

3. **Ermakhanov Meyrambek Nysanbaevich**, candidate of agricultural sciences, head of the department of camel breeding LLP "South-West Research Institute of Livestock and Plant Breeding", 1600019, Republic of Kazakhstan, Shymkent, pl. al-Farabi, 3; e-mail: men.mail71@mail.ru, tel. + 7-707-738-45-01;

4. **Abuov Galymzhan Seituly**, Master of Food Safety, Senior Researcher of the Camel Breeding Department, South-West Research Institute of Livestock and Plant Breeding LLP, 1600019, Republic of Kazakhstan, Shymkent, pl. al-Farabi, 3; e-mail: galymjan-75@mail.ru, tel. + 7-707-170-12-56.

УДК 636.082.26

DOI: 10.17022/0b23-2203

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОД ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТРЕХПОРОДНЫХ ГИБРИДОВ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Н. И. Ахметова, М. Е. Долгих, Г. П. Джуматаева

*Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства
050035, г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация. Целью исследований являлось выведение трехпородных гибридов, полученных путем скрещивания свиней аксайской черно-пестрой группы (АК) отечественной селекции и крупной белой породы (КБ) местной селекции (реципрокное скрещивание) (I этап). На II-м, заключительном этапе, – использование в качестве отцовской формы специализированной мясной породы дюрков (Д) для улучшения показателей мясности.

Следует отметить, что ситуация в свиноводческой отрасли Казахстана довольно сложная: если в советское время численность свиней составляла 3,2 млн голов, то в настоящее время она сократилась до 900 с небольшим тыс. Производство мяса в убойном весе в 2019 г. составило 86,4 тыс. тонн. Таким образом, на долю свинины приходится всего 7,7 % от общего количества произведенного мяса.

Возросшая потребность Китая в свинине из-за урона, нанесенного африканской чумой, предоставляет возможность Казахстану активно развивать свиноводство для экспорта свинины в Китай (поскольку среди местного, в основном мусульманского населения свинина спросом не пользуется). По этой причине были начаты работы по созданию пород еще более высокопродуктивных и быстрорастущих гибридов.

В результате исследований были получены данные о воспроизводительных особенностях маток, участвующих в создании трехпородных гибридов, – чистопородных исходных родительских форм АК и КБ, маток генотипов АК/КБ и КБ/АК, а также первоопоросок (АК/КБ)Д и (КБ/АК)Д. Последние две группы в целом уступали по индексу комплексного показателя воспроизводительных качеств (КПВК) чистопородным и двухпородным группам, но превосходили по живой массе поросят-отъемышей на 3,5-3,6 %, что имеет немаловажное значение при наборе веса и при доращивании. Отъемная масса гнезда в 2 месяца у них оказалась более высокой на 1,4-2,5 %.

В этой статье приведены результаты, полученные на первой стадии исследований, результаты второй стадии – оценка мясо-откормочных свойств и качества мяса – будут представлены в следующей статье.

Ключевые слова: скрещивание, гибриды, породы, крупная белая, дюрков, аксайская группа, индекс КПВК.

Введение. Как известно, Казахстан обладает большим потенциалом для увеличения производства свинины. Особый интерес к казахстанской свинине проявляет соседний Китай, где африканская чума «выкосила» почти 40 % поголовья. Несмотря на низкую долю свинины в общем объеме производства мяса (7,7 %), Министерство сельского хозяйства РК и Союз свиноводческих хозяйств республики разработали программу и концепцию развития мясного свиноводства, направленные как на обеспечение внутренних потребностей страны, так и на увеличение экспорта. Так, этими двумя документами предусматривается увеличение производства свинины к 2027 г. до 200 тыс. тонн в убойном весе во всех категориях хозяйств (в настоящее время получают лишь 86,4 тыс. тонн мяса (данные 2019 г.) [1], [2]).

Из-за растущего спроса производство мяса, в том числе и свинины, растет во всем мире. Из отчетов ФАО следует, что на душу населения приходится 16 кг потребляемой свинины, птицы – 15 кг, говядины – 9 кг, баранины и козлятины – 2 кг. Большая доля в мировом производстве мяса принадлежит Азии, где в 2016 г. было получено 140 млн тонн. Предпочтения в разных странах мира сильно отличаются, однако самыми популярными видами мяса являются свинина и мясо птиц. Это связано с быстрым размножением и многочисленным потомством этих видов. Самым непопулярным видом является мясо овец. В некоторых азиатских странах из-за религиозных соображений потребляется мало свинины, но она пользуется высоким спросом в Китае и в европейских странах [4], [11]. В Китае свинина составляет 2/3 (55 млн тонн) всего потребляемого мяса. Из стран, производящих свинину, самыми значимыми являются Китай, США, Германия, Испания и Бразилия [9].

В Казахстане в 2019 г. соотношение производимого мяса разных видов было следующим: говядина – 44,7 % (501,4 тыс. т), курятина – 19,9 % (223,0 тыс.) баранина 13,6 % (151,9 тыс. т), конина – 11,8 % (132 тыс. т),

свинина – 7,7 % (86,4 тыс. т), козлятина – 1,7 % (19,4 тыс. т), верблюжатины – 0,6 % (6,8 тыс. т). Свинина занимает лишь пятое место. Любителей верблюжатины и козлятины в стране единицы [8].

В большинстве стран с развитым свиноводством непрерывно ведутся работы по дальнейшему увеличению производства мяса путем получения гибридов свиней разных пород методом межпородного скрещивания и гибридизации с целью достижения эффекта гетерозиса в больших массивах свиней. Так, процент гибридных пород от общего числа откормочных свиней составляет в Англии 90 %, в США – 85 %, в Венгрии – 80 % [5].

Однако сложность этого процесса заключается в том, что для получения эффекта гетерозиса при скрещивании разных линий и пород необходимо отбирать большое количество животных для получения высокопродуктивных гибридов с повышенными откормочными и мясными качествами с наименьшими затратами кормов на единицу продукции и высоким уровнем воспроизводства. Поэтому требуется многократно отработать различные схемы с целью выявления наиболее эффективных вариантов скрещиваний. Все это требует тщательной селекционной работы.

В этой связи В. Козловский, Ю. Лебедев, И. Тонышев в статье «Гибридизация в промышленном свиноводстве» отмечают следующее: «Особенность трехпородного скрещивания по сравнению с двухпородным состоит в том, что помесных маток от первого скрещивания спаривают с хряками третьей породы. В этом случае удается путем сочетания продуктивных качеств исходных пород получить более устойчивые показатели продуктивности у помесей. Считается, что при правильном подборе пород при трехпородном скрещивании создается больше генетических предпосылок для проявления продуктивности у помесей» [7].

В Казахстане производством гибридов занимаются все крупные свиноводческие комплексы и некоторые крупные крестьянские хозяйства. Основные породы, используемые при гибридизации, – крупная белая, ландрас, дюрок, алтайская мясная, аксайская черно-пестрая. В основном получают двухпородных гибридов, в редких случаях – трехпородных.

Целью наших исследований являлось выведение трехпородных гибридов при скрещивании свиней аксайской черно-пестрой группы отечественной селекции, разводимых в КХ «Гаврилюк Л.Г.» Илийского района Алматинской области, крупной белой породы местной селекции и специализированной мясной породы дюрок, разводимой в СК «Волынский» Карагандинской области. В задачу исследований также входило изучение полученных трехпородных гибридов, характеристика их основных продуктивных качеств в сравнении с исходными родительскими формами – аксайской черно-пестрой и крупной белой породами.

Материал и методы исследований.

При проведении первого этапа исследований в 2018 г. были получены помесные животные F_1 . При этом использовалась реципрокная схема скрещивания для выявления более перспективного сочетания (полученные данные изложены в статье «Воспроизводительная продуктивность при скрещивании аксайских черно-пестрых свиней с породой крупная белая») [3]. Второй этап исследований (2019 г.) включал скрещивание (осеменение методом ручной случки) подоопытных свинок F_1 по достижении ими 120-130 кг (случной возраст) с хряками. В качестве заключительной отцовской формы использовались хряки линии Сиды специализированной мясной породы дюрок. В контрольные группы входили свиньи крупной белой породы и аксайские черно-пестрые (рис. 1).



Рис. 1. Схема скрещиваний

Воспроизводительные способности опытных и контрольных групп оценивались по основным репродуктивным признакам – многоплодию, крупноплодности, живой массе гнезда, молочности в 21 день, проценту сохранности, живой массе гнезда, числу деловых поросят и живой массе одного поросенка при отъеме в 2 месяца.

Селекционный индекс КПВК (комплексный показатель воспроизводительных качеств), совокупно обобщающий воспроизводительные свойства, рассчитывается по формуле В. Коваленко и И. Журавлева: $КПВК = 1,1 \cdot X_1 + 0,3 \cdot X_2 + 3,3 \cdot X_3 + 0,35 \cdot X_4$, где X_1 – многоплодие; X_2 – молочность; X_3 – количество поросят при отъеме (в 2 месяца); X_4 – масса гнезда в 2 месяца. 1,1; 0,3; 3,3; 0,35 – постоянные коэффициенты, вычисленные методом множественного регрессионного анализа [6].

В период испытаний опытные и контрольные группы (19 голов в каждой) содержались в одинаковых условиях. В апреле 2020 г., когда хозяйство испытывало трудности с доставкой кормов, животных кормили нерегулярно, плохо сбалансированными кормами, что не могло не отразиться на показателях продуктивности.

Цифровые данные были обработаны методами вариационной статистики [10].

Результаты исследований и обсуждение. Как показал анализ полученных данных, индекс КПВК у маток У и УІ – й групп, равный 129,0 баллам, оказался меньше, чем у исходных родительских форм. Так, У опытная группа (КБ/АК)Д уступала I-й контрольной ч/п КБ и II-й контрольной ч/п АК на -1,83 и -0,97 балла, а III-ю (КБ/АК) превзошла на +4,38 балла, IУ-й (АК/КБ) группе уступила на -2,6 (таблица 1).

Таблица 1 – Воспроизводительные особенности опытных и контрольных групп разных генотипов. Индекс КПВК

Мать ♀	Отец ♂	№ групп	количество гнезд	многплодие, гол.	живая масса гнезда, кг	крупноплодность, кг	молочность, кг	количество деловых поросят, гол.	сохранность, %	живая масса гнезда в 2 мес., кг	живая .масса одного поросенка, кг	КПВК, балл
чистопородные												
КБ	КБ	I	19	1,3 ± 0,17	1,6 ± 0,46	1,5 ± 0,33*	6,1 ± 1,07	10,3 ± 1,14	91,4	18,8 ± 2,46	18,3 ± 0,6*	130,9
АК	АК	II	19	1,8 ± 0,22	1,6 ± 0,47	1,5 ± 0,33*	6,0 ± 1,24	10,3 ± 1,15	95,9	19,0 ± 2,27	18,5 ± 0,08	130,7
2-х породные												
КБ	АК	III	19	1,3 ± 0,25	1,5 ± 0,46	1,5 ± 0,44	5,8 ± 1,37	9,8 ± 1,19	96,2	18,0 ± 3,32	18,4 ± 0,07	124,6
АК	КБ	IУ	19	1,1 ± 0,36	1,7 ± 0,58	1,6 ± 0,02	6,2 ± 1,02	10,3 ± 1,21	94,9	19,0 ± 4,84	18,5 ± 0,06	131,6
3-х породные												
К	Д	У	1	1	1	1,	5	9	9	1	19	1

Б / А К			9 0 5 4 9 , 2 9 0, 3 ± 0 4* 2, 6 9	0 , 8 ± 0 2 1	5 , 0 ± 0 2 5	4 ± 0, 0 1 * *	9 , 0 ± 1 0 1	, 9 ± 0 1 6	2 , 6 9	9 0, 3 ± 2, 6 9	,1 ±0 ,0 4* *	2 9 0
А К / К Б	Д	У І	1 9	1 0 , 5 ± 0 , 2 6	1 4 , 9 ± 0 , 2 8	1, 4 ± 0, 0 2 *	5 8 , 3 ± 1 , 0 7	9 , 9 ± 0 , 2 2	9 4 , 7	1 9 2, 3 ± 3, 7 7	19 ,4 ±0 ,0 7* *	1 2 9 , 2

* P<=0,01; ** P<=0,05

Свиноматки УІ группы генотипа (АК/КБ)Д с индексом КПВК=129,2 примерно в такой же степени уступали всем сравниваемым группам, за исключением III-й, которую они превосходили на +4,56 балла. Особо следует отметить двухпородных особей генотипа ♀АК/♂КБ. При этом сочетании получен наивысший балл КПВК=131,6. У них по всем репродуктивным признакам было отмечено превышение показателей по сравнению со всеми другими испытываемыми группами.

В целом, все испытываемые группы показали достаточно высокие показатели, однако влияние мясной, но малопродуктивной (7-9 поросят на опорос) породы дюрок могло повлиять на количество поросят и живую массу гнезда при рождении трехпородных потомков. Эти показатели были немногим меньше, чем в других группах, при этом процент сохранности (У-я – 92,6, УІ-я – 94,7) мало чем отличался от других групп. К двухмесячному возрасту трехпородные поросята набрали несколько больший отъемный вес (У группа – 19,1 кг, УІ-я – 19,4 кг) и превзошли своих сверстников. Так, У группа превысила I-ю, II, III и IV на 3,5 % (в среднем на 730 г), а УІ-я группа – I, II, III и IV – на 3,6м % (в среднем на 940 г) (рис. 2).

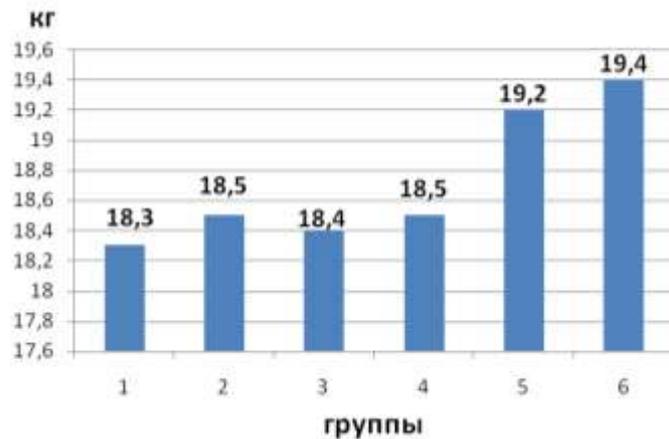


Рис. 2. Живая масса поросят-отъемышей в 2-месячном возрасте в сравнении, кг

По живой массе отъемного гнезда у трехпородных потомков наблюдается превышение показателей в среднем на 1,4 % (2,66 кг) и 2,5 % (4,63 кг), соответственно.

Исходя из полученных данных трудно сделать однозначный вывод об особенностях репродуктивных качеств свиноматок Y и YI групп, поскольку КПВК практически одинаков у обеих групп и в какой-то степени уступает чистопородным животным, а также маткам, участвующим в реципрокном спаривании. Основное преимущество – большая отъемная масса поросят в возрасте 2 месяцев, что дает основание предполагать их ускоренный рост на доращивании, а затем и откорме.

Дальнейшие наблюдения за трехпородными подсвинками будут связаны с проверкой их мясных (прижизненно) и откормочных качеств (рис. 3).



Рис. 3. Группа 7-месячных трехпородных гибридов после взвешивания и взятия промеров.

Наблюдается расщепление пород по масти от пятнистых с рыжеватой щетиной, красных пятнистых, черно-пестрых с редкой рыжей щетиной до редко встречающихся белых с отметинами.

Выводы. Полученные данные о воспроизводительных свойствах маток F₁, скрещенных с хряком мясной породы дюрок, демонстрируют их одинаковую продуктивность. Трехпородные поросята, уступая чистопородным (аксайской и крупной белой) по крупноплодности, сохранности в 2 месяца, превосходят их по отъемной массе гнезда и живому весу одного поросенка-отъемыша.

Вывод об оптимальном сочетании пород при получении гибридных свиной можно будет сделать после оценки их откормочных и мясных качеств.

Статья подготовлена в рамках научно-технической программы БП 267 «Разработка эффективных методов селекции по отраслям животноводства» по проекту: «Разработка эффективных методов селекции в свиноводстве».

Литература

1. Концепция реализации инвестиционной отраслевой программы развития свиноводства на 2018-2027 гг. – Текст: электронный. – URL: kazsut.com/wp...investitsionnaja... (дата обращения 28.08.2020).
2. Развитие мясного свиноводства на экспорт. Программа на 2018-2024 гг. – Текст: электронный. – URL: animal-profi.ru/upload/iblock/342/ (дата обращения 28.08.2020).
3. Ахметова, Н. И. Воспроизводительная продуктивность при скрещивании аксайских черно-пестрых свиной с породой крупная белая. Исследования, результаты / Н. И. Ахметова, М. Е. Долгих, Г. П. Джуматаева. – 2019. – № 2 (82). – С. 92-96.
4. Бекбенбетова, Б. Роль АПК в обеспечении продовольственной безопасности Республики Казахстан / Б. Бекбенбетова, Ш. У. Ниязбекова, Е. А. Исмагамбет // Проблемы агорынка. – 2018. – № 3. – С. 30-37.
5. Герасимов, В. Мясо-сальные качества трехпородных помесей различных генотипов / В. Герасимов, Е. Пронь // Свиноводство. – 2002. – № 5. – С. 5-6.
6. Коваленко В.А. Достижения популяционной генетики – на службу селекции / В.А. Коваленко, И. Н. Журавлев // Информационный листок. – Ростов: Ростовский ЦНТИ, 1981. – № 669-81. – С. 4.
7. Козловский, В. Г. Гибридизация в промышленном свиноводстве / В. Г. Козловский, Ю. В. Лебедев, И. И. Тоньшев – Москва: Россельхозиздат, 1987. – 121 с.
8. Комитет по статистике Республики Казахстан [сайт]. – г. Нур-Султан. – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5>. – Текст: электронный (дата обращения 28.08.2020).

9. Крапчина, Л. Н. Продовольственная безопасность в условиях глобализации: пути сохранения и повышения / Л. Н. Крапчина, Л. Г. Котова // Продовольственная политика и безопасность. – 2014. – Т. 1. – № 1. – С. 53–66.
10. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1979. – 316 с.
11. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 368 с.

Сведения об авторах

1. Ахметова Нэля Исмаиловна, кандидат биологических наук, главный научный сотрудник, заведующий свиноводческим сектором, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 050035, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Джандосова, 51; e-mail: nadira177@mail.ru, тел. +7 777 279 30 76;
2. Долгих Маргарита Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, научный консультант, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 050035, Республика Казахстан г. Алматы, ул. Джандосова, 51; e-mail: margo03margo@mail.ru, тел. +7 777 598 9956;
3. Джуматаева Гульнур Поезбековна, магистр ветеринарии, старший научный сотрудник, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», 050035, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Джандосова, 51; e-mail: jum80@gmail.com., тел. +7 775 871 2920.

USE OF PIGS OF DIFFERENT BREEDS IN THE PRODUCTION OF THREE-BREED HYBRIDS IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

N. I. Akhmetova, M. E. Dolgikh, G. P. Dzhumataeva
Kazakh Research Institute of Livestock and Forage Production
050035, Almaty, Republic of Kazakhstan

Abstract. *The aim of the research was to breed three-breed hybrids obtained by crossing pigs of the Aksai black-and-white group (AK) of domestic selection and the Large White breed (KB) of local selection (reciprocal crossing) (stage I). At the II, final stage, the use of the specialized meat breed Duroc (D) as the paternal form to improve the meat content.*

It should be noted that the situation in the pig-breeding industry in Kazakhstan is rather complicated: if in the Soviet era the number of pigs was 3.2 million heads, then at present it has decreased to over 900 thousand. Meat production in carcass weight in 2019 was 86.4 thousand tons. Thus, pork accounts for only 7.7% of the total meat produced.

The increased demand of China for pork due to the damage caused by the African plague provides an opportunity for Kazakhstan to actively develop pig farming for exporting pork to China (since pork is not in demand among the local, mainly Muslim population). For this reason, work began on the creation of breeds of even more highly productive and fast-growing hybrids.

As a result of the research, data were obtained on the reproductive characteristics of the queens participating in the creation of three-breed hybrids - purebred initial parental forms of AK and KB, queens of the AK / KB and KB / AK genotypes, as well as the first germ (AK / KB) D and (KB / AK) D. The last two groups in general were inferior in terms of the index of the complex indicator of reproductive qualities (CPVK) to purebred and two-breed groups, but exceeded in live weight of weaned pigs by 3.5-3.6%, which is of no small importance for weight gain and rearing. The weaned weight of the nest at 2 months was higher by 1.4-2.5%.

This article presents the results obtained at the first stage of research, the results of the second stage - the assessment of meat-feeding properties and quality of meat - will be presented in the next article.

Key words: *crossing, hybrids, breeds, large white, duroc, Aksai group, KPVK index.*

References

1. Koncepciya realizacii investicionnoj otraslevoj programmy razvitiya svinovodstva na 2018-2027 gg. – Tekst: elektronnyj. – URL: kzsut.com/wp...investitsionnaja... (data obrashcheniya 28.08.2020).
2. Razvitie myasnogo svinovodstva na eksport. Programma na 2018-2024 gg. – Tekst: elektronnyj. – URL: animal-profi.ru/upload/iblock/342/ (data obrashcheniya 28.08.2020).
3. Ahmetova, N. I. Vosproizvoditel'naya produktivnost' pri skreshchivanii aksajskih cherno-pestryh svinej s porodoy krupnaya belaya. Issledovaniya, rezul'taty / N. I. Ahmetova, M. E. Dolgikh, G. P. Dzhumataeva. – 2019. – № 2 (82). – S. 92-96.
4. Bekbenbetova, B. Rol' APK v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti Respubliki Kazahstan / B. Bekbenbetova, SH. U. Niyazbekova, E. A. Ismagambet // Problemy agrorynka. – 2018. – № 3. – S. 30–37.
5. Gerasimov, V. Myaso-sal'nye kachestva trekhporodnyh pomesej razlichnyh genotipov / V. Gerasimov, E. Pron' // Svinovodstvo. – 2002. – № 5. – S. 5-6.

6. Kovalenko V.A. Dostizheniya populyacionnoj genetiki – na sluzhbu selekcii / V.A. Kovalenko, I. N. Zhuravlev // Informacionnyj listok. – Rostov: Rostovskij CNTI, 1981. – № 669-81. – S. 4.
7. Kozlovskij, V. G. Gibrizacija v promyshlennom svinovodstve / V. G. Kozlovskij, YU. V. Lebedev, I. I. Tonyshev – Moskva: Rossel'hozizdat, 1987. – 121 s.
8. Komitet po statistike Respubliki Kazahstan [sajt]. – g. Nur-Sultan. – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5>. – Tekst: elektronnyj (data obrashcheniya 28.08.2020).
9. Krapchina, L. N. Prodoval'stvennaya bezopasnost' v usloviyah globalizacii: puti sohraneniya i povysheniya / L. N. Krapchina, L. G. Kotova // Prodoval'stvennaya politika i bezopasnost'. – 2014. – T. 1. – № 1. – S. 53–66.
10. Merkur'eva, E. K. Biometriya v selekcii i genetike sel'hozhivotnyh / E. K. Merkur'eva. – M.: Kolos, 1979. – 316 s.
11. Rogov, I. A. Obschaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov / I. A. Rogov, A. G. Zabashta, G. P. Kazulin. – M.: Kolos, 2000. – 368 s. meat products. - M.: Kolos, 2000. -- 368 p.
5. Krapchina L.N., Kotova L.G. Food security in the context of globalization: ways to maintain and increase // Food policy and security. - 2014. - Volume 1. - No. 1. - P. 53–66.
6. Website of the Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5>
7. Gerasimov V., Pron E. Meat-fat qualities of three-breed crossbreeds of various genotypes // Pig production. - 2002. - No. 5. - P. 5 - 6.
8. Kozlovsky V.G. Hybridization in industrial pig breeding / V.G. Kozlovsky, Y.V. Lebedev, I.I. Tonyshev - Moscow: Rosselkhozizdat. - 1987. - 121 p.
9. Akhmetova N.I., Dolgikh M.E., Dzhumataeva G.P. Reproductive productivity when crossing Aksai black-motley pigs with Large White breed. Издәнистер, әтижелер - Research, results. - 2019.- №2 (82). - P. 92-96.
10. Kovalenko V.A. Achievements of population genetics - at the selection service / Kovalenko V.A., Zhuravlev I.N. // Information leaflet. Rostov Central Scientific Research Institute, 1981. No. 669-81. - S. 4.
11. Merkur'yeva E.K. Biometry in the selection and genetics of agricultural animals. - M.: Kolos, 1979.- 316 p.

Information about authors

1. **Akhmetova Nellya Ismailovna**, Candidate of Biological Sciences, Chief Researcher, Head of the Pig Breeding Sector, Kazakh Scientific Research Institute of Livestock and Forage Production LLP, 050035, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Dzhandosova, 51; e-mail: nadira177@mail.ru, tel. +7 777 279 30 76;
2. **Dolgikh Margarita Evgenievna**, candidate of agricultural sciences, scientific consultant, Kazakh Scientific Research Institute of Livestock and Forage Production LLP, 050035, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Dzhandosova, 51; e-mail: margo03margo@mail.ru, tel. +7 777 598 9956;
3. **Dzhumataeva Gulnur Poezbekovna**, Master of Veterinary Medicine, Senior Researcher, Kazakh Research Institute of Livestock and Forage Production LLP, 050035, Republic of Kazakhstan, Almaty, st. Dzhandosova, 51; e-mail: jum80@gmail.com., tel. +7 775 871 2920.

УДК 636.033:637.05

DOI: 10.17022/macd-3r63

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ

А. Н. Волостнова¹⁾, А. В. Якимов²⁾

¹⁾Казанский национальный исследовательский технологический университет
420015, г. Казань, Российская Федерация

²⁾Научно-исследовательский центр кормовых добавок
420097, г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, проведенных в условиях Республики Татарстан, направленных на изучение эффективности применения минеральной добавки при откармливании бычков герефордской породы. Научно-хозяйственный опыт был проведен в ООО «Дружба» Буинского района Республики Татарстан. Объектом изучения являлись бычки герефордской породы. Выращивание подопытных бычков с 8-ми до 18-ти месячного возраста в идентичных условиях было организовано в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56508-2015. Откорм бычков в весенне-летний период производился на пастбищах. Лабораторные исследования показали, что минеральная добавка принадлежит к четвертому классу химических веществ и является малотоксичным соединением. Проведенная оценка токсичности минеральной добавки и ее биологическое тестирование на кроликах и белых мышах не выявили наличие у животных острой оральной токсичности, аллергического воздействия на кожу и конъюнктив. В течение научно-хозяйственного эксперимента было установлено, что в опытной группе бычков их живая масса в возрасте 18-ти месяцев составляла 547,4 кг, что оказалось выше живой массы бычков в контрольной группе на 9,2 % ($p < 0,01$). Введение в рацион бычков минеральной добавки способствовало увеличению среднесуточного прироста на