость сушки, 1/с;

$t_{\text{в}}$ – температура воздуха на входе в слой, °С.

Относительная погрешность полученной зависимости составляет 3%.

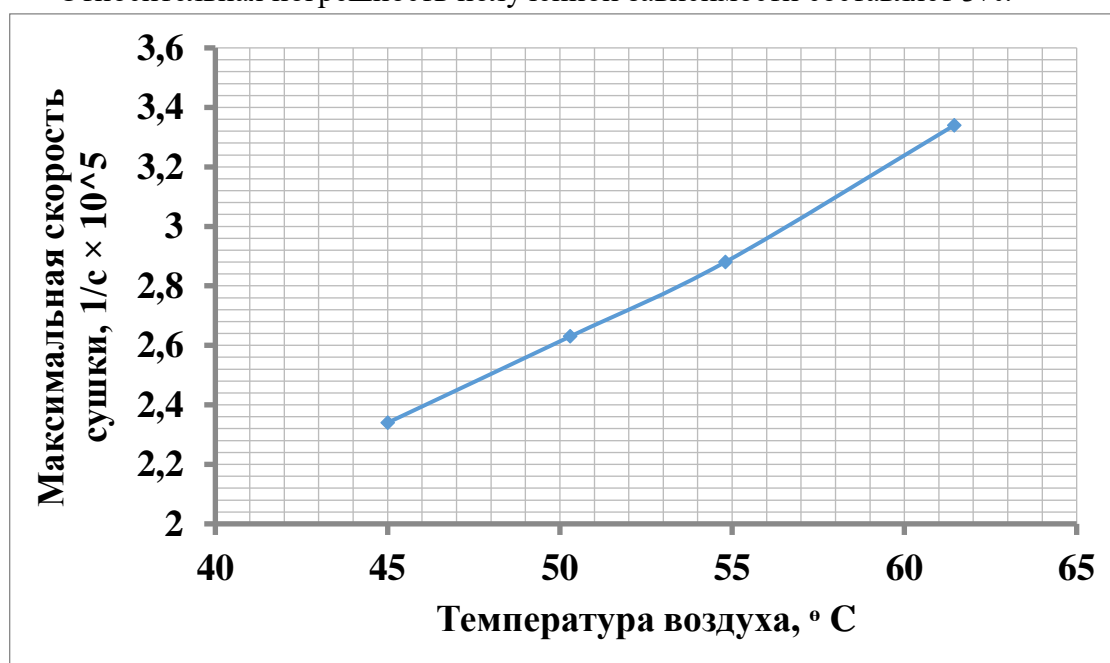


Рисунок 5. Зависимость максимальной скорости сушки $N_{\text{макс}}$ от начальной температуры воздуха $t_{\text{в}}$.

Выводы

С увеличением температуры сушильного агента скорость сушки пшеницы растет, так как движущая сила процесса увеличивается.

Температура зерна с течением времени сушки растет и к завершению сушки приближается к температуре сушильного агента.

При температуре зерна пшеницы ниже 55 °С процесс сушки, начиная от своего максимального значения, осуществляется в период падающей скорости сушки.

При нагреве зерна выше 55°C сушка идет практически при постоянной скорости сушки. Погрешность определения влагосодержания зерна по параметрам сушильного агента и весовым методом составляет 3%.

Список литературы

1. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Исследование кинетики сушки зерновых культур. // Мичуринский агрономический вестник, 2017, № 2, с.153-162.
 2. Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А. Исследование кинетики сушки слоя капиллярно-пористого дисперсного материала. // Химическая промышленность, 2019, №2, с.87-94.
 3. Чумаков В.Г., Жанахов А.С. Допустимая температура нагрева зерна в камерной зерносушилке непрерывного действия. // Вестник Курганской ГСХА, 2012, № 1, с. 63-66.
-

Протасов Семен Корнеевич, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет
220086, г. Минск, ул. Калиновского, д. 58, кв. 32
Телефон: +375172097989
E-mail: Semenprotas@mail.ru

Матвейко Николай Петрович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой физикохимии материалов и производственных технологий, Белорусский государственный экономический университет
220046, г. Минск, ул. Солтыса д. 46, кв. 37
Телефон: +37517209-79-90
E-mail: Matveiko_np@mail.ru

Боровик Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет
220028, г. Минск, ул. Великоморская, 10, кв. 6
Телефон: +375172097989

Брайкова Алла Мечиславовна, кандидат химических наук, доцент, Белорусский государственный экономический университет
220117, г. Минск, пр. им. газеты «Звезда», д. 28, к. 1, кв. 151
Телефон: +37517209-79-89

УДК: 551.583:631.53.01:633.111

**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ФЕНОТИПОВУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ
СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ
В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Волощук А.П., Волощук И.С., Глива В.В., Случак О.М., Герешко Г.С., Записоцкая М.С.

Институт сельского хозяйства Карпатского региона Национальной академии аграрных наук Украины

Подтвердить или опровергнуть изменение погодных факторов в зоне Западного Лесостепи Украины за последние (2006–2017 гг.) годы и их влияние на осенний и весенний переход температуры воздуха через 15, 10, 5 °С; наступления первого и последнего заморозка на поверхности почвы, продолжительность морозного периода, сумму активных температур и количество осадков по сезонам года выращивания озимой пшеницы.

Высокая приспособленность генотипов к различным изменениям внешних факторов способствовала оптимальному росту и развитию растений. В зависимости от реакции сорта на условия выращивания в зоне Западной Лесостепи, разница между лесостепным и степным экотипом составляла: по содержанию накопления сахаров в узлах кущения – 0,7%, перезимовкой растений – 0,3%, урожайностью семян – 0,44 т/га. Влияние погодных факторов на урожайность семян пшеницы озимой оценивали в 58%, сорта – 32%, взаимодействие факторов – 4%, других – 6%. Коэффициент вариации сортов лесостепного и степного экотипа был слаб (< 10).

Ключевые слова: температура воздуха, количество осадков, даты перехода через 15, 10, 5 °С, амплитуда колебаний, пшеница озимая, сорт.

**INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON THE PHENOTYPE VARIABILITY OF
WINTER WHEAT VARIETIES
IN THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

Voloshchuk A.P., Voloshchuk I.S., Gliva V.V., Sluchak O.M., Gereshko G.S., Zapisotskaya M.S.

Institute of Agriculture of the Carpathian region of the National Academy of agrarian Sciences of Ukraine

To confirm or refute the change in weather factors in the zone of the Western Forest-Steppe of Ukraine for the last (2006–2017) years and their influence on the autumn and spring transition of air temperature through 15, 10, 5 °C; the onset of the first and last freezing on the soil surface, the duration of the frost period, the sum of active temperatures and the amount of rainfall in the seasons of the year of growing winter wheat.

The high adaptability of genotypes to various changes in external factors contributed to the optimal growth and development of plants. Depending on the reaction of the variety to growing conditions in the Western Forest-Steppe zone, the difference between the forest-steppe and steppe ecotype was: in terms of sugar accumulation in tillering nodes - 0.7 %, wintering plants - 0.3 %, seed yield - 0.44 t/ha. The influence of weather factors on the yield of winter wheat seeds was estimated at 58%, varieties - 32%, the interaction of factors - 4%, others - 6%. The coefficient of variation of the forest-steppe and steppe ecotype varieties was weak (<10).

Key words: air temperature, precipitation, dates of transition through 15, 10, 5 °C, vibration amplitude, winter wheat, variety.

Изменение климата сказывается на всех аспектах сельскохозяйственной деятельности и непосредственно влияет на продовольственную безопасность каждой страны. Украина не является исключением, Министерство АПК в тесной кооперации с Минприроды и другими заинтересованными организациями ФАО разрабатывает национальную стратегию по адаптации сельскохозяйственных культур к этим изменениям [19, 5]. Международный консультант ФАО М. Малков утверждает, что они на 70% зависят от деятельности человека и лишь 30% связаны с естественным влиянием [18].

Сельское хозяйство является основным источником увеличения концентрации метана и оксида азота в атмосфере планеты, это выбросы парниковых газов, а также распашка земель несельскохозяйственного назначения, в частности вырубка лесов, и использование земли под сельскохозяйственные угодья. В 2010 г. выбросы парниковых газов от ведения сельского, лесного хозяйства и других видов землепользования составили почти 25% от общего количества [10, 15, 21].

По прогнозам Т. Адаменко, при нынешних темпах повышения среднегодовой температуры воздуха и уменьшении количества осадков, через 10–15 лет на юге Украины богарное земледелие будет невозможно. Семьдесят процентов территории может стать зоной недостаточного влажно обеспечения в конкретный период года, а это несет угрозу перехода лесостепной зоны, которая является зоной неустойчивого влагообеспеченности в степную. Засухи наблюдаются в Западной Лесостепи не характерными, как было в 2010 и 2015 гг. во второй половине лета на территории Ивано-Франковской, Львовской, Волынской областей [1].

Ряд авторов утверждают, что за последние годы продолжительность зимних периодов значительно сократилось, а сами зимы стали менее холодными, участились засухи и проявления других природных явлений: стихий, суховеев, ливней, обледенений, наводнений, затоплений и подтоплений, которые в той или иной степени влияют на сельскохозяйственное производство [3, 12, 14].

Долгосрочные климатические параметры на основе спутниковых данных, климатического моделирования, статистического анализа урожайности и валового сбора зерновых указывают на разницу между основными климатическими зонами страны. В частности, в северной зоне Полесья наблюдается сокращение площадей холодостойких культур, как зерновых так и зернобобовых (льна, люпина) и увеличение под энергетическими культурами (кукурузой, соей, подсолнечником). В Центральной лесостепной зоне затяжные засухи способствовали распространению поздних культур (подсолнечник, кукуруза), а в юго-восточной степной с жарким летом, короткой зимой и дефицитом влаги в течение вегетационного периода, наблюдается сокращение ранних зерновых культур и увеличение площадей под кукурузой, подсолнечником и соей с использованием соответствующей стрессоустойчивыми генетики для достижения желаемого уровня урожая [2, 11].

В зоне рискованного земледелия Украины, к которой относится западный регион, находится 60% сельскохозяйственных угодий, тринадцать областей относятся к зонам экстремальных, поэтому уровень производства зерна и семян озимой пшеницы является недостаточным для обеспечения внутренних потребностей как по объемам, так и по качеству [6].

Известны два подхода к повышению потенциального урожая - это увеличение продуктивности растений и уменьшение потерь от воздействия неблагоприятных факторов.

Используя в земледелии новейшие достижения селекции, в частности сорта, которые реализуют свои потенциальные возможности через семена, можно добиться интенсификации сельского хозяйства.

При этом возрастающие техногенные затраты на оптимизацию условий среды могут окупиться лишь в том случае, если высокая потенциальная продуктивность сортов в агрофитоценозов защищена их экологической устойчивостью к факторам внешней среды, которые не регулируются. Обеспечение этого сообщения является не только важным, но и наиболее сложной задачей в селекции и агротехники [4, 7, 8, 13, 17].

Исследователи убеждены в актуальности проведения анализа изменений погодных условий и их влияния на формирование продуктивности озимой пшеницы в онтогенезе и его регулирование за счет элементов технологии выращивания, что требует фундаментального изучения механизмов [9, 16, 20].

Объекты и методы исследования

Исследования выполнены в течение 2006–2017 гг. на полях севооборота лаборатории семеноводства Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН Украины, с типичным для зоны Западной Лесостепи чередованием культур и общепринятой агротехникой.

Исходным материалом были современные сорта пшеницы озимой различных учреждений-оригинаторов Украины в частности: Полесская-90 (контроль), Артемида, Краевид, Бенефис (ННЦ "Институт земледелия НААН»); Чародейка белоцерковская, Щедрая нива, Лесная песня, Отрада (Белоцерковская опытно-селекционная станция Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН); Колос Миронивщины, Юбиляр мироновский, Экономка, Мирлена (Институт пшеницы имени В. М. Ремесла НААН); Досконалая, Статная, Гордовитая, Дородная (Институт растениеводства имени В. Я. Юрьева НААН); Благо, Коханая, Овидий, Херсонская 99 (Институт орошаемого земледелия НААН) Филиппов, Ласточка, Служанка, Жатва (Селекционно-генетический институт - Национальный центр семеноводства и сортоизучения НААН).

Результаты и их обсуждение

В зоне Западной Лесостепи Украины средне многолетние показатели дат устойчивого перехода температуры воздуха через 15 °С в осенний период зафиксировано 03.09, через 10 °С - 02.10, через 5 °С - 30.10, а через 0 °С - 02.12 (табл. 1). За годы наших исследований переход через 15 °С в осенний период был растянут от 23.08 - в 2011 г. до 30.09 - в 2012 г., через 10 °С варьировал с 26.09 до 10.10, через 5 °С - от 25.10 до 24.11, через 0 °С - от 12.11 до 01.12. Переход температурного периода через 0 °С весной начинался с 02.02 до 26.03, через 5 °С - с 11.03 до 07.04, через 10 °С - с 21.03 до 25.04, а через 15 °С - с 20.04 до 25.05. Количество дней с температурой равной и выше 0 °С составляла 184–239, с 5 °С – 143–192, с 10 °С – 98–150, а с 15 °С – 55–82 суток.

Сумма активных температур за проанализированы года колебалась от 2775 °С - в 2015 г. до 3750 °С - в 2013 г. (табл. 2). Температуры выше 5 °С составляли 715–940 °С, выше 10 оС – 1040–1500 °С, а за 15 оС – 825–1440 °С. По сравнению с среднемноголетнего (2520 °С) сумма активных температур за годы исследований была выше на 644 °С и составила 3164 °С.

Данный показатель по температуре выше 5 °С преобладал норму (735 оС) на 132 °С, по 10 оС (960 °С) - на 253 °С, а в 15 °С (825 °С) - на 259 оС. Годы варьировали разной минусовой температурой воздуха в январе 1,1–8,8 °С и плюсовой в июле 18,5–20,4 °С.

Амплитуда температурных колебаний в этот период была 11,1–22,0 °С. По средней продолжительности первых заморозков осенью 27.11 он наступал позже 31.11–30.12, а весенних заканчивался быстрее - 30.01–25.03 (среднеголетним срок 09.03). Морозный период в зависимости от погодных условий года длился 34–111 суток.

Таблица 1
Даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 0 °С, 5, 10, 15 °С и продолжительность периодов с этими температурами за вегетационный период озимой пшеницы (2006-2017 гг.)

Рік	Даты перехода температуры воздуха через границы								Количество дней с температурой равной и выше			
	осени				весны				0 °С и ниже			
	15 °С	10 °С	5 °С	0 °С и ниже	0 °С	5 °С	10 °С	15 °С	0 °С и ниже	5 °С	10 °С	15 °С
Средне-многолетние данные	03.09	02.10	30.10	02.12	09.03	06.04	29.04	01.06	102	112	96	55
2006	28.09	08.10	23.11	03.12	12.03	01.04	22.03	12.05	72	108	107	78
2007	25.08	26.09	30.10	05.12	08.03	12.03	20.04	23.05	79	124	98	64
2008	05.09	10.10	06.11	21.12	20.02	01.03	21.03	11.05	58	93	140	75
2009	17.09	07.10	24.11	15.12	14.02	28.03	01.04	25.05	82	81	128	74
2010	30.08	26.09	28.10	27.11	26.03	05.03	24.03	04.05	102	58	123	82
2011	23.08	01.10	05.11	12.11	11.02	25.03	29.03	12.05	76	91	124	74
2012	30.09	10.10	20.11	01.12	15.03	22.03	25.04	21.05	98	93	106	69
2013	29.08	08.11	17.11	02.12	03.04	07.04	10.04	20.04	101	18	150	96
2014	27.09	10.11	21.11	30.11	11.02	11.03	24.04	22.05	47	113	138	67
2015	24.09	07.10	24.11	28.11	20.02	24.03	21.04	01.06	52	154	104	55
2016	23.09	05.10	25.10	01.12	02.02	03.04	10.04	20.05	34	155	116	61
2017	18.09	21.10	14.11	30.12	23.02	02.03	02.04	21.05	108	62	84	111

Количество осадков, выпадает в зоне Западного Лесостепи является достаточным для обеспечения биологических требований озимых зерновых культур, однако их распределение по сезонам года был разным, 17 % приходилось на зимний период, 25 % - весенний, 36 % - летний и 22 % - осенний.

Данные табл. 3 подтверждают, что за температурного режима высшего 5 °С с двенадцати исследуемых лет режим увлажнения 6 лет был на уровне среднеголетних данных 408–437 мм (норма 410 мм). Большим их количеством отмечались: 2009 г. - 590 мм и 2010 г. - 614 мм и меньше 236–358 мм - 6 лет (2007 г., 2011–2013, 2015, 2017 г.).

При температурном режиме выше 10 °С меньшее (200–302 мм) количество осадков выпало в 2006 г., 2007, 2011–2013, 2015–2017 гг. И больше в 2008 г. - 362 мм, 2009 г. - 403 мм, 2010 г. - 544 мм. В зимний период только в 2006 и 2015 гг. количество осадков было меньше и составляла 84,8 и 85,9 мм (при 119 мм). Низким уровнем увлажнения в весенний период характеризовались: 2007 г. - 122,2 мм, 2011 г. - 118,9 мм и 2012 г. - 131,0 мм (среднеголетние данные 156 мм).

Распределение осадков по годам исследований в летний период составлял 50 : 50 %. Меньшую их количество 115,8–247,0 мм (норма 250 мм) наблюдали в 2007 г., 2012–2017 гг., более влажными (336,1–438,0 мм) были 2006, 2008–2010 и 2011 гг., сухими (44,0–107,8 мм при норме 138 мм) были осенние периоды 2006 г., 2011, 2012 и 2013 г.

Таблица 2

Комплексная характеристика температурного режима за вегетационный период озимой пшеницы (2006–2017 гг.)

Период	Сума активных температур				Амплитуда колебаний, °С			Дата на поверхности почвы		Продолжительность морозного периода, суток
	разом	5 °С	10 °С	15 °С	январь	июль	разница	первых заморозков осенью	последнего заморозка весной	
Среднемультилетние данные	2520	735	960	825	-4,3	17,8	13,5	27.11	09.03	102
2006	3115	875	1070	1170	-8,8	19,9	11,1	25.12	07.03	72
2007	2785	845	980	960	2,3	19,7	22,0	11.12	28.02	79
2008	3465	940	1400	1125	-1,3	18,5	17,2	20.12	15.02	57
2009	3285	895	1280	1110	-3,2	19,6	16,4	14.12	06.03	82
2010	3330	870	1230	1230	-7,4	20,3	12,9	30.11	11.03	102
2011	3165	815	1240	1110	-1,1	18,9	17,8	25.12	10.03	76
2012	2995	900	1060	1035	-2,6	21,3	18,7	02.12	08.03	97
2013	3750	810	1500	1440	-3,1	18,7	15,6	15.12	25.03	101
2014	3345	960	1380	1005	-1,8	20,4	18,6	25.12	10.02	47
2015	2775	910	1040	825	0,0	19,9	19,9	30.12	20.02	52
2016	2790	715	1160	915	-3,7	19,5	15,8	27.12	30.01	33
2017	2815	310	840	1665	-6,1	18,5	12,4	25.11	17.03	111
Среднее	3164	867	1213	1084	-2,8	19,7	16,9	18.12	12.02	72,5

Таблица 3

Режим влагообеспеченности за вегетационный период озимой пшеницы (2006-2017 гг.), мм

Год	Сумма осадков при температуре воздуха выше:		Количество осадков в сезоны года				
	5 °С	10 °С	зима	весна	лето	осень	за год
Среднемультилетние данные	410	308	119	156	255	138	668
2006	408	298	84,8	249,0	399,0	72,7	805,5
2007	290	215	130,1	122,2	224,1	219,9	696,3
2008	437	362	115,5	251,4	336,5	178,1	881,5
2009	590	403	120,0	165,9	370,8	219,5	876,2
2010	614	544	181,4	250,7	438,0	124,4	994,5
2011	358	308	127,4	118,9	336,1	44,0	626,4
2012	352	276	139,0	131,0	247,0	107,8	624,8
2013	318	302	124,8	246,8	220,3	116,8	708,7
2014	437	333	134,7	214,9	227,0	131,3	707,9
2015	383	283	85,9	168,5	130,8	195,9	581,1
2016	413	265	152,2	151,9	155,9	293,2	753,2
2017	236	200	122,0	157,0	115,8	146,0	663,9
Среднее	403	316	126,5	185,7	266,8	154,1	743,3

При высокой суммы активных температур в течение третьей декады сентября 2011 г. - 144 °С и в 1,6 раз большего количества осадков, которая выпала во второй декаде сентября и незначительной в третьей (7,7 мм) продуктивная влажность посевного слоя почвы (0–10 см) составляла 24 мм, что ниже оптимальной (30 мм), поэтому средний показатель полевой всхожести семян сортов был на уровне 79 % (табл. 4). В 2012 г. температурный режим данного периода был ниже и составлял 89 °С, а сумма осадков за две декады составляла 55,3 мм при среднемноголетних 39 мм и преобладала норму на 142 %. Такие условия способствовали накоплению продуктивной влаги почвы и ее сохранению, что обусловило высокий процент полевой всхожести семян 81 %. Через незначительное количество осадков в 2013 г. (II декада 8,6 мм и III декада 12,4 мм сентября) продуктивная влажность почвы была низкой 21 мм, поэтому полевая всхожесть составляла 77 %.

Таблица 4

Влияние метеорологических показателей на полевую всхожесть семян сортов пшеницы озимой (2011–2015 гг.)

Год	Температура воздуха (декада сентября), °С		Сума активных температур (выше 5 °С)	Количество осадков за декаду сентября, мм			Продуктивная влажность почвы в посевном слое (0–10 см), мм	Полевая всхожесть семян	
	II	III		средне-многолетние данные	II	III		средне-многолетние данные	%
2011	14,4	12,8	144	32,0	7,7	20–19	24	79	-
2012	8,9		89	42,1	13,2		33	81	2
2013	11,1		111	8,6	12,4		21	77	-2
2014	13,5		135	28,0	39,3		36	85	6
2015	12,4		124	30,9	16,6		34	82	3
Среднее	12,1		121	28,3	17,8		30	81	

Самую высокую полевую всхожесть семян получили в 2014 г. за суммы активных температур 135 °С и продуктивной влажности почвы 36 мм – 85 %. Благоприятными были и погодные условия 2015 г., способствовавших полевой всхожести семян – 82 %.

Различный температурный режим, который состоял в осенний период в годы исследований, влиял на продолжительность роста и развития растений и накопление сахаров в узлах кущения (табл. 5). В 2011 г. при меньшей сумме положительных температур - 312 °С и вегетации растений 51 суток средний их процент был низким - 22,7 %, при более высокой на 38,2 °С суммы температур в 2012 г. и длительного периода вегетации на 9 суток данный показатель вырос на 1,5 %. 2013–2015 гг. характеризовались высокой суммой положительных температур, соответственно 459,1 °С, 463,4, 541,5 °С (средне-многолетняя 320 °С), а продолжительность осенней вегетации растений была длиннее 55–65 суток, поэтому накопление сахаров составило: 27,5 %; 28,4 и 29,8 %.

Короткий зимний период с температурой ниже 0 °С в 2015–2016 гг. обеспечивал процент перезимовки растений 97,7 %, а за длительного 121 суток – в 2013–2014 гг. данный показатель был выше 99,3 %.

Таблица 5

Влияние осеннего температурного режима и продолжительности вегетации растений озимой пшеницы на содержание сахаров в узлах кущения (2011–2015 гг.)

Год	Сумма плюсовых температур, °С за период осени	Среднегодовое значение, °С	Продолжительность осенней вегетации растений, суток	Содержание сахаров, %
2011	312,0	320	51	22,7
2012	350,2		60	24,2
2013	541,5		60	29,8
2014	459,1		55	27,5
2015	463,4		65	28,4
Среднее	425,2		58	26,9

Высокая приспособленность сортов к различным изменениям внешних факторов, благодаря чему обеспечивался рост и развитие растений, характеризовала зимостойкость сорта и является важным признаком при внедрении их в сельскохозяйственное производство. Это свойство достигается модификационной (факторы среды) и генотипов (генетические факторы) изменчивостью и зависит от сортовых особенностей, развития растений, степени закалки растений в осенний период, состояния почвы, уровня питания и др. (рис. 1, 2).

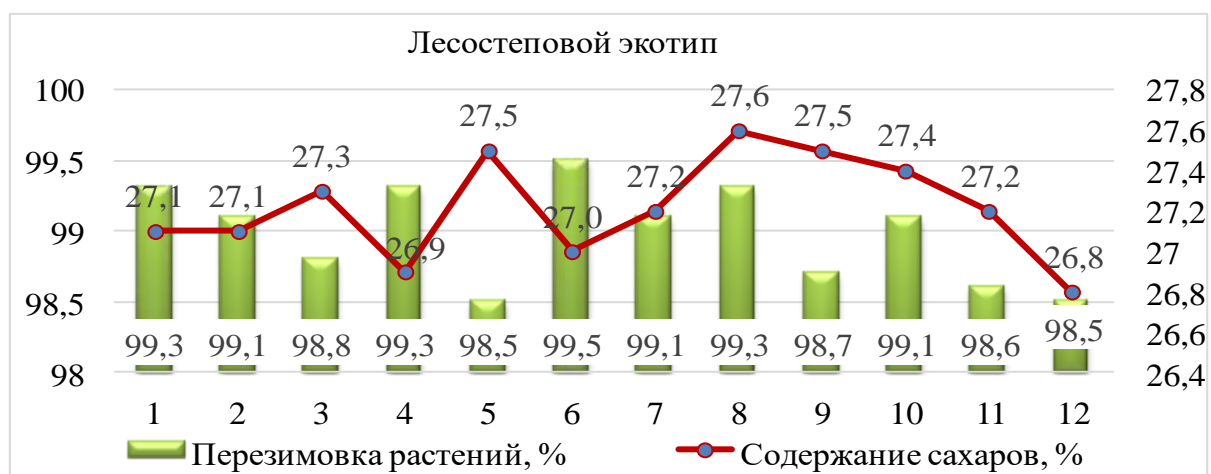


Рисунок 1. Перезимовка сортов пшеницы озимой лесостепного экологического типа (2012–2016 гг.)

Примечание. Сорта пшеницы озимой: 1 – Полеская-90 (контроль), 2 – Артемида, 3 – Краевид, 4 – Бенефис, 5 – Чародейка белоцерковська, 6 – Щедрая нива, 7 – Лесовая песня, 8 – Отрада, 9 – Колос Мироновщины, 10 – Ювиляр мироновский, 11 – Экономка, 12 – Мирлена.

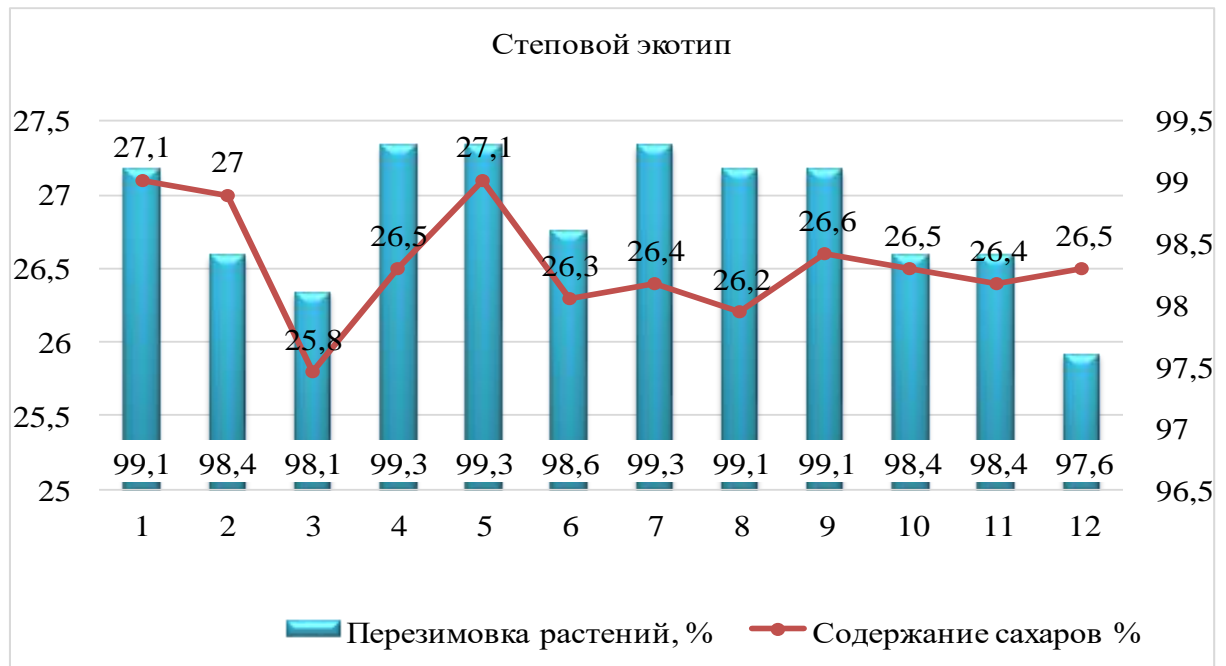


Рисунок 2. Перезимовка сортов пшеницы озимой степного экологического типа (2012–2016 гг.)

Примечание. Сорта пшеницы озимой: 1 – Досконалая, 2 – Статная, 3 – Гордовитая, 4 – Дородная, 5 – Благо, 6 – Коханая, 7 – Овидий, 8 – Херсонская 99, 9 – Пилиповка, 10 – Ласточка, 11 – Служница, 12 – Уженок.

В зависимости от аномально теплых условий зимних периодов, хорошего развития растений в осенние периоды и накопления достаточного содержания сахаров в узлах кущения, процент перезимовки растений всех изучаемых сортов был высоким (97,7–99,4 %). По $НСР_{0,05}$ 0,1–0,6 существенной разницы между сортами лесостепного и степного экологического типа не наблюдали, разница была в пределах ошибки (0,3), что подтверждает о высокой приспособленности исследуемых сортов к местным условиям и указывает на их хорошие адаптивные свойства.

В весенне-летние периоды при средних многолетних данных перехода температуры воздуха через 5 °С (II декада апреля) в 2012 и 2014 гг. весна наступила уже во II декаде марта, или на один месяц раньше, в 2016 г. – I декада апреля и только в 2013 и 2015 гг. – во II декаде апреля (табл. 6).

В первой декаде марта 2012 г. сумма положительных температур составляла 54 °С по многолетней 1 °С, во второй – 71 °С (31 °С), суммарно за месяц – 125 °С. В апреле данный показатель преобладал на 84 °С, в мае – 59 °С, в июне – 51 °С, суммарно за этот период – на 287 °С. Аналогично выше были активные температуры за все годы и преобладали среднемноголетние показатели на 112 °С – в 2013 г.; 240 °С – в 2014 г. и на 359 °С – в 2016 г.

Таблица 6

Сумма активных температур (выше 5 °С) за весенне-летний период роста и развития растений пшеницы озимой по декадам месяца (2012–2016 гг.)

Год	Март		Апрель		Май	Июнь	Сумма температур, °С		
	I	II	II	II			фактическая	средне-много-летняя	разница
2012	$\frac{54}{1}$	$\frac{71}{31}$	306		459	540	1430	1143	287
2013			$\frac{114}{70}$	$\frac{158}{90}$	490	549	1311	1199	112
2014	$\frac{62}{1}$	$\frac{95}{31}$	300		440	486	1383	1143	240
2015			$\frac{90}{70}$	$\frac{115}{90}$	415	534	1154	1049	102
2016			315		450	645	1410	1111	359

Количество осадков за весенне-летний период было меньше на 12 мм у 2012 г., 14 мм – у 2014 г., 40 мм – у 2015 г., 37 мм – у 2016 г. и только в 2013 г. большее на 29 мм (табл. 7).

Таблица 7

Количество осадков за весенне-летний период роста и развития растений пшеницы озимой по декадам месяца (2012–2016 гг.), мм

Год	Март		Апрель		Май	Июнь	Количество осадков, мм		
	I	II	II	II			фактическая	средне-много-летняя	разница
2012	$\frac{10}{14}$	$\frac{13}{15}$	51,0		53,0	109,0	236	248	-12
2013			$\frac{8}{16}$	$\frac{2}{19}$	81,8	140,1	203	29	29
2014	$\frac{20,1}{14}$	$\frac{5,4}{15}$	55,3		129,4	51,6	262	248	-14
2015			$\frac{6,2}{16}$	$\frac{5,6}{19}$	108,6	42,3	203	-40	-40
2016			61,5		58,1	62,5	182	219	-37

Периоды созревания семян (I декада июня - II декада июля) также характеризовали выше температурный режим на 28–96 °С по сравнению с среднемноголетними данным - 521 °С (рис. 3, 4). Самой высокой была сумма активных температур в 2009 г. - 592 °С, 2010 г. - 606 °С, 2012 г. - 617 °С.

При среднемноголетнем количестве суммы осадков 98 мм, наибольшее их выпало в 2010 г. – 172 %, 2014 г. – 162 %, 2011 г. – 153 %, 2009 г. – 140 %.

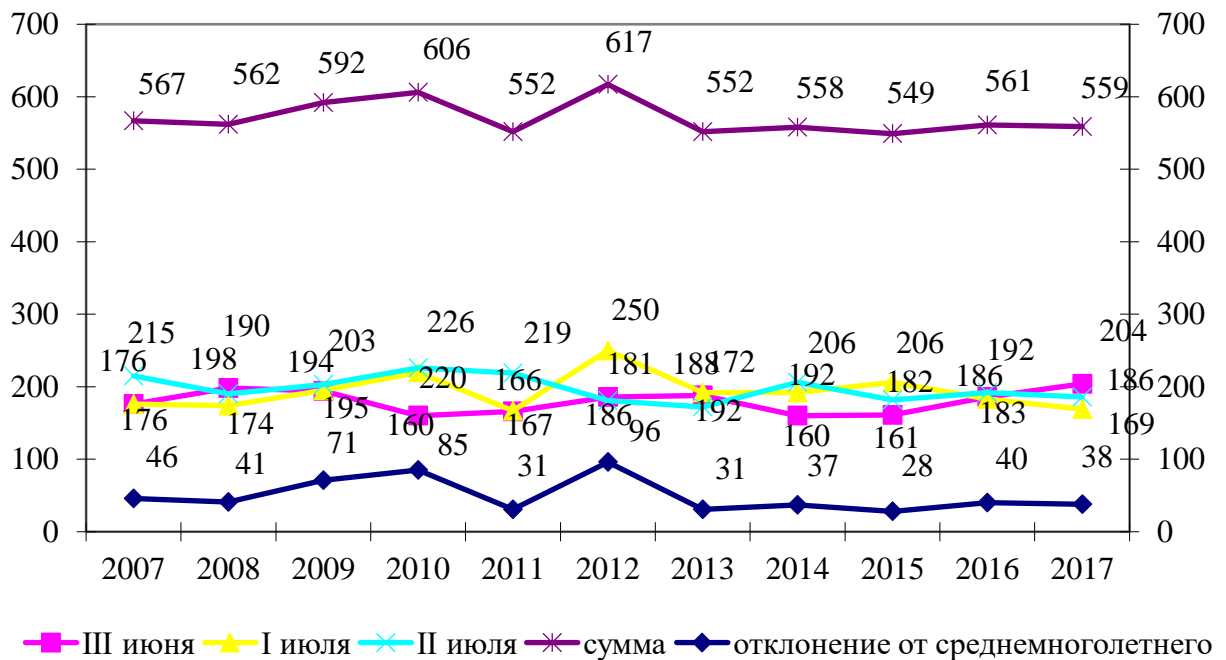


Рисунок 3. Сумма температур воздуха в период созревания семян (2007–2017 гг.), °С

Высокая сумма температуры воздуха III декады июня - 186 °С, I и II декадах июля 250 и 181 °С соответственно, и ниже сумма осадков 56 мм к среднемноголетней 98 мм в 2012 г. способствовали формированию высокой урожайности семян. Температурный режим периода формирования семян 2015 и 2016 гг. являлся также выше на 28 и 40 °С, а количество осадков меньше на 21,3 и 12,5 мм.

Показатель урожайности семян по сортах становил 4,25 т/га, отличия за экотипом слагали 0,44 т/га. Наблюдали разный размах изменчивости, минимальным был у сорта Ласточка – 0,69 т/га, а максимальным у Чародейка белоцерковская – 1,18 т/га (табл. 8). Коэффициент вариации сортов лесостепного экологического типа варьировал от 4,24 % (Артемиды) до 9,5 % (Чародейка белоцерковская), степного – от 4,8 % (Ласточка) до 9,2 % (Коханая).

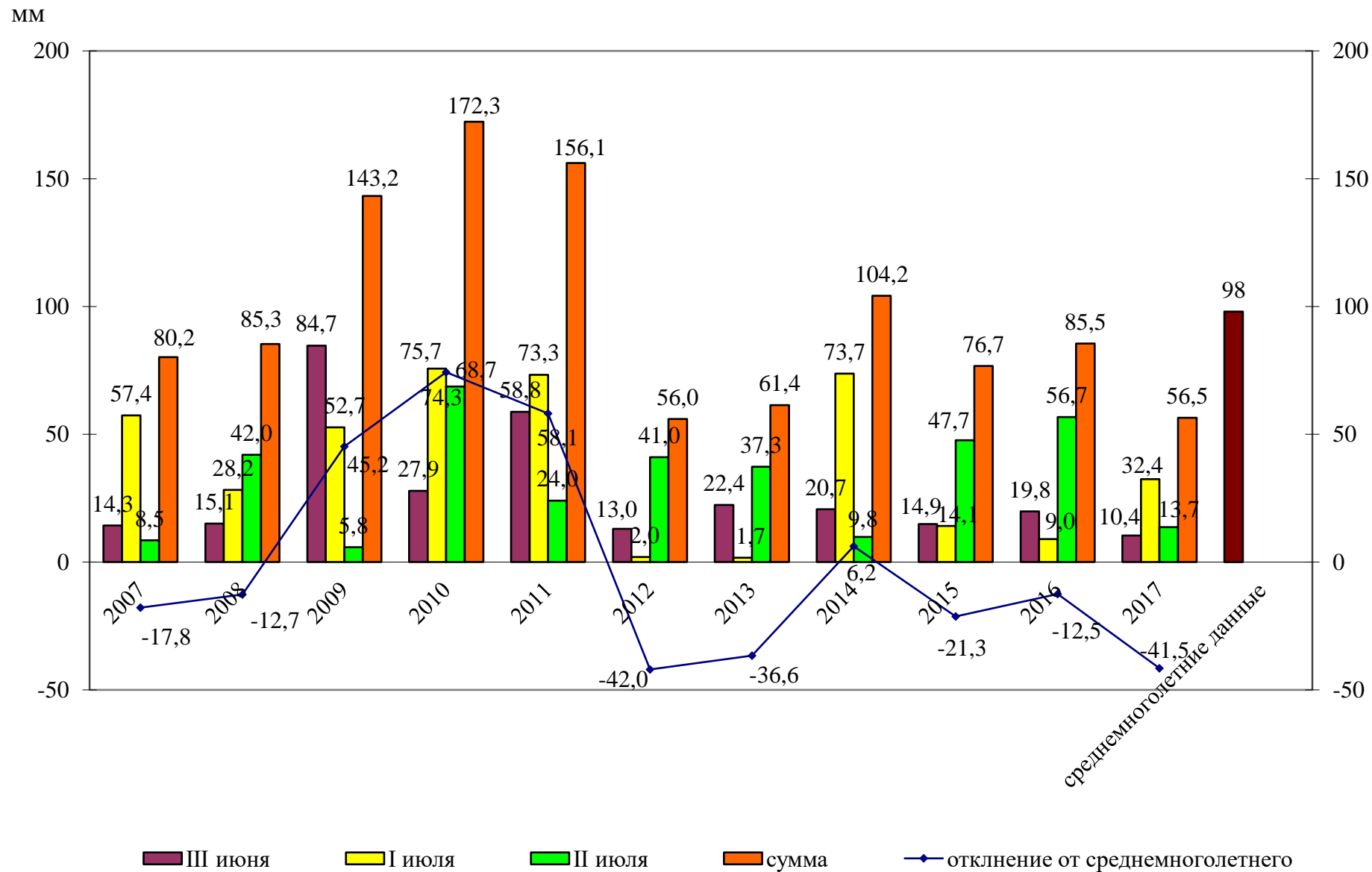


Рисунок 4. Сумма осадков за период созревания семян (2007–2017 гг.), мм

Таблица 8

Коэффициент вариации урожайности семян пшеницы озимой зависимо от особенностей сорта (2012–2016 гг.)

Сорт	Урожайность семян, т/га				V, %
	средняя	max	min	отклонение	
Лесостепной экотип					
Полеская-90 (контроль)	4,32	4,68	3,87	0,81	6,6
Артемида	4,25	4,66	3,71	0,95	7,9
Краевид	4,38	4,82	3,95	0,87	7,2
Бенефис	4,64	5,07	4,11	0,96	7,3
Чародейка белоцерковская	4,31	4,82	3,64	1,18	9,5
Щедрая нива	4,63	5,10	4,17	0,93	6,7
Лесная песня	4,55	4,95	4,08	0,87	6,8
Отрада	4,42	4,82	4,00	0,82	6,6
Колос Мироновщины	4,69	5,14	4,20	0,94	7,0
Ювиляр Мироновский	4,58	5,17	4,11	1,06	8,1
Экономка	4,44	4,91	4,04	0,87	7,0
Мирлена	4,47	5,06	3,97	1,09	8,5
Среднее	4,47	4,93	3,99	0,94	7,4
Степной экотип					
Досконалая	3,98	4,45	3,54	0,91	8,1
Статная	4,06	4,57	3,56	1,01	8,9
Гордовитая	3,88	4,38	3,39	0,99	9,0
Дородная	3,90	4,41	3,41	1,00	9,0
Благо	3,88	4,38	3,39	0,99	9,0
Коханая	4,01	4,50	3,45	1,05	9,2
Овидий	4,24	4,66	3,66	1,00	8,5
Херсонская 99	4,06	4,45	3,51	0,94	7,9
Пилиповка	3,98	4,39	3,44	0,95	8,3
Ласточка	4,14	4,40	3,71	0,69	4,8
Служница	4,13	4,51	3,64	0,87	7,5
Ужинок	4,08	4,47	3,57	0,90	7,8
Среднее	4,03	4,46	3,51	0,95	8,2
Разница за экотипом	0,44	0,47	0,48	0,01	0,8

Примечание. V, % (коэффициент вариации) – >10 – слабый.

Выводы

1. В сравнении с среднемноголетними данными, температурный режим осенних и весенних периодов за 2006–2017 гг. был выше, первые заморозки наблюдали в декабре, а весенние заканчивались в феврале. Продолжительность морозного периода сокращалась с 102 до 33–82 суток, только в 2010 и 2013 гг. отвечала среднемноголетним данным.

2. При высшем температурном режиме, годовая сумма осадков возросла до 751 мм (688 мм), а их распределение по сезонам года составляло: 17 % – зима, 25 – весна, 37 – лето, 21 % – осень.

3. Период покоя растений пшеницы озимой характеризовался плюсовыми температурами (III декада ноября – II апреля) и меньшим количеством осадков, что обеспечило высокий процент перезимовки растений – 98,9 %.

4. Сумма активных температур за вегетационный период пшеницы озимой была на 255–945 °С выше по сравнению с среднемноголетним показателем (2520 °С), а период созревания семян (III декада июня – II июля) на 28–96 °С (521 °С), с меньшим количеством осадков на 12,5–74,3 мм.

5. Влияние погодных факторов на урожайность семян пшеницы озимой оценивали в 58 %, сорт – 32 %, взаимодействие факторов – 4 %, остаток – 6 %. Коэффициент вариации сортов лесостепного и степного экотипа был слаб (>10).

Список литературы

1. Адаменко Т. Глобальне потепління може перетворити Полісся у степ. ORL: <https://superagronom.com/news/4174-globalne-poteplinnya-moje-peretvoriti-polissya-u-step--adamenko> (дата звернення: 25.05.2018).
2. Базалій В.В., Бойчук І.В., Бабенко Д.В. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці різних типів розвитку при різних умовах вирощування //Фактори експериментальної еволюції організмів, 2017, № 21, с.92–95.
3. Базалій В.В., Бончук І.В., Ларченко А.В., Бабенко Д.А. Особливості формування врожайності сортів пшениці різних типів розвитку в умовах зміни клімату //Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції за участю ФАО «Зміна клімату та сільського господарства. Виклики аграрної науки» (м. Київ, 13–14 березня 2018 р.). Київ, 2018. с.99–101.
4. Барабаш М.Б., Корж Т.В., Татарчук А.Г. Вивчення змін та коливань опадів на межі XX та XXI століття в умовах глобального потепління клімату //Наукові праці УкрНІГМІ, 2004. № 253. с.92–102.
5. Бутко В.А. Вплив кліматичних змін на продуктову спрямованість аграрних підприємств Полісся //Економіка України, 2014. № 10. с.44–50.
6. Волошук І.С. Вплив змін клімату на вирощування насіння озимої пшениці в зоні Західного Лісостепу України //Передгірне та гірське господарство та тваринництво: міжвідомча тематична наукова колекція. 2017. Вип. 62. с.3–17.
7. Грицюк П.М. Аналіз, моделювання та прогнозування врожайності озимої пшениці в розрізі регіонів України. Рівне: НУВХП, 2010. 350 с.
8. Грицюк П.М., Бечишин Л.Д. Вплив змін клімату на динаміку врожаю зерна в Україні //Економіка України: науковий журнал, 2016. № 6 (655). с.68–75.
9. Дідух Я. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії //Вісник Національної академії наук України. 2009. № 2. с.34–44.
10. Діман Т.М., Мазур Т.Г. Негативний вплив зміни клімату на продовольчу безпеку //Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції за участю ФАО «Зміна клімату та сільського господарства. Виклики аграрної науки» (м. Київ, 13–14 березня 2018 р.). Київ, 2018. с.423–427.
11. Кириченко В.В., Костромітін В.М., Красиловець Ю.Г. Зміни клімату та насіннева продуктивність польових культур в умовах східної частини Лісостепу України //Агротехнологічні польові культури. Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва. Харків, 2009. с.6–21.
12. Комобакін В. Кліматичні зміни та їх наслідки //Фермер. Київ, 2008. № 2 (11). с.11–12.
13. Литвиненко М.А. Створення м'яких сортів озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.), пристосованих до зміни клімату на півдні України //Збірник наукових праць. Одеса, 2016. Вип. 27 (67). с.36–53.
14. Лопатинська А.Ю. Очікувані наслідки зміни клімату //Вісник Дніпропетровського університету. Економ серія. 2011. № 5 (2). с.26–33.
15. Мельниченко Л.В. Вплив змін клімату на функціонування агроєкосистем //Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції за участю ФАО «Зміна клімату та сільського господарства. Виклики аграрної науки» (м. Київ, 13–14 березня 2018 р.). Київ, 2018. с.308–311.
16. Петриченко В.Ф., Безугли Н.Д., Жук В.Н., Іващенко А.А. Нова стратегія виробництва зерна та олійних культур в Україні. Київ: Аграрна наука, 2012. 48 с.

17. Просунько В.М. Як зміни клімату вплинуть на виробництво рослинництва (прогнози вчених) //Селекція та виробництво насіння: міжвідомча тематична колекція. Харків, 2006. № 93. с.3–20.
18. Решетченко С.І., Ткаченко Т.Г. Вплив кліматичних факторів на врожайність провідних культур //Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції за участю ФАО «Зміна клімату та сільського господарства. Виклики аграрної науки» (м. Київ, 13–14 березня 2018 р.). Київ, 2018. с.123–125.
19. Сайко В.Ф. Сільське господарство в умовах зміни клімату //Збірник наукових праць ННЦ «Інститут сільського господарства УААН». Київ, 2009. с.3–14.
20. Тараріко Ю.А., Чорнокозинський А.В., Сайдак Р.В. Вплив агротехнічних та агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем //Вісник аграрної науки. 2008. № 5. с.64–67.
21. Hoffmann, U. Section B. Agriculture – a key driver and a major victim of global warming //Key Development Challenges of a Fundamental Transformation of Agriculture. Chapter 1. Trade and Environment Review, 2013. p.2–7.

Волощук Александра Петровна, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, лабораторія семеноводства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

81115, Україна, Львівської обл., Пустомытовський р-н,
с. Оброшине, ул. Грушевського, 5
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

Волощук Игорь Степанович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії, лабораторія семеноводства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

81115, Україна, Львівської обл., Пустомытовський р-н,
с. Оброшине, ул. Грушевського, 5
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

Глива Валентина Викторовна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, лабораторія семеноводства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

81115, Україна, Львівської обл., Пустомытовський р-н,
с. Оброшине, ул. Грушевського, 5
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

Случак Оксана Максимовна, науковий співробітник, лабораторія семеноводства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

81115, Україна, Львівської обл., Пустомытовський р-н,
с. Оброшине, ул. Грушевського, 5
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

Герешко Галина Степановна, науковий співробітник, лабораторія семеноводства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

81115, Україна, Львівської обл., Пустомытовський р-н,
с. Оброшине, ул. Грушевського, 5
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

Записоцкая Мария Степановна, аспірант, лабораторія семеноводства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

81115, Україна, Львівської обл., Пустомытовський р-н,
с. Оброшине, ул. Грушевського, 5
E-mail: olexandravoloschuk53@gmail.com

УДК 574.2

**ГАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЕЛИ ЭНГЕЛЬМАНА
В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ**

Калякина Р.Г., Самохвалова Е.А., Хайруллина Ф.Р.
Оренбургский государственный аграрный университет

Тюлебаева С.С.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

В статье приводятся результаты исследования состояния газоустойчивости ели Энгельмана методом оценки вентилируемости губчатой паренхимы. Приведены данные по уровню пыле- и шумопоглощающей функции данного вида древесных. Установлено, что ель Энгельмана является достаточно устойчивой в городских условиях породой. Оценка пылеудержания данной породой свидетельствует о том, что ель Энгельмана обладает высокой пылеудерживающей способностью. В среднем на 1 см² хвои задерживается 15,5 мг пыли. Кроме того, установлена высокая способность шумопоглощения насаждениями данной породы.

Ключевые слова: городское зеленое строительство, устойчивость насаждений, экологическая функция, ель Энгельмана.

**GAS RESISTANCE AND ECOLOGICAL FUNCTION OF ENGELMAN
SPRUCE IN AN URBAN ENVIRONMENT**

Kalyakina R.G., Samokhvalova E.A., Hairullina F.R.
Orenburg State Agrarian University

Tyulebaeva S.S.

Moscow State University named M. V. Lomonosov

The article presents the results of a study of the state of gas resistance of Engelmann spruce using the method of evaluating the ventilation of spongy parenchyma. Data on the level of dust and noise - absorbing function of this type of wood are given. It is established that Engelmann spruce it is a fairly stable breed in urban conditions. The assessment of dust retention by this breed indicates that Engelmann spruce has a high dust retention capacity. On average, 15.5 mg of dust is retained per 1 cm² of needles. In addition, a high ability of noise absorption by plantings of this breed has been established.

Key words: urban green construction, sustainability of plantings, ecological function, Engelmann spruce.

Неспецифической реакцией на действие загрязнителей атмосферного воздуха у растений является появление хлорозов и некрозов листвы и хвои. Показатели встречаемости хлорозов и некрозов ели Энгельмана произрастающей в условиях г. Оренбурга оказались ниже по сравнению с елью обыкновенной произрастающей на территории города Оренбурга, что свидетельствует о большей устойчивости вида.

Экологическая функция растений связана с поддержанием санитарного состояния среды: снижением запыленности и шумового загрязнения. Уровень пылевого загрязнения хвоинок является показателем напряженности экосистемы, поэтому по степени загрязнения листьев можно судить о степени загрязнения экосистемы [1-8].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования служили искусственные тридцативосьмилетние посадки ели Энгельмана, отличающиеся по положению относительно источника загрязнения: на территории ОГУ (ТУ 1), на территории ОГАУ (ТУ 2), вдоль проезжей части улицы Челюскинцев (ТУ 3) (рис. 1). Исследования проводились летом 2019 года.

Вентилируемость губчатой паренхимы определяли вакуум-инфильтрационным методом. Также проводился подсчет количества хвоинок на 1 см одно-, двух- и трехлетнего побега и визуальный осмотр на наличие повреждений хлорозами и некрозами. Изучение пылеудерживающей способности проводили методом смыва. Расчет площади хвои проводили по общепринятым методикам [9]. Определение шумоудерживающей способности проводилось шумомером.

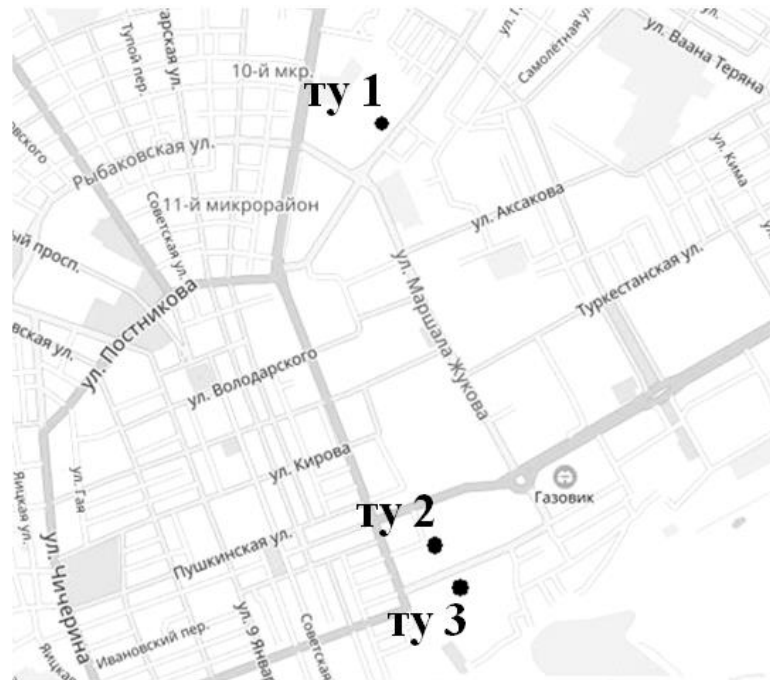


Рис. 1 Расположение точек учета

Результаты и их обсуждение

Неспецифической реакцией на действие загрязнителей атмосферного воздуха у растений является появление хлорозов и некрозов листвы и хвои. Показатели встречаемости хлорозов и некрозов ели Энгельмана произрастающей в условиях г. Оренбурга были достаточно низкими, что свидетельствует о большей устойчивости вида (табл. 1).

Таблица 1

Встречаемость хлорозов и некрозов, %

Местоположение	Класс некроза				Класс хлороза		
	1	2	3	4	1	2	3
ТУ 1	89	3	8	0	16	43	30
ТУ 2	74	8	14	4	16	28	30
ТУ 3	81	3	16	0	15	32	28
Среднее	81,33	4,67	12,67	1,33	15,67	34,33	29,33

Вентилируемость губчатой паренхимы листа служит диагностическим показателем газоустойчивости растений. Для устойчивых видов, форм, сортов характерна меньшая вентиляруемость губчатой паренхимы [10]. Для ели Энгельмана вентиляруемость губчатой паренхимы в среднем составляла 11,67%, что свидетельствует о высокой газоустойчивости данного вида (табл. 2).

Таблица 2

Вентелируемость паренхимы

Проба	ОГАУ						
	M ₁			M ₂			Вентилируемость, % (M ₂ -M ₁)/M ₁
	x	σ ²	C.V.	x	σ ²	C.V.	
1	22,66	1,3	8	25,585	1,5	9	11,5
2	22,755	1,4	8	25,765	1,6	9	12
3	22,415	1,3	7	25,245	1,4	8	11,5
среднее	22,61	1,3	8	25,535	1,5	9	11,67

В условиях низкой влажности защита от пыли в условиях г. Оренбурга одно из важнейших условий при подборе ассортимента для озеленения. Ель Энгельмана обладает высокой пылеудерживающей способностью. В среднем на 1 см² хвои задерживается 15,5 мг пыли (табл. 3).

Таблица 3

Запыленность хвои ели Энгельмана, мг/см²

Местоположение	ОГАУ		
	x	σ ²	C.V.
ТУ 1	15,50	1,76	15
ТУ 2	15,13	1,71	11
ТУ 3	15,88	1,79	16
Среднее	15,50	1,75	14

Что касается шумоудерживающей способности, ель Энгельмана, благодаря своей плотной кроне, значительно снижает уровень шумового воздействия. Установлено, что однорядная посадка данной породы снижает уровень шума на 13 % (5-7 дБ при уровне шума 57-60 дБ).

Выводы

Таким образом, ель Энгельмана в условиях г. Оренбурга зарекомендовала себя как газоустойчивый вид, обладающей высокой пылеудерживающей способностью. Грамотная многорядная посадка данного вида способствует значительному снижению шума.

Список литературы

1. Илькун Г. М. Загрязнения атмосферы и растения. Киев: Наукова думка, 1978. 247 с.
2. Калякина Р.Г., Панина Г.А. Экологическая оценка зеленых насаждений парка им. 50-летия СССР г. Оренбурга // Леса России в XXI веке: материалы Седьмой Международной научно-технической интернет-конференции. Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия им.С.М. Кирова. 2011. С. 55-60.
3. Ангалыт 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.

4. Калякина Р.Г., Ангалыт 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.
 5. Норушева Р.А. Влияние техногенеза на экосистемы // Эколого-экономическая эффективность природопользования на современном этапе развития Западно-Сибирского региона: Материалы 80 международной науч.-практ.конф. Омск: «Издат. дом «Наука», 2006. С.86-90.
 6. Булохов А.Д. Фитоиндикация и ее практическое применение. Брянск: Изд-во БГУ, 2004. 245 с.
 7. 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.
 8. 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.
 9. Уткин А. И., Ермолаева Л. С., Уткина И. А. Площадь поверхности лесных растений: сущность, параметры, использование. М.: Наука, 2008. 292 с.
 10. Воскресенская О.Л. Экология города Йошкар-Олы / О.Л. Воскресенская, Е.А. Алябышева, Т.И. Копылова [и др.] Йошкар-Ола, 2004. 200 с.
-

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

Самохвалова Ева Александровна, обучающаяся бакалавриата, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28

Хайруллина Флора Радиковна, магистрант, Оренбургский государственный аграрный университет
460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Телефон: 8 (3532) 77-93-28

Тюлебаева Салтанат Саясатовна, обучающаяся бакалавриата, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1
Телефон: 8 985 528 29 70
E-mail: saltanat_tyulebaeva@mail.ru

УДК 630.6 (571.16)

**РЕЗУЛЬТАТ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИСКУССТВЕННЫМИ
ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ Г. НУР-СУЛТАНА**

Борцов В. А., Шахматов П.Ф., Кабанов А.Н., Кочегаров И.С.

*Казахский научно-исследовательский институт
лесного хозяйства и агролесомелиорации*

В статье приведены данные сохранности и роста интродукционных лесных культур в пригородных лесах г. Нур - Султана. В посадках 2012 года средняя сохранность культур ели составила 70,5%. Средний прирост ели колючей по всем годам наблюдений составлял – 11,6 см, ели сибирской изменялся по годам наблюдений в большую и меньшую сторону.

Ключевые слова: лесные культуры, посадки, пригородные леса, рост, высота, сохранность.

**THE RESULT OF THE OBSERVATION OF ARTIFICIAL
FOREST PLANTATIONS OF NUR-SULTAN**

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

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

The article presents data on the preservation and growth of introduced forest crops in suburban forests of Nur-Sultan. The average safety of spruce artificial forest plantations was 70.5% in 2012,. The average growth of blue spruce for all years of observation was 11.6 cm. The average growth of Siberian spruce changed in the years of observation in the greater and lesser direction.

Key words: artificial forest plantations, planting, suburban forests, growth, height, safety.

Целый ряд проблем возник после интенсивного роста городов, вследствие чего произошла концентрация основной массы населения на ограниченных территориях с большим числом промышленных предприятий, транспортных магистралей, значительно ухудшающих экологическую обстановку. Не во всех городах имеются в достаточном количестве зеленые насаждения, хоть в какой-то мере компенсирующие ухудшение состава воздуха, уменьшающие пылевые выбросы, аккумулирующие тяжелые металлы. Самым важным и эффективным средством экологической защиты и улучшения дизайна городов является озеленение. В настоящее время прогрессивным течением в озеленении городов считается создание вокруг них зеленых поясов, которые выполняют охранные и санитарно-гигиенические функции, являются местами отдыха населения, положительно сказываются на экологии и климатических условиях городов.

Совместно с ТОО «Астана орманы» и Казахским НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации проводится закладка опытно-производственных объектов в зеленом поясе. За эти годы проведен ряд научных опытов: по введению различных видов хвойных пород ели сибирской, колючей, введенных в лесные культуры г. Нур-Султана.

Объекты и методы исследования

Сбор биометрических и таксационных показателей проводился по методике Огиевского В.В., Хирова А.А. [9]. Сохранность определялась в конце вегетационного периода. На объекте исследования проводились необходимые научные наблюдения за ростом и состоянием искусственных насаждений. Так был заложен опыт в посадках 2011г (квартал 7).

Результаты и их обсуждение

Так в квартале 7 в 2017-2018 годах была определена сохранность, высоты и роста ели сибирской и колючей 2012 года посадки. Так сохранность культур в 2017 году достаточно высокая и составляла у ели сибирской 66,2%, колючей 73,6%. В 2018 году 66,7-73,1% соответственно. Средняя сохранность составила 70,5%. (рисунок 1)

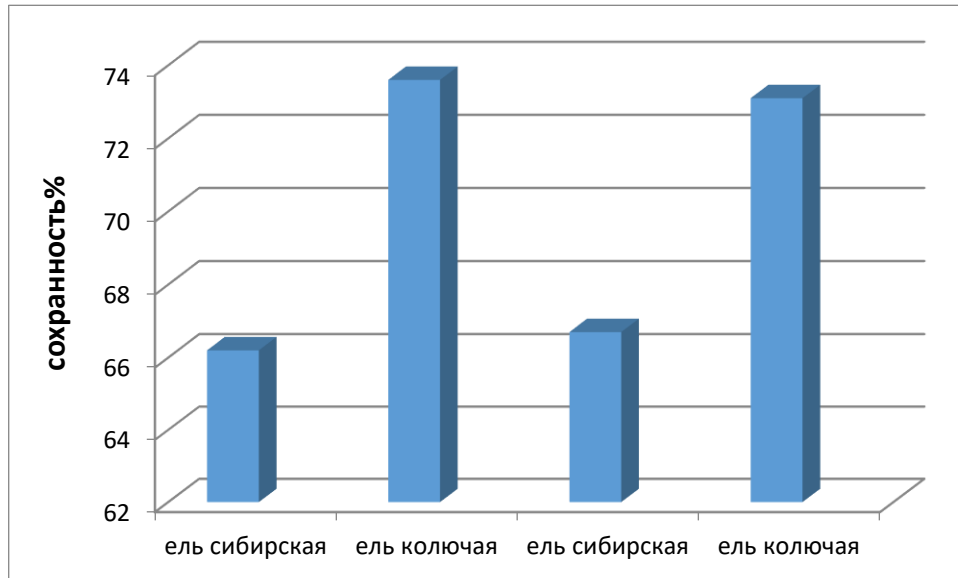


Рисунок 1. Сохранность культур ели сибирской, колючей

Сравнивая биометрические показатели двух видов елей, выявило (таблица 1), что ель колючая по годам незначительно превышает по высоте и приросту ель сибирскую. В целом оба вида ели растут в одинаковом темпе и имеют хорошее состояние.

Таблица №1

Биометрические показатели ели сибирской, колючей

Год наблюдений	Порода	Высота, см			Прирост, см		
		$X \pm m$	V, %	σ	$X \pm m$	V, %	σ
2017	Ель колючая	41,6±1,1	39,2	16,3	8,7±0,3	53,3	4,7
	Ель сибирская	40,6±1,9	36,2	14,7	8,4±0,8	70,0	5,9
2018	Ель колючая	67,2±1,8	45,3	30,4	11,6±0,5	67,9	7,9
	Ель сибирская	63,3±2,6	42,3	26,8	10,1±0,8	79,2	8,0

Средний прирост ели колючей по всем годам наблюдений составляет – 11,6 см, что соответствует текущей высоте деревьев в 6 летнем возрасте. Прирост ели сибирской изменялся по годам наблюдений в большую и меньшую сторону, и также как у ели колючей в текущем году прирост ели сибирской был меньше на 31,7% чем в 2017 году. За все время исследований высота культур ели сибирской увеличилась в 5,6 раз. (рисунок 2).

С 2016 года отмечаем показатели ассимиляционного аппарата ели сибирской и ели колючей (таблица 2). Приводим динамику увеличения длины хвои ели сибирской, которая на 0,2 см увеличивалась за каждый год наблюдений, при среднем коэффициенте вариации за весь представленный период – 12,2%. При рассмотрении статистических показателей ели колючей видно, что в текущем году хвоя имеет наименьшую длину (1,6см) и высокий процент изменчивости признака (коэффициент вариации – 31,1%).

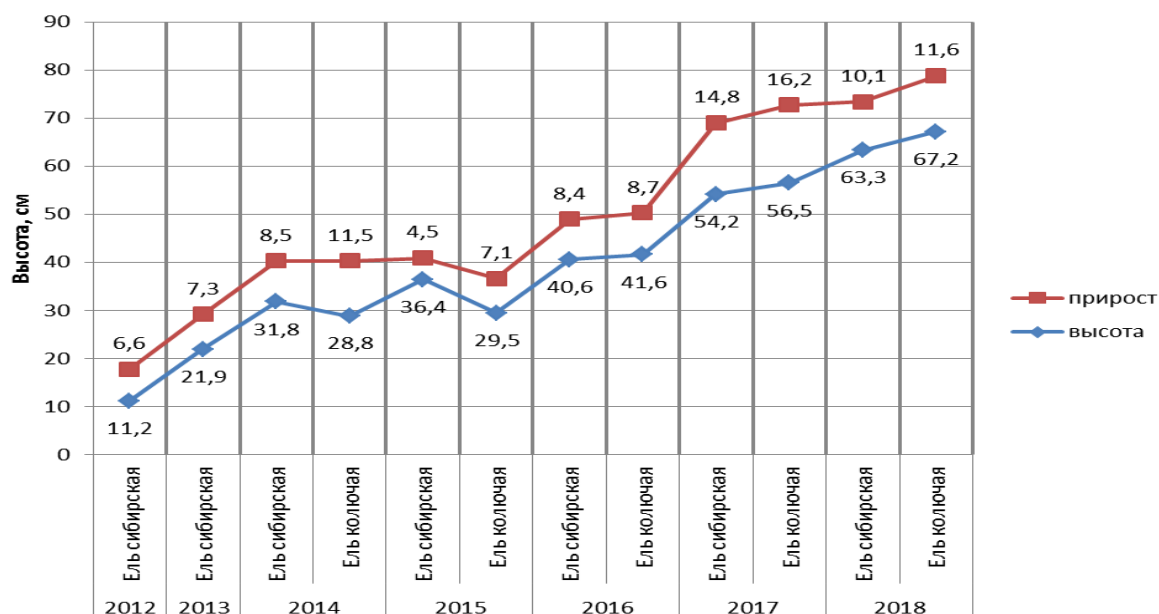


Рисунок 2. Динамика роста культур 2012 года посадки

Таблица 2

Длина хвои ели сибирской и колючей 2012г. посадки.

Год наблюдений	Порода	Статистические показатели		
		X±m, см	V, %	σ
2016	Ель колючая	1,7±0,0	14,6	0,2
	Ель сибирская	1,1±0,1	6,5	0,7
2017	Ель колючая	1,6±0,06	31,1	0,5
	Ель сибирская	1,3±0,03	17,0	0,2
2018	Ель колючая	1,9±0,01	8,7	0,16
	Ель сибирская	1,5±0,02	13,1	0,2

Вывод

В лесных культурах квартала 7 учтены и замерены биометрические показатели культур ели у (528 растений), на двух пробных площадях, изучены морфологические признаки длины хвои (100 образцов). Определена средняя сохранность - 70,5%. По проведенным, наблюдениям культуры имеют нормальное состояние.

Список литературы

1. Азбаев, Б.О. История лесоразведения в санитарно- защитной зоне г. Астаны. / Б.О. Азбаев, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суяндиков //Лесовосстановление в Поволжье: состояние и пути совершенствования. - Йошкар-Ола. -2013.- С.14-18.
2. Данченко М.А., Кабанова С.А. К разработке технологий формирования ландшафтов и лесонасаждений на территории зелёной зоны городов (на примере г.Астана) //Вестник Томского государственного университета,2012. -№354. – С.180-186.
3. Кабанова, С.А.создание зелёной зоны г.Астаны: История, современное состояние и перспективы /С.А. Кабанова, А.Н.Рахимжанов, М.А. Данченко //Лесотехнический журнал. -2016.-№2(22). – С.16-22.
4. Кабанова С.А., Данченко М.А., Мироненко О.Н. Проведение изучение роста лесных культур основных лесообразующих пород в ГНПП «Бурабай» и взаимовлияния древесных пород при современном произрастании // Материалы Всероссийской молодёжной научной конференции «биологическое разнообразие как основа существования и функционирования естественных и искусственных экосистем», 2015. –С.199-203.

5. 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 зелёной зоне г. Астаны // Успехи современного естествознания, 2016. -№9. – С.56-61.
 6. Манаенков А.С. Основные принципы создания защитно-озеленительных лесонасаждений в условиях сухой степи и полупустыни. //Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны. Астана,2012. –С.11-12.
 7. МукановБ.М. Научное обеспечение создания зелёной зоны г. Астаны /Б.М. Муканов //Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны. Астана. -2012. –С. 21-23.
 8. Мясников А.Г., Данченко А.М., Кабанова С.А. Основы устойчивого лесопользования. - В сборнике: Лесное хозяйство и зелёное строительство в Западной Сибири материалы VII Международной научной интернет-конференции, 2015. –С.15-20.
 9. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. /Л., 1967.
 10. Суюндиков Ж.О. Технология создания и содержания лесонасаждений зелёной зоны г. Астаны. / Ж.О. Суюндиков// Технологии создания защитных насаждений в пригородной зоне г. Астаны. Астана, 2012. – С.3-5.
-

Борцов Валерий Анатольевич, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
021704, Казахстан, Акмолинская область,
Бурабайский район, г. Щучинск, ул. Кирова, 58
Телефон: 8 (71636) 4-11-53
E-mail: kafri50@mail.ru

Шахматов Павел Фёдорович, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
021704, Казахстан, Акмолинская область,
Бурабайский район, г. Щучинск, ул. Кирова, 58
Телефон: 8 (71636) 4-11-53
E-mail: kafri50@mail.ru

Кабанов Андрей Николаевич, научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
021704, Казахстан, Акмолинская область,
Бурабайский район, г. Щучинск, ул. Кирова, 58
Телефон: 8 (71636) 4-11-53
E-mail: kafri50@mail.ru

Кочегаров Игорь Сергеевич, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
021704, Казахстан, Акмолинская область,
Бурабайский район, г. Щучинск, ул. Кирова, 58
Телефон: 8 (71636) 4-11-53
E-mail: kafri50@mail.ru

УДК 630.232.323.7

**ВЛИЯНИЕ ЦИРКОНА, БИОСИЛА И БИНОРАМА НА ЭНЕРГИЮ
ПРОРАСТАНИЯ И ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ
СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

Шахматов П.Ф., Крижановская Е.И.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

В статье приведены результаты сравнительного анализа испытаний малотоксичных препаратов циркона, биосила, и бинорама в качестве стимулирующего вещества и действие их на посевные качества семян. Изучена всхожесть на третий день наблюдения.

Ключевые слова: лабораторная всхожесть, энергия прорастания, стимуляторы роста, проростки, циркон, биосил, бинорам.

**INFLUENCE OF ZIRCON, BIOSIL AND BINORAM ON SEED
VIGOR AND LABORATORY GERMINATION OF COMMON PINE SEEDS**

Shahmatov P.F., Krizhanovskaya E.I.

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

The article presents a comparative analysis of tests of low-toxic preparations of zircon, biosil, and binoram as a stimulating substance for the sowing quality of seeds. Germination was studied on the third day of observation.

Key words: laboratory germination, seed vigor, growth stimulants, seedlings, zircon, biosil, binoram.

В 2011 году в Бонне, под эгидой ООН обсуждался проект о восстановлении 150 миллионов гектаров обезлесенных и деградированных земель. Эту программу планировали завершить к 2020 году. Далее внесли предложение продолжить работу, и уже к 2030 году предлагалось, увеличить площадь восстановленных земель до 350 миллионов гектаров. Этот проект подписали 21 страна, и в их числе республика Казахстан, взяв на себя обязательство с 2021 года воспроизводить леса на 10 000 гектарах ежегодно. В РК и ранее очень серьезно относились к воспроизводству лесов, улучшая экологическую обстановку в стране, создавая рекреационные зоны вокруг городов и населенных пунктов. Так же уделяется внимание восстановлению и созданию лесов вокруг горнодобывающих предприятий. За последние 10 лет воспроизводство лесов провели на площади в 500 000 гектар, увеличив лесистость до 4,7% от всей площади страны, учитывая, что продолжительное время неизменно держалось - 4%. Только в период 1997 года по 2018 год в зеленой зоне вокруг Нур-Султана было высажено растений на площади более 80 000 гектар. Планируется до 2021 года довести этот показатель до 100 000 гектар, повысив лесистость до 5%. Так же необходимо восстанавливать леса после пожаров и незаконных вырубок. Соответственно такой объем воспроизводства лесов требует большое количество качественного посадочного материала. Одним из путей решения выращивания стандартного посадочного материала является внедрение в технологию выращивания стимуляторов роста. Проводимые опыты в научно - исследовательских институтах с применением стимуляторов, как в России, так и в Казахстане показывают, что эти препараты положительно действуют на рост растений, на их устойчивость к болезням и способствуют быстрому корнеобразованию [1].

Так же для выращивания посадочного материала немаловажную роль играет энергия прорастания. Если учитывать, что урожайные годы по сбору семян чередуются с малоурожайными годами через три, четыре года, то посев делается не всегда свежими семенами. А у семян при длительном хранении снижается энергия прорастания и всхожесть. И что бы повысить их, все чаще предлагается применять стимуляторы роста [1,3].

Объекты и методы исследования

Объектом исследований являлись семена сосны обыкновенной заготовленные в Павлодарской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областях Республики Казахстан. Производились наблюдения за лабораторной всхожестью семян обработанных препаратами стимулирующими рост растений - цирконом, биосилом, бинорамом. Для проращивания были отобраны семена в хорошем состоянии. Они замачивались в цирконе на 3 часа, состав раствора - 0,5мл/2л, в биосиле на 2 часа (7,5мл/1л), в бинораме на 2 часа (5мл/1л). Контроль – семена, замоченные в дистиллированной воде. Средняя температура при проращивании была 20-22⁰С. Опыт закладывался в трехкратной повторности. По каждому опыту раскладывали подготовленные семена в количестве 100 штук в чашки Петри на увлажненную дистиллированной водой фильтровальную бумагу, состоящую из 4 слоев. Влажность фильтровальной бумаги поддерживалась периодическим смачиванием её дистиллированной водой. Учет проростков велся на 3,5,7,10 и 15 день проращивания [1,3]. Запись во время учета велась в специально подготовленные таблицы. Полученные данные помогли сделать вывод, какой препарат более эффективно воздействовал на энергию прорастания семян.

Результаты и их обсуждение

Выбранные для опытов препараты - циркон, биосил, бинорам, имеют общее свойство – это стимуляция роста.

Циркон – стимулятор роста, произведенный на основе растения Эхинации пурпурной. Данный препарат кроме стимуляции роста является регулятором корнеобразования, плодоношения и цветения. Так же положительно влияет на адаптацию растения после пересадки и вырабатывает болезнеустойчивость. Огромный плюс этого препарата, его малотоксичность. Не накапливается в почве.

Биосил – регулятор роста комплексного характера, произведенный на основе экстракта биологически активных веществ пихты сибирской (тритерпеновые кислоты). Он стимулирует корнеобразование и регулирует ростовые процессы, укрепляя иммунитет и повышая устойчивость к стрессовым факторам погодных условий, таких как засуха или заморозки, уменьшая общую заболеваемость. Препарат способствует повышению всхожести и быстрому прорастанию. Малотоксичен, не накапливается в почве, так как распадается в течение 3-5 дней

Бинорам – фунгицид, с ростостимулирующим действием, способствует повышению всхожести семян, малотоксичен. Действующее вещество - *Pseudomonas fluorescens* штаммы 7Г; 7Г2К; 17-2. Основные действия препарата – это уменьшение численности и развития патогенных грибов.

Представленные препараты экологически безвредны, как для человека, так и для животных и пчел. Однако инструкции по применению данных препаратов составлены только для сельскохозяйственных культур. Из трех испытываемых препаратов только Циркон встречается в опытных разработках лесного хозяйства. Биосил и Бинорам в лесном хозяйстве изучены мало, что и определило тему исследования.

По данным учета были составлены таблицы, где наглядно видно действие испытываемых препаратов на всхожесть и энергию прорастания семян [4,2]. Полученные в результате опытов данные всхожести и энергии прорастания семян сосны обыкновенной, обработанных Цирконом в ГЛПР «Ертыс орманы», ГНПП «Кокшетау» и ФСР «РЛССЦ» превышали показатели у обработанных биосилом, бинорамом и контроля. В данных предприятиях использовались семена 1-2 класса. В КГУ ЛХ «Букпа», где семена были 3 класса всхожесть и энергия прорастания после обработки Цирконом показали самый низкий результат даже в сравнении с контрольной группой (таблица 1).

Таблица 1

Лабораторная всхожесть и энергия прорастания

Наименование предприятий	Циркон		Биосил		Бинорам		контроль	
	В	Э	В	Э	В	Э	В	Э
	%		%		%		%	
ГЛПР «Ертыс орманы»	72	68	42	39	67	64	63	59
ГНПП «Кокшетау»	72	70	51	47	61	61	64	64
КГУ ЛХ «Букпа»	53	52	71	71	67	67	67	65
ФСР «РЛССЦ»	99	98	93	93	74	69	71	50

В - лабораторная всхожесть, Э - энергия прорастания

Также учет по дням наблюдений позволил сделать следующий вывод, семена сосны обыкновенной обработанные Цирконом во всех областях Казахстана имеют основную всхожесть уже на третий день (таблица 2). По полученным данным видно, что количество взошедших семян в течение первых трех дней обработанных Цирконом в ГЛПР «Ертыс орманы» в 1,3 раза превышали показатели контроля (Биосила – 1,7; Бинорама - 1,3), в ГНПП «Кокшетау» в 3,2 раза превышали контрольную группу (Биосила – 1,7; Бинорама 1,5), в КГУ ЛХ «Букпа» в 6,7 раз были больше данных контроля (Биосила – 1,5; Бинорама - 1,2) и в ФСР «РЛССЦ» в 2,7 раза превышали контрольную группу (Биосила –1,3, Бинорама 1,5)

Таблица 2

Среднее количество всходов семян сосны обыкновенной по дням наблюдений

Наименование стимулятора	Доза внесения	Время замачивания, час	Среднее число всходов (шт.) по дням наблюдений					Общее кол-во всходов (шт.)
			3	5	7	10	15	
ГЛПР «Ертыс орманы» Павлодарская область (семена 1 класса)								
Циркон	0,5мл/2л	3	60	7	1	-	4	72
Биосил	7,5мл/1л	2	35	-	4	2	1	42
Бинорам	5мл/1л	2	47	13	4	-	3	67
Контроль			46	9	4	-	4	63
ГНПП «Кокшетау» Северо-Казахстанская область (семена 2 класса)								
Циркон	0,5мл/2л	3	63	6	1	2	-	72
Биосил	7,5мл/1л	2	37	6	4	3	1	51
Бинорам	5мл/1л	2	42	14	4	1	-	61
Контроль			20	32	9	3	-	64
КГУ ЛХ «Букпа» Акмолинская область (семена 3 класса)								
Циркон	0,5мл/2л	3	40	7	5	1	-	53
Биосил	7,5мл/1л	2	26	30	15	-	-	71
Бинорам	5мл/1л	2	34	27	6	-	-	67
Контроль			6	35	24	1	1	67

ФСР «РЛССЦ» Акмолинская область (семена 2 класса)								
Циркон	0,5мл/2л	3	93	5	-	-	1	99
Биосил	7,5мл/1л	2	74	16	3	-	-	93
Бинорам	5мл/1л	2	61	7	1	4	1	74
Контроль			34	12	4	21	-	71

Всхожесть семян на третий день после предварительной обработки Цирконом значительно превышает аналогичные данные контрольной группы и данные после предварительного намачивания Биосилом и Бинорамом (таблица 3).

Таблица 3

Превышение всхожести семян (%) при применении Циркона над вариантами опыта на третий день наблюдений

Наименование стимулятора	ГЛПР «Ертыс орманы»	ГНПП «Кокшетау»	КГУ ЛХ «Букпа»	ФСР «РЛССЦ»
Биосил	71,4	70,3	53,8	25,7
Бинорам	27,7	50,0	17,6	52,5
Контроль	30,4	215,0	566,7	173,5

Менее эффективно показали себя Биосил и Бинорам в КГУ ЛХ «Букпа», очень низкий процент всходов на третий день наблюдения, где семена 3 класса (36,6%, 50,7%). Более эффективным оказался Циркон - 75,5% от общих всходов (таблица 4). В областях, где семена 1 и 2 класса, Биосил и Бинорам положительно влияют на всхожесть семян на третий день наблюдений, но и здесь Циркон оказался более эффективным (таблица 5).

Таблица 4

Влияние Циркона, Биосила и Бинорама на всхожесть (%) семян сосны обыкновенной по дням наблюдений

Наименование стимулятора	Средний % проростков по дням наблюдений (%)					Всхожесть
	3	5	7	10	15	
ГЛПР «Ертыс орманы» Павлодарская область (семена 1 класса)						
Циркон	83,3	9,7	1,4	-	5,6	72
Биосил	83,3	-	9,5	4,8	2,4	42
Бинорам	70,1	19,4	6,0	-	4,5	67
Контроль	73,0	14,3	6,3	-	6,3	63
ГНПП «Кокшетау» Северо-Казахстанская область (семена 2 класса)						
Циркон	87,5	8,3	1,4	2,8	-	72
Биосил	72,5	11,8	7,8	5,9	2,0	51
Бинорам	68,9	23,0	6,6	1,6	-	61
Контроль	31,3	50,0	14,1	4,7	-	64
КГУ ЛХ «Букпа» Акмолинская область (семена 3 класса)						
Циркон	75,5	13,2	9,4	1,9	-	53
Биосил	36,6	42,2	21,2	-	-	71
Бинорам	50,7	40,3	9,0	-	-	67
Контроль	9,0	52,2	35,8	1,5	1,5	67
ФСР «РЛССЦ» Акмолинская область (семена 2 класса)						
Циркон	93,9	5,1	-	-	1,0	99
Биосил	79,6	17,2	3,2	-	-	93
Бинорам	82,4	9,5	1,4	5,4	1,4	74
Контроль	47,9	16,9	5,6	29,6	-	71

Анализируя таблицу 5, наглядно видно отношение изучаемых препаратов к контролю. Только Биосил в ГЛПР «Ертыс орманы» показал плохой результат.

Таблица 5

Влияние стимуляторов роста на всхожесть семян сосны обыкновенной на третий день наблюдения

Контроль	Циркон	Биосил	Бинорам
ГЛПР «Ертыс орманы» Павлодарская область			
46	60,0	35,0	47,0
% к контролю	+30	-23,9	+22
ГНПП «Кокшетау» Северо-Казахстанская область			
20	63,0	37,0	42,0
% к контролю	+215	+85	+110
КГУ ЛХ «Букпа» Акмолинская область			
6	40,0	26,0	34,0
% к контролю	+566,7	+333,3	+466,6
ФСР «РЛССЦ» Акмолинская область			
34	93,0	74,0	61,0
% к контролю	+173,5	+117,6	+79,4

Выводы

Данные полученные в результате проведенных опытов показывают, что основной процент всходов был на третий день. Сравнивая показатели количества всходов обработанных Цирконом, Биосилом и Бинорамом с данными количества всходов на контроле, можно сделать вывод, что наиболее эффективно воздействовал на посевные качества семян сосны обыкновенной - Циркон, с дозой разведения (0,5мл/2л) [5,6]. Темпы прорастания у семян, обработанных Цирконом, имели высокую активность на третий день проращивания, а на 5,7,10,15 день происходило снижение активности всходов.

Список литературы

1. Влияние предпосевной обработки стимуляторами семян сосны обыкновенной в лесном питомнике Павлодарской области /В.А. Борцов, С.А. Кабанова, М.А. Данченко, И.С. Кочегаров, А.Н. Кабанов //Карельский научный журнал, 2016.- Том 5. - №3.- С. 31-33.
2. ГОСТ 13056.6-97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести.
3. Влияние стимуляторов роста на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян сосны обыкновенной (PinussilvestrisL.)/Острошенко В.В., Острошенко Л.Ю., Ключников Д.А., Острошенко В.Ю., Чекушкина Т.Н.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2015.- том 17№ 6. С 242-246.
4. Кабанова, С.А. Оценка результативности влияния стимуляторов на количественные показатели семян и сеянцев сосны обыкновенной /С.А. Кабанова, М.А. Данченко//Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2018. – № – С.134-139.
5. Кабанова С.А., Данченко М.А., Борцов В.А., Кочегаров И.С. Результаты предпосевной обработки семян сосны обыкновенной стимуляторами роста //Лесотехнический журнал, 2017. -Т. 7. - № 2 (26). - С. 75-83.
6. Кабанова С.А., Данченко М.А., Мироненко О.Н., Кабанов А.Н. Результаты предпосевной обработки стимуляторами семян сосны обыкновенной в Северном Казахстане //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2016. - № 3 (44). - С. 99-106.

Шахматов Павел Фёдорович, младший научный сотрудник, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
021704, Республика Казахстан, Акмолинская область,
Бурабайский район, г. Щучинск, ул. Кирова, 58.
Телефон: 8(71636) 4-11-53.
E-mail: cektop-aral@mail.ru

Крижановская Елена Ивановна, старший лаборант, Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации
021704, Республика Казахстан, Акмолинская область,
Бурабайский район, г. Щучинск, ул. Кирова, 58.
Телефон: 8(71636) 4-11-53.
E-mail: 7916390@mail.ru

РАЗДЕЛ 6

ЭКОНОМИКА

УДК 631.153

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Холодова М.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов – филиал Федерального ростовского аграрного научного центра

Концепция исследования заключается в разработке теоретико-эмпирических подходов к анализу и оценке трендов развития отечественного аграрного производства в условиях реализации экспортно-ориентированной стратегии в АПК на основе применения комплекса методов экономико-математического моделирования, среди которых экстраполяционные методы (линейные и нелинейные трендовые модели анализа временных динамик производственных и экономических показателей), сценарное прогнозирование, экспертные оценки. В статье разработаны и представлены прогнозные параметры экспортного потенциала сельскохозяйственного производства России. На основании данных 2009-2018 гг. анализируется состояние и выявлены тенденции структуры поголовья скота по категориям хозяйств в Российской Федерации и производства основных видов продовольствия, среди которых мясо, молоко, овощи, картофель, зерно, подсолнечник. Разработаны и обоснованы прогнозные сценарии производства основных продуктов питания на душу населения в РФ на период до 2025 г.: базовый, оптимистический и пессимистический.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экспортно-ориентированная стратегия, прогнозы.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF EXPORTS OF DOMESTIC AGRICULTURAL PRODUCTS

Kholodova M.A.

All-Russian Research Institute of Economics and Standards – Branch of the Federal Rostov Agricultural Research Center

The concept of the study is to develop theoretical and empirical approaches to analyzing and evaluating trends in the development of domestic agricultural production in the context of an export-oriented strategy in agriculture based on the use of a set of economic and mathematical modeling methods, including extrapolation methods (linear and nonlinear trend models for analyzing the time dynamics of production and economic indicators), scenario forecasting, and expert assessments. The article develops and presents forecast parameters of the export potential of agricultural production in Russia. Based on data from 2009-2018, we analyze the state and identify trends in the structure of livestock by category of farms in the Russian Federation and the production of main types of food, including meat, milk, vegetables, potatoes, grain, and sunflower. Forecast scenarios for the production of basic food products per capita in the Russian Federation for the period up to 2025 have been developed and justified: basic, optimistic and pessimistic.

Key words: agriculture, export-oriented strategy, forecasts.

В период санкционных противоборств России со странами запада поиск вектора социально-экономической политики государства направлен на формирование несырьевой модели экономического роста национальной экономики. Приоритетным направлением в данном вопросе является развитие отрасли сельскохозяйственного производства и наращивание его экспортного потенциала.

Последние пять лет Правительство уделяет особое значение совершенствованию нормативно-правовой базы регулирования аграрного производства, направленных на поддержку отраслей сельского хозяйства, модернизацию их материально-технической базы, и экспортной составляющей.

В 2018 г. в соответствии с майскими Указами Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» были разработаны 12 национальных проектов, среди которых «Международная кооперация и экспорт», предполагающий реализацию федерального проекта: «Экспорт продукции АПК», а так же федеральный проект «Система поддержки фермеров и развитие сельской кооперации» в рамках Нацпроекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы». Их реализация позволит не только увеличить экспорт продовольствия в 1,6 раза (со 24,9 млрд долл. до 40 млрд долл. к 2024 г.), повысить эффективность работы фермеров, существенно расширить участие субъектов малого агробизнеса в обеспечении населения продуктами питания собственного производства, но и стимулировать создание новых рабочих мест в сельской глубинке.

Однако, сложившийся механизм и объемы государственного финансирования отрасли в настоящее время не достаточны для динамичного ее функционирования и развития. Смещение акцентов государственной аграрной политики от защитных мер протекционизма до наступательной стратегией экспансии отечественной сельскохозяйственной продукции на мировые рынки обусловили необходимость оценить возможности производства основных видов продукции сельского хозяйства в стране в соответствии с поставленными задачами, а на основе достигнутых показателей с помощью методов экономико-математического моделирования обосновать прогнозные параметры производства стратегически важных видов продовольствия в стране до 2025 г.

Объекты и методы исследования

Прогнозными показателями явились:

- удельный вес валовой продукции определенной категории хозяйств в общем объеме всех категорий хозяйств, %, рассчитанный по формуле:

$$Y = V_k : V_v \times 100 \%, \quad (1)$$

где: Y – удельный вес валовой продукции определенной категории хозяйств в общем объеме всех категорий хозяйств;

V_k – валовая продукция определенной категории хозяйств (в действующих ценах);

V_v - валовая продукция сельского хозяйства (в действующих ценах) всех категорий хозяйств – СХО, К(Ф)Х, ЛПХ;

- доля различных категорий хозяйств в производстве растениеводческой и животноводческой продукции, %;

- структура поголовья сельскохозяйственных животных по категориям хозяйств, %.

Методом прогнозной экстраполяции исследуем экспортный потенциал отрасли. Для оценки параметров тренда нами был проведен анализ различных криволинейных и прямолинейных зависимостей, характеризующих изучаемые экономические процессы в сельском хозяйстве и дающих наиболее оптимальные результаты: уравнение прямой линии, логарифмическая, степенная, экспоненциальная виды кривых.

Их функции имеют вид:

- линейная - $Y = a + bx$, (1)

- экспоненциальная - $Y_t = ab^t$, (2)

- степенная - $Y = a_0 x_1^n$, (3)

- логарифмическая - $Y = b = a \ln x$ (4) [4; 5; 7].

Информационно-аналитической основой послужила оценка тенденций развития сельхозтоваропроизводителей страны за последние 10 лет, результатов работы отрасли в 2009-2018 гг.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, что в период реализации государственной политики в АПК в рамках принятых стратегий и программ наблюдается изменение институциональной структуры производства основных видов продукции животноводства. Прогнозные расчеты аграрной структуры в целом по РФ обозначили вероятные значения доли различных категорий хозяйств в производстве сельскохозяйственной продукции (рисунок 1).

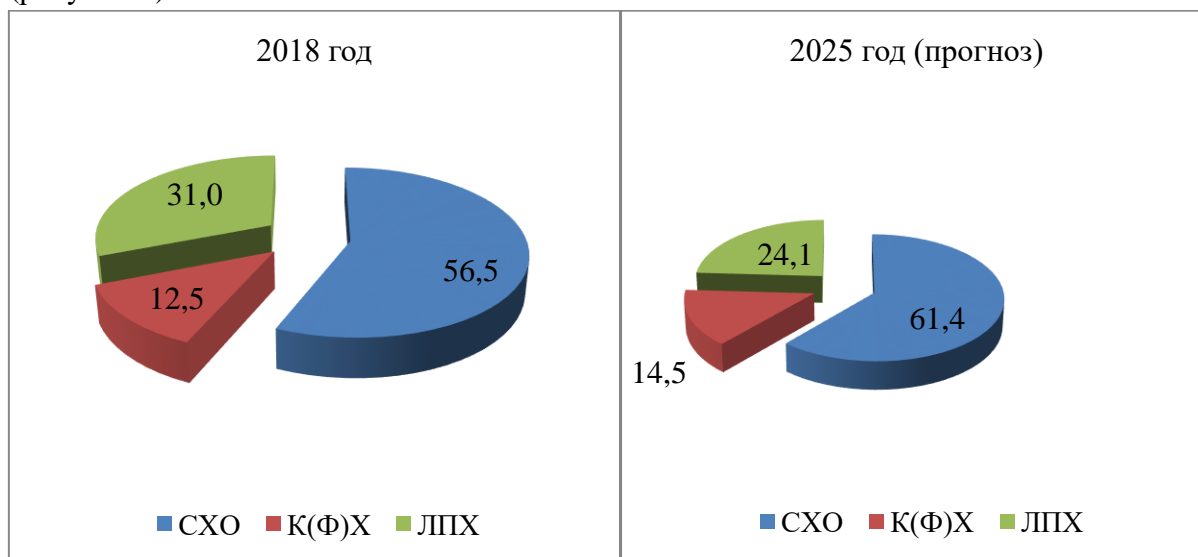


Рисунок 1. Прогноз доли различных категорий хозяйств в производстве сельскохозяйственной продукции в РФ на 2025 г., %

Источник: разработано авторами

Согласно прогнозным расчетам к 2025 г. структура аграрного сектора экономики РФ претерпит существенные изменения. В целом по стране возрастет удельный вес СХО в производстве сельскохозяйственной продукции, предположительно он составит 61,4 % (против 56,5 % в 2018 г.). Именно крупные и средние сельскохозяйственные предприятия, имеющие первичную переработку и использующие систему бендирования своей продукции, достаточно успешно будут осуществлять экспортную деятельность. Так, в одном из крупных аграрных регионов страны - Ростовской области, на долю которой приходится около 30,0% общероссийского экспорта продовольствия, поставки растительного масла за рубеж осуществляются под маркой «Сделано на Дону».

На долю МФХ в производстве сельскохозяйственной продукции к 2025 г. будет приходиться менее половины общего производства – 38,6% (против 43,5% в 2018 г.). При этом будет наблюдаться расширение масштабов деятельности К(Ф)Х, их доля в аграрной структуре увеличится с 12,5% в 2018 г. до 14,5% к 2025 г. Доля хозяйств населения предположительно снизится с 31,0% в 2018 г. до 24,1% в 2025 г. Данные структурные изменения обусловлены, в том числе реализацией федерального проекта «Система поддержки фермеров и развитие сельской кооперации», способствующего трансформации развития К(Ф)Х в динамично развивающийся сектор аграрной экономики.

В структуре производства основных видов продукции растениеводства лидирующее положение предположительно останется за крупными и средними сельскохозяйственными организациями, их удельный вес может увеличиться к 2025 г. до 56,4,1% (против 52,2 % в 2018 г.) (рисунок 2).

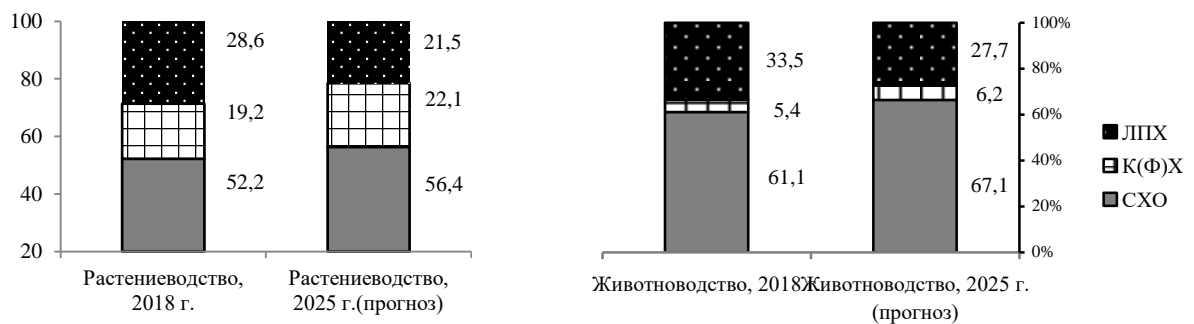


Рисунок 2. Прогноз отраслевой аграрной структуры производства сельскохозяйственной продукции в РФ на 2025 г., %

Источник: разработано авторам

По прогнозным оценкам возрастет доля К(Ф)Х в производстве основных видов продукции растениеводства с 19,2 % в 2018 г. до 22,1 % в 2025 г. Отсутствие рынков сбыта, неразвитость логистической инфраструктуры будет способствовать сокращению масштабов деятельности хозяйств населения. Их доля в структуре отрасли растениеводства к 2025 г. предположительно может составить 21,5 % (против 28,6 % в 2018 г.).

В животноводстве доминирующее положение в отраслевой структуре сохранится, как и прежде, за СХО и хозяйствами населения, на долю которых предположительно будет приходиться 67,1 % и 27,7 %, соответственно. По прогнозным оценкам доля К(Ф)Х в производстве продукции отрасли предположительно может составить к 2025 г. 6,2 %.

С учетом формирования несырьевой модели экономического роста национальной экономики основанной на экспорте продовольствия рассчитанные прогнозные показатели по видам сельскохозяйственной продукции в разрезе категорий хозяйств в целом по РФ подтверждают представленную выше положительную динамику развития отраслей сельскохозяйственного производства.

Следует отметить, что в 2018 г. Россия заняла первое место в мире по экспорту зерна, опередив США и Китай. В структуре экспорта сырья и продовольствия РФ также преобладали масло подсолнечное, хлопок, соевое и рапсовое масла. Доходы от экспорта продовольствия становятся стабильным и важным источником валютных поступлений. Известно, что производство продукции сельского хозяйства находится прямой зависимости от большого количества факторов, часть из которых невозможно предсказать.

В частности, предугадать траекторию развития экспортно-ориентированной отечественной отрасли растениеводства в условиях высокой степени неопределенности по объему валового сбора основных видов сельскохозяйственных культур, структуре и качеству представляется достаточно сложно. Поэтому для решения данной задачи воспользуемся методами экономико-математического моделирования.

Прогнозные расчеты показали, что в период с 2018 г. до 2025 г. производство зерна в стране предположительно увеличится на 14,4% (до 163063,5 тыс. тонн) (рисунок 3), а производство подсолнечника на 12,8%, составив 14380,2 тыс. тонн. Рост валового сбора зерновых культур и производства масличных обеспечат как благоприятные погодные условия, так и рациональная система ведения земледелия, использование сортовых семян, применение современных высокотехнологичных сельскохозяйственных машин, своевременное внесение минеральных удобрений, средств защиты растений и прочие.



Рисунок 3. Прогноз производства основных экспортно-ориентированных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в 2025 г., тыс. тонн

Источник: разработано авторами

Ключевыми участниками обеспечения реализации экспортно-ориентированной стратегии АПК, которыми в среднесрочной перспективе станут сельскохозяйственные организации и крестьянские фермерские хозяйства. Так, на долю сельскохозяйственных организаций будет приходиться 66,9% произведенного в стране зерна и 61,3% произведенного подсолнечника (таблица 1).

При этом возрастет роль малого агробизнеса в наращивании экспортного потенциала страны. Удельный вес фермерских хозяйств в производстве зерна в 2025 г. предположительно может составить 32,5% (рост в сравнении с 2018 г. на 12,1%), подсолнечника – 38,4% (рост в сравнении с 2018 г. на 15,3%) (таблица 1).

В целом физический объем экспорта зерна, рассчитанный с помощью нелинейных трендовых зависимостей к 2025 г. может составить 69,4 млн тонн (рисунок 4) (рост в сравнении с 2018 г. на 26,6%).

Таблица 1

**Прогноз производства основных видов экспортно-ориентированных культур
по категориям хозяйств в Российской Федерации в 2025 г.**

Наименование показателя	СХО			Малый агробизнес					
	факт 2018.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %	К(Ф)Х			ЛПХ		
				факт 2018.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %	факт 2017г.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %
зерно, тыс. т	79540	109014,1	137,1	32824	53045,1	161,6	891	1004,3	112,7
то же, %	70,2	66,9	95,3	29,0	32,5	112,1	0,8	0,6	75,0
подсолнечник, тыс. т	8466	8808,7	104,0	4242	5518,4	130,1	45	53,1	118,0
то же, %	66,4	61,3	92,3	33,3	38,4	115,3	0,3	0,3	100,0

Источник: разработано авторами

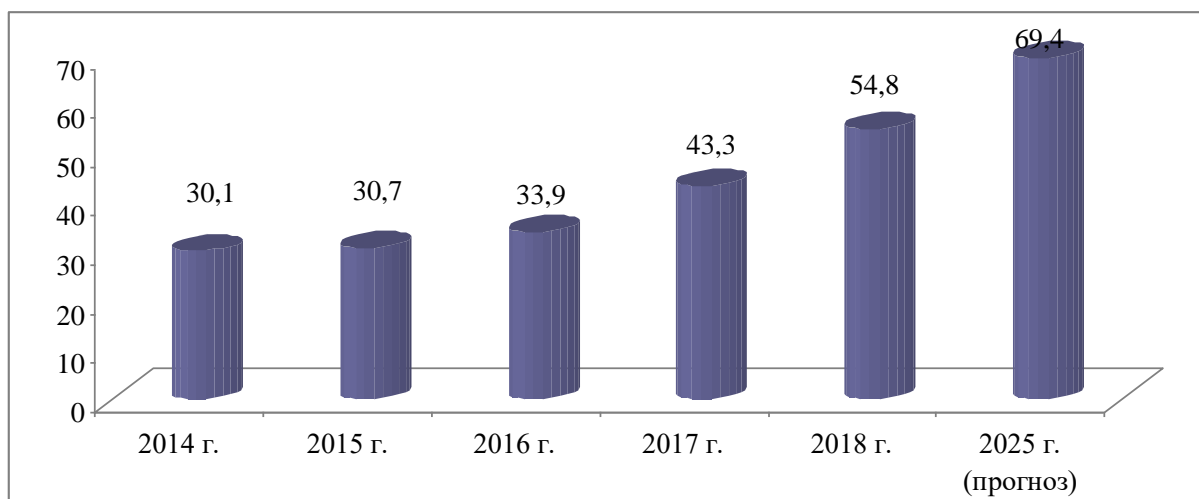


Рисунок 4. Прогноз экспорта зерна сельскохозяйственными товаропроизводителями России в 2025 г., млн тонн

Источник: разработано авторами

Высокая капиталоемкость отрасли овощеводства, которая под силу крупным сельскохозяйственным организациям, функционирующим на инновационной основе (рисунок 5), в среднесрочной перспективе не позволит перенять лидерство у малого бизнеса по производству данного вида сельскохозяйственных культур.

Составленный прогноз по определению удельного веса каждой категории хозяйств в производстве овощей и картофеля на 2025 г. определил, что удельный вес малых форм предположительно составит 67,9 % и 73,8%, соответственно (таблица 2). Львиная часть произведенной продукции будет сосредоточена в хозяйствах населения. При этом производство овощей в натуральном выражении к 2025 г. в целом по стране увеличится на 8,4%.

Пристальное внимание государства к проблемам отрасли в условиях контрсанкций будет способствовать росту объема производства овощей в крупных сельскохозяйственных организациях тепличного типа на 32,5%, в фермерских хозяйствах населения – на 16,8% (таблица 2).

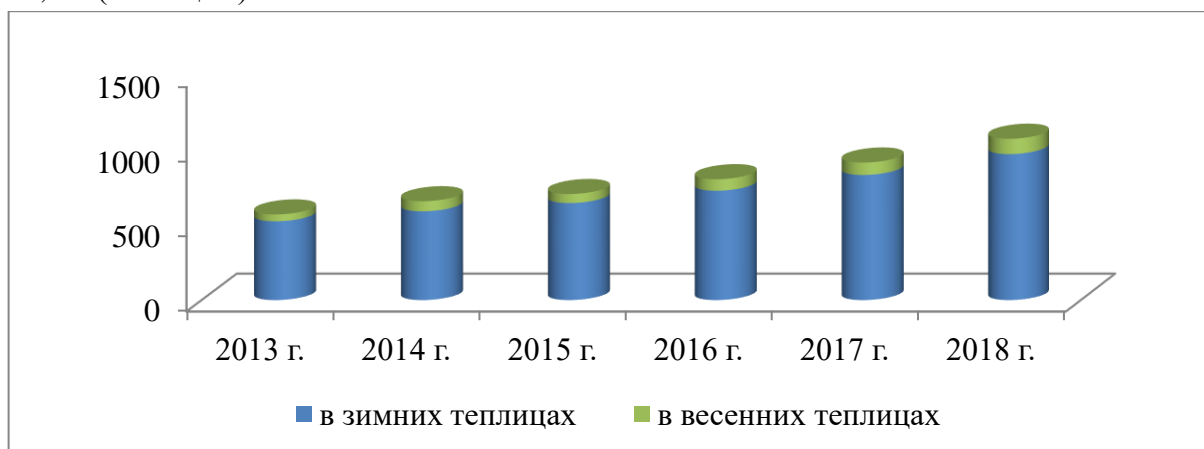


Рисунок 5. Валовое производство тепличных овощей в сельскохозяйственных организациях инновационного типа в России, тыс. тонн

Источник: [2]

Прогнозные расчеты свидетельствуют, что производство картофеля в натуральном выражении к 2025 г. в целом по стране уменьшится на 10,5 %, что, в первую очередь обусловлено, сокращением масштабов деятельности хозяйств населения. Так, объем производства картофеля хозяйствами населения в 2025 г. может составить 72,1% от уровня 2018 г.

Таблица 2

Прогноз производства овощей и картофеля по категориям хозяйств в Российской Федерации в 2025 г.

Наименование показателя	СХО			Малый агробизнес					
	факт 2018.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %	К(Ф)Х			ЛПХ		
				факт 2018.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %	факт 2017г.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %
овощи, тыс. т	3581	4746,5	132,5	2559	2988,5	116,8	7545	7105,8	94,2
то же, %	26,2	31,9	121,8	18,7	20,1	107,5	55,1	47,8	88,4
картофель, тыс. т	4317	5323,5	123,3	2841	3819,0	134,4	15237	10986,6	72,1
то же, %	19,3	26,0	134,7	12,7	19,0	149,6	68,0	54,8	80,6

Источник: разработано авторами

Причиной тому стало наличие серьезных трудностей, связанных с отлаженными каналами сбыта продовольствия. Практика показывает, что крупные хозяйства населения не работают на прямую с торгово-розничными сетями и кооперативами, а, в большинстве случаев, реализуют произведенную продукцию на рынках мелкими партиями.

Кроме того, изменения касающиеся налогообложения хозяйств населения занимающихся реализацией произведенной продукции на рынке в перспективе будет способствовать сокращению производства овощей и картофеля в данном сегменте (таблица 2).

Одной из наиболее уязвимых отраслей сельскохозяйственного производства в условиях экспортно-ориентированной стратегии является отечественное животноводство. Реализуемые программы развития сельскохозяйственного производства на федеральном и региональном уровнях способствовали созданию определенных организационно-экономических условий для развития отрасли и стимулировали устойчивые тенденции удовлетворительного экономического роста в животноводстве. Так, за последние годы темпы роста производства продукции животноводства составили в 2014 г. – 2,0%, в 2015 г. - 3,1%, в 2016 г. - 1,5%, в 2017 г. - 2,8%, 2018 г. - 1,3%. Однако, коренным образом изменить ситуацию, касающуюся развития отрасли животноводства, не удалось [6;7].

Исследования показали, санкционный режим и реализация экспортно-ориентированной стратегии в АПК будут способствовать изменению институциональной структуры производства основных видов продукции животноводства. Так, в условиях новой экономической реальности существенный удельный вес поголовья КРС, овец и коз будет приходиться на малые формы хозяйствования (рисунок 6). Их доля к 2025 г. предположительно составит 55,8 % по КРС и 86,1 % по овцам и козам. Специализация малого агробизнеса на развитии отрасли овцеводства и скотоводства обусловлена незначительными капитальными вложениями из-за отсутствия необходимости применения сложного технического оборудования и использованием дешевых и доступных кормов. В целом по стране численность поголовья КРС, сократится с 18151,7 тыс. гол. в 2018 г. до 16719, тыс. гол. в 2025 г. (или на 7,9 %).

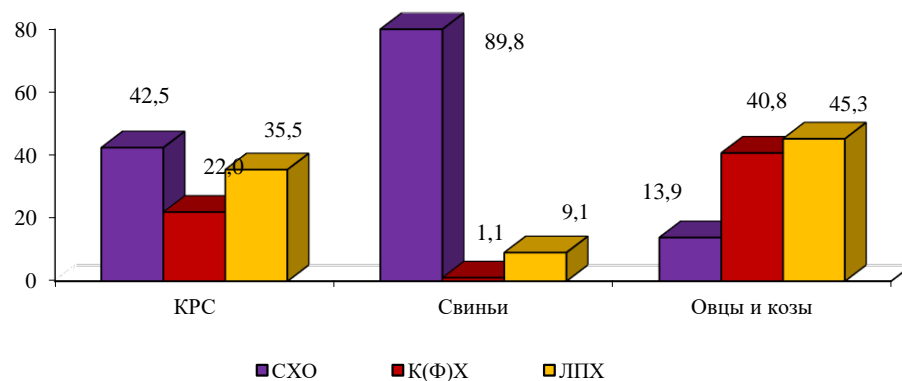


Рисунок 6. Прогноз структуры поголовья скота по категориям хозяйств в Российской Федерации на 2025 г., %

Источник: разработано авторами

В свиноводстве продолжают развитие крупные аграрные формирования, на их долю предположительно будет приходиться 89,8 % поголовья свиней, что на 2,0 % выше уровня 2018 г. (таблица 3).

Таблица 3

Сравнительный анализ поголовья сельскохозяйственных животных по всем категориям хозяйств РФ в 2018 г. и по прогнозу на 2025 г.

Наименование показателей	СХО		К(Ф)Х		ЛПХ	
	факт 2018 г.	прогноз 2025 г.	факт 2018 г.	прогноз 2025 г.	факт 2018 г.	прогноз 2025 г.
КРС, тыс. гол.	8140	7118,4	2611	3677,4	7400	5923,7
то же, %	44,8	42,5	14,4	22,0	40,8	35,5
Свиньи, тыс. гол.	20828	22886,1	377,7	283,5	2520,9	2314,8
то же, %	87,8	89,8	1,5	1,1	10,7	9,1
Овцы и козы, тыс. гол.	3704,5	3394,0	8689,4	9992,6	10735,4	11091,1
то же, %	16,0	13,9	37,6	40,8	46,4	45,3

Источник: разработано авторами

Согласно прогноза основными производителями мяса в стране в 2025 г. останутся сельскохозяйственные организации с объемом производства 9658,5 тыс. тонн (рост в сравнении с 2018 г. 15,0%) (таблица 3), на их долю будет приходиться 83,9% от всего объема произведенного мяса. Данная положительная динамика объясняется применением ресурсосберегающих, инновационных автоматически управляемых цифровых технологий в свиноводстве и птицеводстве.

Объем производства мяса в хозяйствах населения сократится к 2025 г. до 1442,6 тыс. тонн, составив 75,5% от уровня 2018 г. (таблица 4). Объемы производства мяса в К(Ф)Х к 2025 г. останутся практически на том же уровне. Высокие издержки на приобретение комбикормов, неэквивалентность обмена и низкий платежеспособный спрос населения отрицательно сказываются на развитии отрасли мясного животноводства в малых формах хозяйствования.

Активная государственная поддержка молочного скотоводства в среднесрочной перспективе не решит ключевых проблем отрасли. Так, несмотря динамичный процесс последних лет, связанный с модернизацией и реконструкцией молочных животноводческих ферм (рисунок 7) интенсивность их использования остается достаточно низкой. В 2018 г. доля дополнительного объема производства молока на этих объектах составила лишь 2,7% от общего объема [1].

Таблица 4

Прогноз производства мяса и молока по категориям хозяйств в Российской Федерации в 2025 г.

Наименование показателей	СХО			Малый агробизнес					
	факт 2018.	прогноз 2025г.	2025 г. к 2018., %	К(Ф)Х			ЛПХ		
				факт 2018.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %	факт 2018г.	прогноз 2025г.	2025г. к 2018., %
мясо, тыс. т	8395,7	9658,5	115,0	321,9	415,1	129,0	1911,8	1442,6	75,5

то же, %	79,0	83,9	106,2	3,0	3,6	120,0	18,0	12,5	69,4
молоко, тыс. т	16245 ,3	16891,3	104,0	2511	3314,5	132,0	11854,9	9085,1	76,6
то же, %	53,1	57,7	108,7	8,2	11,3	137,8	38,6	31,1	80,6

Источник: разработано авторами



Рисунок 7. Динамика количества новых, модернизированных и реконструированных объектов и объемов производства молока

Источник: [2]

Кроме того, оснащение современных отечественных молочных ферм не всегда соответствует требованиям содержания высокопродуктивных коров, в связи с чем биологический потенциал животных используется в отдельных федеральных округах страны далеко не полностью (рисунок 8), что негативно отражается на валовом производстве молока. Так, согласно прогнозу, производство молока в хозяйствах всех категорий страны сократится на 4,3% (таблица 4).

Применение ручного труда и устаревших технологий обусловили резкое сокращением производства данного вида продовольствия в хозяйствах населения с 11854,9 тыс. тонн в 2018 г. до 9085,1 тонн в 2025 г (или на 23,4%).

Лидерство в производстве молока в 2025 г. закрепят за собой сельскохозяйственные организации, использующие современные инновационные технологии кормления, содержания сельскохозяйственных животных, обновления генофонда племенной базы. Их удельный вес предположительно может увеличиться с 53,1% до 57,7%, составив 16891,3 тыс. тонн.

Меры государственной поддержки, направленные на развитие малых форм хозяйствования в отрасли животноводства, в частности семейных молочных ферм, стимулировали увеличение удельного веса К(Ф)Х в структуре производства данного вида продовольствия. Согласно прогнозным расчетам доля К(Ф)Х структуре производства молока увеличится с 8,2% в 2018 г. до 11,3% в 2025 г. При производстве молока в данной категории хозяйств в абсолютном выражении может увеличиться на 32,0%.

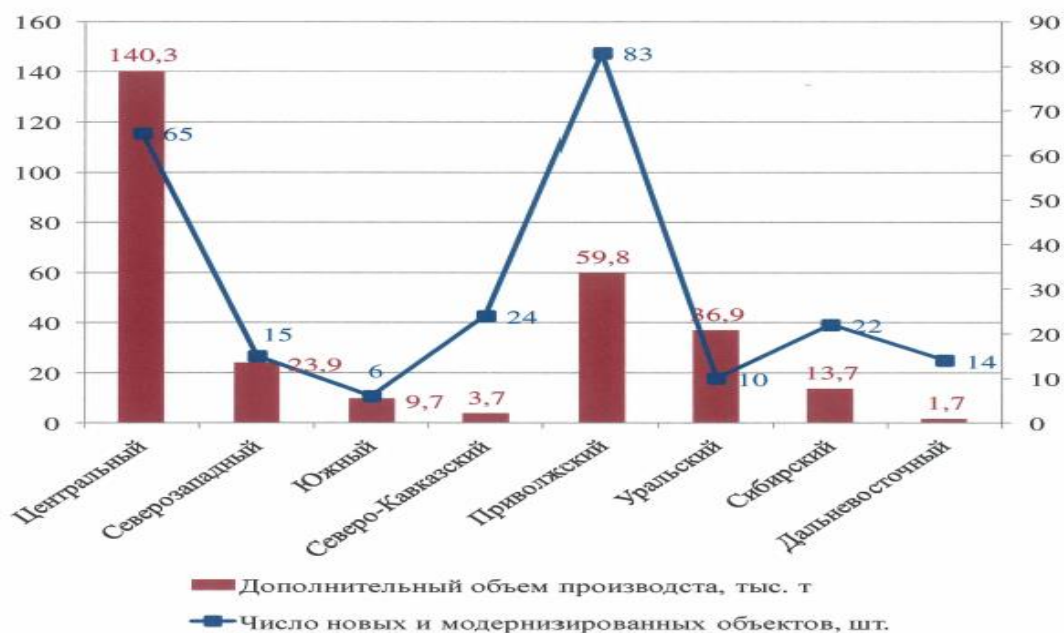


Рисунок 8. Производство дополнительных объемов производства молока по федеральным округам России в 2018 г.

Источник: [2]

На сколько реалистичен прогноз производства молока, разработанный методами трендового моделирования можно судить по фактическим данным достижения целевых показателей Госпрограммы по данному виду продовольствия (рисунок 9), которые подтверждают сложившуюся тенденцию увеличения внутреннего дефицита молочной продукции.

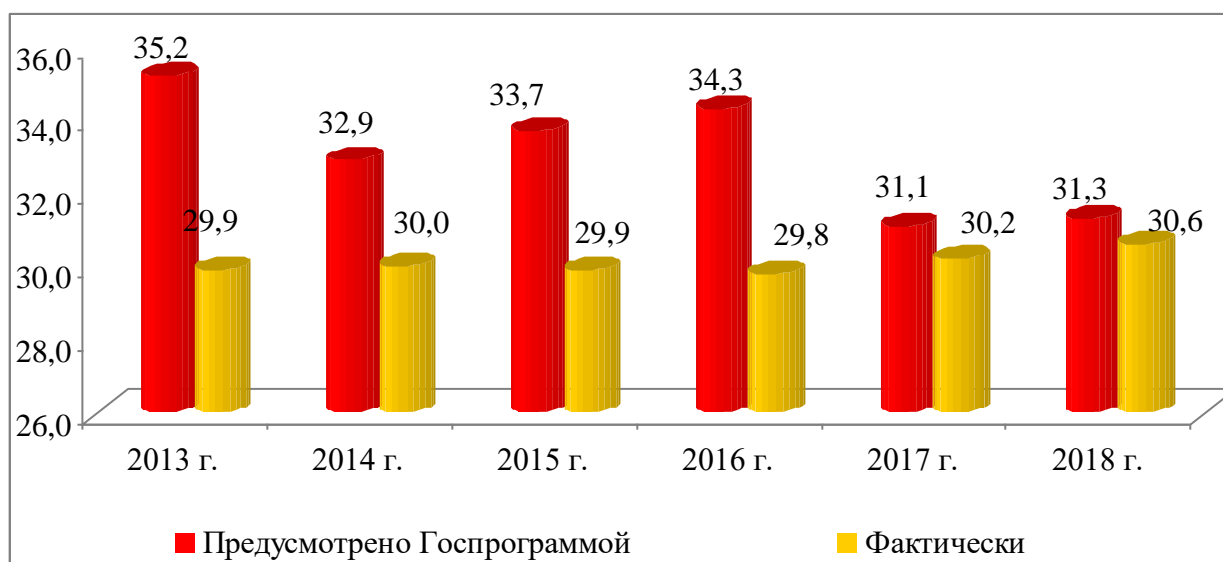


Рисунок 9. Динамика значений целевого показателя по производству молока в хозяйствах всех категорий, млн тонн

Источник: [2]

Прогнозные расчеты по определению продовольственной самообеспеченности страны основными видами продовольствия в среднесрочной перспективе в соответствии с рациональными нормами их потребления позволяют выделить три авторских сценария развития продовольственной самообеспеченности населения РФ (таблица 5):

Таблица 5

Прогноз производства основных продуктов питания на душу населения в РФ в 2025 г. с учетом реализации экспортно-ориентированной стратегии

Наименование показателя	Прогноз производства продукции на душу населения на 2025 г.			Ср. норма потребления, кг/чел/год	Уровень продовольственного самообеспечения, в % к норме		
	I Базовый сценарий	II Оптим. сценарий	III Пессим. сценарий		I Базовый сценарий	II Оптим. сценарий	III Пессим. сценарий
Мясо, кг	78,5	76,5	79,8	73,0	107,5	104,8	109,3
Молоко, кг	199,8	194,8	203,1	325,0	61,5	59,9	65,2
Овощи, кг	101,2	98,7	102,9	140,0	72,3	70,4	73,5
Картофель, кг	136,6	133,2	138,9	90,0	151,8	148,0	154,3

Источник: разработано авторами

I базовой сценарий, в основе которого лежит численности населения РФ на уровне 146,6 млн чел., предполагает, что в 2025 г. способность сельского хозяйства обеспечить население страны мясом составит 107,5% к норме, картофелем – 151,8% к норме, овощами – 72,3% к норме, молоком – 61,5% к норме.

II оптимистический сценарий, рассчитанный на положительной динамике роста численности населения страны в среднесрочной перспективе до 150,4 млн чел. в 2025 г., предполагает, что в среднесрочной перспективе достижение уровня продовольственной самообеспеченности по мясу составит 104,8% к норме, по картофелю – 148,0% к норме, по овощам – 70,4% к норме, по молоку – 59,9% к норме.

III пессимистический сценарий разработан с точки зрения сокращения численности населения РФ к 2025 г. до 144,2 млн чел. Прогноз показал, что объем производства овощей в 2025 г. составит в расчете на душу населения 73,5% к норме, картофеля – 154,3% к норме, мяса – 109,3% к норме, молока – 65,2% к норме (таблица 4).

Излишки мяса и картофеля в среднесрочной перспективе могут быть реализованы на рынках стран дальнего и ближнего зарубежья. Так, начиная с 2010 г. 67 предприятий Белгородской области осуществляют поставки мяса свиней и птицы на экспорт в такие страны как Китай, Иран, Египет, Сингапур, ОАЭ, Саудовскую Аравию и прочие.

Успехи в реализации мяса птицы под брендовым названием «Халяль» демонстрируют ведущие птицефабрики Татарстана по поставкам продукции в Саудовскую Аравию, Ирак, Катар [3].

Перспективный объем экспорта мяса с учетом сложившихся тенденций к 2025 г. может достигнуть 470,1 тыс. тонн, картофеля 399,0 тыс. тонн, что на 32,6 и 48,8% превышает уровень 2018 г. (рисунок 10) рис.

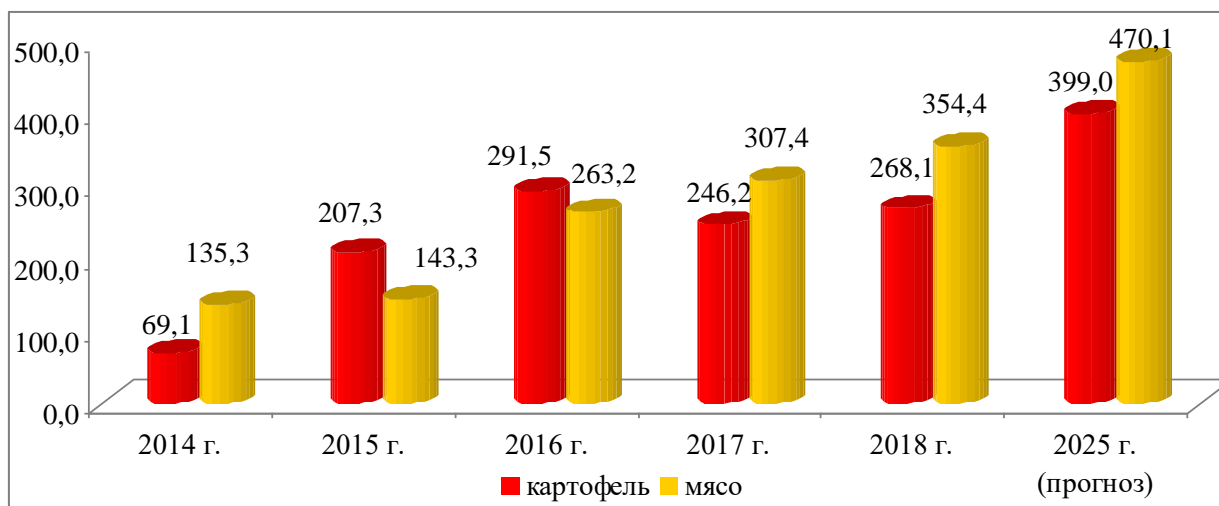


Рисунок 10. Прогноз экспорта мяса и картофеля сельскохозяйственных товаропроизводителей России на 2025 г., тыс. тонн

Источник: разработано авторами

Выводы

Таким образом, государственная аграрная политика в контексте реализации приоритетных стратегий и программ федерального и регионального значения в АПК позволила задать вектор несырьевой модели экономического роста национальной экономики, обеспечив решение проблемы продовольственной независимости страны, наращивая экспортный потенциал, повышая уровень конкурентоспособности, обеспечив беспорное лидерство страны по экспорту зерна на мировой арене.

Список литературы:

1. Алтухов А.И., Серегин С.Н., Сысоев В.Г. Молочное скотоводство России: ресурсные возможности и основные приоритеты развития // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. - № 7.- С.2-7.
2. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2016 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», М., 2018. – 244 с.
3. Семяшкин Е.Г. Экспорт продукции АПК России: текущее развитие и тренды // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019.- №4.- С.33-36.
4. Совершенствование прогнозирования развития регионального АПК на основе методов экономико-математического моделирования / В.В. Кузнецов, А.Н. Тарасов, В.Л. Дунаев и др. – Ростов н/Д: ВНИИЭиН, 2006.
5. Холодова М.А., Холодов О.А. Развитие отрасли животноводства в рамках продовольственной безопасности // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2019. - № 2 (22). - С. 136-146.
6. Холодова М.А., Холодов О.А. Перспективы развития агропромышленного производства России: прогнозы и тренды // Научное обозрение: теория и практика. - 2019. - Т. 9. - № 4 (60). - С. 465-481.
7. Холодова, М.А. Обоснование прогнозных сценариев развития мясопродуктового подкомплекса АПК региона: монография / М. А. Холодова, О. А. Холодов. - пос. Персиановский Донской гос. аграрный ун-т, 2009.

Холодова Марина Александровна, к.э.н, доцент, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов – филиал Федерального ростовского аграрного научного центра

344000 г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова,52

Телефон: 89061839031

E-mail: kholodovama@rambler.ru

РАЗДЕЛ 1. ГЕНЕТИКА

УДК 633.511:575.127.2

Муратов А., Бобоев С.Г., Муратов Г.А., Амантурдиев И.Г.

*Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека***СКРЕЩИВАЕМОСТЬ И ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СИНТЕТИЧЕСКИХ АМФИДИПЛОИДОВ ХЛОПЧАТНИКА *GOSSYPIUM L.***

В данной работе обсуждаются результаты анализа разной скрещиваемости 4 видовых синтетических амфидиплоидов хлопчатника, с культурными сортами видов *G.hirsutum L.* и *G.barbadense L.*, с учетом их цитологических особенностей и создание генетически обогащенных новых полигеномных межвидовых гибридов. Показана взаимосвязь скрещиваемости в различной степени с колебанием чисел хромосом в соматических клетках растений родительских форм и гибридов хлопчатника, а также пороками, наблюдаемыми на этапах микроспорогенеза материнских клеток. Установлены основные причины контрастного различия между степенью скрещиваемости синтетических амфидиплоидов хлопчатника, с культурными сортами хлопчатника при получении межвидовых гибридов, а также различиями в созревании полноценных семян.

РАЗДЕЛ 2. ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.082.32

Жаймышева С.С., Косилов В.И.*

*Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук***Оренбургский государственный аграрный университет***ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОЙ, КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

При оценке особенностей формирования воспроизводительной функции телок симментальской (I группа), казахской белоголовой (II группа) пород и их помесей I поколения ($\frac{1}{2}$ казахская белоголовая х $\frac{1}{2}$ симментальская - III группа) за период опыта с 6 до 18 мес. в расчете на одну телку было потреблено 2,01-2,23 тыс. корм. ед. и 205,6-228,5 кг переваримого протеина. Установлено, что телки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по возрасту начала полового созревания на 20,6 сут. (8,6%, $P < 0,05$), помесям - на 12,6 сут. (5,2%, $P < 0,05$). По возрасту завершения полового созревания разница составляла соответственно 30,0 сут. (10,1%, $P < 0,05$) и 15,2 сут. (4,9%, $P < 0,05$). По возрасту первого осеменения телки симментальской породы и помеси превосходили сверстниц казахской белоголовой породы на 28,6 сут. (5,0, $P < 0,05$) и 13,7 сут. (2,4%, $P > 0,05$) соответственно. По возрасту плодотворного осеменения разница составляла 31,1 сут. (5,4%, $P < 0,05$) и 15,1 сут. (2,6%, $P > 0,05$). Телки казахской белоголовой породы уступали по живой массе изучаемого показателя сверстницам симментальской породы при проявлении первых половых циклов (начало полового созревания) на 33,3 кг (16,8%, $P < 0,01$), помесным животным - на 38,0 кг (19,2%, $P < 0,01$), при установившейся половой цикличности (завершение полового созревания) соответственно на 26,7 кг (11,1%, $P < 0,05$) и 30,3 кг (12,6%, $P < 0,01$).

УДК 636.082

Никонова Е.А.

Оренбургский государственный аграрный университет

ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНАМИ РАЗНОГО ПОКОЛЕНИЯ

В статье приводятся результаты сравнительного изучения экстерьерных особенностей бычков, кастратов, телок красной степной породы и ее помесей с голштинами I и II поколения. Установлено, что во все возрастные периоды помесные животные превосходили чистопородных по всем основным промерам тела. При этом помеси II поколения всех подопытных групп отличались наибольшей величиной промеров тела и индексов телосложения. При анализе индексов телосложения установлено, что голштинские помеси I и II поколения отличались большей растянутостью туловища, меньшей сбитостью и превосходили сверстников красной степной породы по величине индексов массивности и мясности.

УДК 636.32/38.064

Никонова Е.А.*, Харламов А.В., Тюлебаев С.Д.**

ВЛИЯНИЕ СКРЕЩИВАНИЯ СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ С УРАЛЬСКИМ ГЕРЕФОРДОМ НА ВЕСОВОЙ РОСТ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ

** Оренбургский государственный аграрный университет*

***Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук*

В статье представлены результаты изучения весового роста бычков-кастратов казахской белоголовой породы и ее помесей с уральским герефордом I и II поколений установлено, что поглотительное скрещивание казахского белоголового скота с герефордами положительно сказывается на повышении весовых показателей. Достаточно отметить в 15-месячном возрасте преимущество помесей I и II поколения над чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы группы по массе тела составляло 23,4 кг (5,9 %, $P<0,05$) и 33,4 кг (8,4 %, $P<0,05$), а в 18 мес – 27,5 кг (5,9 %, $P<0,05$) и 40,8 кг (8,7%, $P<0,05$). Отмечалось лидирующее положение помесных бычков-кастратов второго поколения $\frac{3}{4}$ герефорд х $\frac{1}{4}$ казахская белоголовая по живой массе и интенсивности роста во все возрастные периоды.

УДК 636.3(574.11)

Траисов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Ахметова А.К., Шарипова Э.К.*, Галиева З.А.**

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНЧИКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет

***Башкирский государственный аграрный университет*

В статье приведены результаты контрольного убоя 8-месячных баранчиков, полученных от подбора полутонкорунных маток акжайкских мясошерстных овец с производителями акжайкской, северокавказской и куйбышевской пород. Все баранчики отличались высокой интенсивностью роста за 60 сут. нагула. Вместе с тем следует отметить различия между группами.

Так живая масса баранчиков III группы была несколько выше, чем у животных II и I групп, которые по абсолютному приросту массы тела превосходили своих сверстников I группы на 1,3 кг или 14,7 %, II соответственно - 1 кг и 10,9 %, а по среднесуточному соответственно: - 21,7 г или 14,8 %; 16,6 г или 10,9 %. В результате контрольного убоя установлено, что от всех вариантов подбора в восьмимесячном возрасте получены довольно хорошие туши с лучшими показателями убоя от производителей куйбышевской породы. При этом масса субпродуктов первой категории по группам составила 1,559-1,640 кг, второй - 3,542-3,660 кг. Всего масса субпродуктов колебалась в пределах 5,101-5,300 кг по группам.

УДК 636.082/ 24.02

Косилов В.И.* Жаймышева С.С., Нуржанов Б.С.**

**Оренбургский государственный аграрный университет*

***Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук*

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСПРИН-АКТИВ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

В статье приведены результаты определения химического состава и энергетической ценности мяса бычков-кастратов симментальской породы при использовании пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив. Установлено положительное влияние апробируемой добавки на пищевую ценность мясной продукции откормочного молодняка при этом наибольший эффект установлен при ее введении в рацион кормления бычков-кастратов в дозе 0,10 г на 1 кг корма.

РАЗДЕЛ 3. МЕХАНИЗАЦИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

УДК 626.843

Сидаков А.А., Бандурин М.А., Ванжа В.В.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РОДНИКОВЫХ КАПТАЖНЫХ ВОДОЗАБОРОВ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ РИСОВЫХ СИСТЕМ

В статье рассматриваются вопросы возможности использования родниковых каптажных водозаборов в рисовых оросительных системах для орошения. Данный вопрос исследован на примере родникового каптажного водозабора, расположенного в с. Юровка Анапского района Краснодарского края. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что производство риса является одним из важнейших видов аграрного природопользования на Кубани. Источники орошения имеют важнейшее значение в сфере рисоводства, которое заключается в том, что для ирригации заливных полей требуется большое количество воды, обеспечивающей благоприятную среду для роста риса. При этом качество возвращаемого риса напрямую зависит от качественных характеристик воды, используемой для орошения заливных полей.

В связи с этим возникает необходимость проведения исследования водных ресурсов на предмет соответствия санитарным нормам и правилам, результаты которых будут рассмотрены в данной работе.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ С.-Х. ПРОДУКЦИИ

УДК 66. 047.75.4/5

Протасов С.К., Матвейко Н.П., Боровик А.А., Брайкова А.М.

Белорусский государственный экономический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ СУШКИ ПШЕНИЦЫ ПО ПАРАМЕТРАМ СУШИЛЬНОГО АГЕНТА

Приведена схема установки для исследования кинетики сушки зерна по параметрам сушильного агента. Даны условия и последовательность проведения опытов. Получены кривые сушки, кривые скорости сушки и термограммы зерна пшеницы при различных температурах сушильного агента. Установлено, что при температуре зерна ниже 55°C, процесс сушки, начиная от своего максимального значения, протекает при убывающей скорости сушки. При нагреве зерна выше 55°C сушка идет практически при постоянной скорости. Приведены графическая и расчетная зависимости максимальной скорости сушки в зависимости от температуры сушильного агента.

РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЯ

УДК: 551.583:631.53.01:633.111

Волощук А.П., Волощук И.С., Глива В.В., Случак О.М., Герешко Г.С., Записоцкая М.С.

Институт сельского хозяйства Карпатского региона Национальной академии аграрных наук Украины

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ФЕНОТИПОВУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Подтвердить или опровергнуть изменение погодных факторов в зоне Западного Лесостепи Украины за последние (2006–2017 гг.) годы и их влияние на осенний и весенний переход температуры воздуха через 15, 10, 5 °С; наступления первого и последнего заморозка на поверхности почвы, продолжительность морозного периода, сумму активных температур и количество осадков по сезонам года выращивания озимой пшеницы.

Высокая приспособленность генотипов к различным изменениям внешних факторов способствовала оптимальному росту и развитию растений. В зависимости от реакции сорта на условия выращивания в зоне Западной Лесостепи, разница между лесостепным и степным экотипом составляла: по содержанию накопления сахаров в узлах кущения – 0,7%, перезимовкой растений – 0,3%, урожайностью семян – 0,44 т/га. Влияние погодных факторов на урожайность семян пшеницы озимой оценивали в 58%, сорта – 32%, взаимодействие факторов – 4%, других – 6%. Коэффициент вариации сортов лесостепного и степного экотипа был слаб (< 10).

УДК 574.2

Калякина Р.Г., Самохвалова Е.А., Хайруллина Ф.Р.* Тюлебаева С.С.**

**Оренбургский государственный аграрный университет*

***Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

ГАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ ЕЛИ ЭНГЕЛЬМАНА В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

В статье приводятся результаты исследования состояния газоустойчивости ели Энгельмана методом оценки вентилируемости губчатой паренхимы. Приведены данные по уровню пыле- и шумопоглощающей функции данного вида древесных. Установлено, что ель Энгельмана является достаточно устойчивой в городских условиях породой. Оценка пылеудержания данной породой свидетельствует о том, что ель Энгельмана обладает высокой пылеудерживающей способностью. В среднем на 1 см² хвои задерживается 15,5 мг пыли. Кроме того, установлена высокая способность шумопоглощения насаждениями данной породы.

УДК 630.6 (571.16)

Борцов В. А., Шахматов П.Ф., Кабанов А.Н., Кочегаров И.С.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

РЕЗУЛЬТАТ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИСКУССТВЕННЫМИ ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ Г. НУР-СУЛТАНА

В статье приведены данные сохранности и роста интродукционных лесных культур в пригородных лесах г. Нур - Султана. В посадках 2012 года средняя сохранность культур ели составила 70,5%. Средний прирост ели колючей по всем годам наблюдений составлял – 11,6 см, ели сибирской изменялся по годам наблюдений в большую и меньшую сторону.

УДК 630.232.323.7

Шахматов П.Ф., Крижановская Е.И.

Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

ВЛИЯНИЕ ЦИРКОНА, БИОСИЛА И БИНОРАМА НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В статье приведены результаты сравнительного анализа испытаний малотоксичных препаратов циркона, биосила, и бинорама в качестве стимулирующего вещества и действие их на посевные качества семян. Изучена всхожесть на третий день наблюдения.

РАЗДЕЛ 6. ЭКОНОМИКА

УДК 631.153

Холодова М.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов – филиал Федерального ростовского аграрного научного центра

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Концепция исследования заключается в разработке теоретико-эмпирических подходов к анализу и оценке трендов развития отечественного аграрного производства в условиях реализации экспортно-ориентированной стратегии в АПК на основе применения комплекса методов экономико-математического моделирования, среди которых экстраполяционные методы (линейные и нелинейные трендовые модели анализа временных динамик производственных и экономических показателей), сценарное прогнозирование, экспертные оценки. В статье разработаны и представлены прогнозные параметры экспортного потенциала сельскохозяйственного производства России. На основании данных 2009-2018 гг. анализируется состояние и выявлены тенденции структуры поголовья скота по категориям хозяйств в Российской Федерации и производства основных видов продовольствия, среди которых мясо, молоко, овощи, картофель, зерно, подсолнечник. Разработаны и обоснованы прогнозные сценарии производства основных продуктов питания на душу населения в РФ на период до 2025 г.: базовый, оптимистический и пессимистический

SECTION 1. GENETICS

UDC 633.511:575.127.2

Muratov A., Boboyev S.G., Muratov G.A., Amanturdiev I.G.

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek
CROSSBREEDING AND CYTOLOGICAL ANALYSIS OF SYNTHETIC AMPHIDIPOIDS OF COTTON *GOSSYPIUM* L.

In this paper discusses results of analysis of different crossbreeding of four species of synthetic amphidiploids of cotton, with cultivars of species *G.hirsutum* L. and *G.barbadense* L., taking into account their cytological characteristics and the creation of genetically enriched new polygenome interspecific hybrids. The interrelation of mating to varying degrees with the fluctuation of chromosome numbers in somatic cells of plants of parental forms and hybrids of cotton, as well as the defects observed at the stages of microsporogenesis of maternal cells are shown. Installed main reasons for the contrasting difference between the degree of crossing of synthetic cotton amphidiploids with the cultivated varieties of cotton when producing interspecific hybrids, as well as differences in the maturation of full seeds.

SECTION 2. ANIMAL HUSBANDRY

UDC 636.082.32

Jamasheva S.S.*, Kosilov V.I.

**Federal Scientific Center of Biological Systems and Agricultural Technologies of the Russian Academy of Sciences*
***Orenburg State Agrarian University*
INFLUENCE OF GENOTYPE ON THE FORMATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION OF HEIFERS OF SIMMENTAL, KAZAKH WHITE-HEADED BREEDS AND THEIR FIRST-GENERATION CROSSBREEDS

When assessing the features of the formation of the reproductive function of heifers Simmental (I group), Kazakh white-headed (II group) breeds and their crossbreeds of the first generation ($\frac{1}{2}$ Kazakh white-headed x $\frac{1}{2}$ Simmental-III group) for the period of experience from 6 to 18 months per heifer, 2.01-2.23 thousand feed was consumed. units and 205.6-228.5 kg of digestible protein. It was found that heifers of the Kazakh white-headed breed were inferior to Simmental peers in age of the beginning of puberty by 20.6 days (8.6%, $P<0.05$), crossbreeds - 12.6 days (5.2%, $P<0.05$). According to the age of completion of puberty, the difference was 30.0 days, respectively. (10.1%, $P<0.05$) and 15.2 days. (4.9%, $P<0.05$). According to the age of the first insemination, heifers of the Simmental breed and crossbreeds surpassed their peers of the Kazakh white-headed breed by 28.6 days. (5.0, $P<0.05$) and 13.7 days. (2.4%, $P>0.05$), respectively. According to the age of fruitful insemination, the difference was 31.1 days. (5.4%, $P<0.05$) and 15.1 days. (2.6%, $P>0.05$). Heifers of Kazakh white-headed breed was inferior to the live weight of the studied index peers Simmental breed at the first manifestation of sexual cycles (early puberty) 33.3 kg (16,8%, $P<0.01$), crossbred animal by 38.0 kg (19.2 percent, $P<0.01$), with established sexual cycle (completion of puberty), respectively, at 26.7 kg (11,1%, $P<0.05$) and 30.3 kg (12,6%, $P<0.01$).

UDC 636.082

Nikonova E.A.

Orenburg State Agrarian University

THE DIFFERENT PHYSICAL CHARACTERISTICS OF RED STEPPE BREED AND ITS HYBRIDS WITH HOLSTEIN THE DIFFERENT GENERATIONS

The article presents the results of a comparative study of the exterior features of steers, castrates, heifers of the red steppe breed and its crossbreeds with Holsteins of the first and second generation. It was found that in all age periods, crossbreeds were superior to purebred animals in all major body sizes. At the same time, the second-generation crossbreeds of all experimental groups differed in the largest amount of body measurements and body indices. When analyzing the body indices, it was found that the Holstein crossbreeds of the first and second generation were distinguished by greater body extension, lower body size, and superior to their peers of the red steppe breed in terms of massiveness and meat content.

UDC 636.32/38.064

Nikonova E. A.*, Kharlamov A. V., Tyulebaev S.D.**

**Orenburg State Agrarian University*

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

INFLUENCE OF CROSSING OF CATTLE OF THE KAZAKH WHITE-HEADED BREED WITH THE URAL HEREFORD ON WEIGHT GROWTH OF CALVES-CASTRATES

The article presents the results of a study of weight-growth steers the Kazakh white-headed breed and its crosses with the Ural Hereford I and II generations found that the absorptive crossing of Kazakh white-headed cattle with herefords has a positive effect on increasing of weights. Suffice it to say in 15-month age advantage hybrids I and II generation over purebred peers Kazakh white-headed breed groups for body weight was 23.4 kg (5,9 %, $P<0.05$) and 33.4 kg (8,4 %, $P<0.05$) and at 18 months is 27.5 kg (5,9 %, $P<0.05$) and 40.8 kg (8,7 %, $P<0.05$). The leading position of the second-generation mixed castrate bulls $\frac{3}{4}$ Hereford x $\frac{1}{4}$ was noted.

UDC 636.3(574.11)

Traisov B.B., Esengaliev K.G., Akhmetova A.K., Sharipova E.K.*, Galieva Z.A.**

**West Kazakhstan Agrarian Technical University*

***Bashkir State Agrarian University*

MEAT QUALITIES OF BARRANCHES OF DIFFERENT GENOTYPES IN WESTERN KAZAKHSTAN

The article presents the results of the control slaughter of 8-month-old rams obtained from the selection of semi-fine-crowned queens of Akzhaik meat-wool sheep with producers of Akzhaik, North Caucasus and Kuibyshev breeds. All rams were characterized by a high growth rate for 60 days feeding. However, differences between the groups should be noted. So the live weight of group III sheep was slightly higher than that of animals of groups II and I, which in absolute increase in body weight exceeded their peers in group I by 1.3 kg or 14.7%, II respectively - 1 kg and 10.9% , and according to the average daily, respectively: - 21.7 g or 14.8%; 16.6 g or 10.9%.

As a result of the control slaughter, it was found that from all the selection options at the age of eight months, pretty good carcasses were obtained with the best slaughter indicators from the producers of the Kuibyshev breed. At the same time, the mass of offal of the first category in the groups amounted to 1.559-1.640 kg, the second - 3.542-3.660 kg. In total, the mass of offal varied between 5.101-5.300 kg in groups.

UDC 636.082/ 24.02

Kosilov V.I.*, Jamasheva S. S., Nurzhanov B.S.**

**Orenburg State Agrarian University*

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

EFFECT OF PROBIOTIC FEED ADDITIVE VETOSPORIN-ACTIVE ON NUTRITIONAL VALUE OF MEAT PRODUCTS OF CASTRATED BULLS OF SIMMENTAL BREED

The article presents the results of determining the chemical composition and energy value of the meat of castrated bulls of the Simmental breed when using the probiotic feed additive Vetosporin-active. The positive effect of the tested additive on the nutritional value of meat products of fattening young animals was established, while the greatest effect was established when it was introduced into the diet of feeding castrate bulls at a dose of 0.10 g per 1 kg of feed.

SECTION 3. TECHNOLOGY OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

UDC 66. 047.75.4/5

Protasov S.K., Matveiko N.P., Borovik A.A., Braikova A.M.

Belarusian State Economic University

STUDY OF KINETICS OF WHEAT DRYING BY PARAMETERS OF DRYING AGENT

The diagram of the plant for analysis of grain drying kinetics by parameters of the drying agent is given. Conditions and sequence of experiments are given. Drying curves, drying rate curves and thermograms of wheat grain are obtained at different temperatures of drying agent. It has been found that at a grain temperature below the 55°C, the drying process, starting from its maximum value, proceeds at a decreasing drying rate. When the grain is heated above 55°C, drying takes place at practically constant speed. Graphical and design dependencies of maximum drying speed depending on drying agent temperature are given.

SECTION 4. MECHANIZATION AND RESOURCE SUPPORT OF AGRICULTURE

UDC 626.843

Sidakov A.A., Bandurin M.A., Vanzha V.V.

Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin

ON THE ISSUE OF USING WATER RESOURCES OF SPRING CAPTURING WATER INTAKES FOR WATER SUPPLY OF RICE SYSTEMS

The article discusses the possibility of using spring captive water intakes in rice irrigation systems for irrigation. This issue is investigated by the example of a spring capturing water intake located in the village of Yurovka, Anapa District, Krasnodar Territory. The relevance of this study is due to the fact that rice production is one of the most important types of agricultural nature management in the Kuban. Irrigation sources are of great importance in the field of rice growing, which consists in the fact that for the irrigation of flood fields, a large amount of water is required, providing a favorable environment for rice growth. At the same time, the quality of cultivated rice directly depends on the quality characteristics of the water used for irrigation of flood fields. In this regard, it becomes necessary to conduct a study of water resources for compliance with sanitary norms and rules, the results of which will be considered in this work.

SECTION 5. ECOLOGY

UDC 551.583:631.53.01:633.111

Voloshchuk A.P., Voloshchuk I.S., Gliva V.V., Sluchak O.M.,
Gereshko G.S., Zapisotskaya M.S.

Institute of Agriculture of the Carpathian region of the National Academy of agrarian Sciences of Ukraine

INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON THE PHENOTYPE VARIABILITY OF WINTER WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

To confirm or refute the change in weather factors in the zone of the Western Forest-Steppe of Ukraine for the last (2006–2017) years and their influence on the autumn and spring transition of air temperature through 15, 10, 5 ° C; the onset of the first and last freezing on the soil surface, the duration of the frost period, the sum of active temperatures and the amount of rainfall in the seasons of the year of growing winter wheat. The high adaptability of genotypes to various changes in external factors contributed to the optimal growth and development of plants. Depending on the reaction of the variety to growing conditions in the Western Forest-Steppe zone, the difference between the forest-steppe and steppe ecotype was: in terms of sugar accumulation in tillering nodes - 0.7 %, wintering plants - 0.3 %, seed yield - 0.44 t/ha. The influence of weather factors on the yield of winter wheat seeds was estimated at 58%, varieties - 32%, the interaction of factors - 4%, others - 6%. The coefficient of variation of the forest-steppe and steppe ecotype varieties was weak (<10).

UDC 574.2

Kalyakina R.G., Samokhvalova E.A., Hairullina F.R.* **Tyulebaeva S.S.****

**Orenburg State Agrarian University*

***Moscow State University named M. V. Lomonosov*

GAS RESISTANCE AND ECOLOGICAL FUNCTION OF ENGELMAN SPRUCE IN AN URBAN ENVIRONMENT

The article presents the results of a study of the state of gas resistance of Engelman spruce using the method of evaluating the ventilation of spongy parenchyma. Data on the level of dust and noise - absorbing function of this type of wood are given. It is established that Engelman spruce it is a fairly stable breed in urban conditions. The assessment of dust retention

by this breed indicates that Engelmann spruce has a high dust retention capacity. On average, 15.5 mg of dust is retained per 1 cm² of needles. In addition, a high ability of noise absorption by plantings of this breed has been established.

UDC 630.6 (571.16)

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

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

THE RESULT OF THE OBSERVATION OF ARTIFICIAL FOREST PLANTATIONS OF NUR-SULTAN

The article presents data on the preservation and growth of introduced forest crops in suburban forests of Nur-Sultan. The average safety of spruce artificial forest plantations was 70.5% in 2012. The average growth of blue spruce for all years of observation was 11.6 cm. The average growth of Siberian spruce changed in the years of observation in the greater and lesser direction.

UDC 630.232.323.7

Shahmatov P. F., Krizhanovskaya E.I.

Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry

INFLUENCE OF ZIRCON, BIOSIL AND BINORAM ON SEED VIGOR AND LABORATORY GERMINATION OF COMMON PINE SEEDS

The article presents a comparative analysis of tests of low-toxic preparations of zircon, biosil, and binoram as a stimulating substance for the sowing quality of seeds. Germination was studied on the third day of observation.

SECTION 6. ECONOMY

UDC 631.153

Kholodova M.A.

All-Russian Research Institute of Economics and Standards – Branch of the Federal Rostov Agricultural Research Center

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF EXPORTS OF DOMESTIC AGRICULTURAL PRODUCTS

The concept of the study is to develop theoretical and empirical approaches to analyzing and evaluating trends in the development of domestic agricultural production in the context of an export-oriented strategy in agriculture based on the use of a set of economic and mathematical modeling methods, including extrapolation methods (linear and nonlinear trend models for analyzing the time dynamics of production and economic indicators), scenario forecasting, and expert assessments. The article develops and presents forecast parameters of the export potential of agricultural production in Russia. Based on data from 2009-2018, we analyze the state and identify trends in the structure of livestock by category of farms in the Russian Federation and the production of main types of food, including meat, milk, vegetables, potatoes, grain, and sunflower. Forecast scenarios for the production of basic food products per capita in the Russian Federation for the period up to 2025 have been developed and justified: basic, optimistic and pessimistic

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. техноферная 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 четыре раза в год: выпуск I – март; выпуск II – июнь, выпуск III – сентябрь, выпуск IV – 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.

