

ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОЛИКОВ ПРИ СОЗДАНИИ ФИНАЛЬНОГО ТРЕХПОРОДНОГО КРОССА

А.Р. Шумилина

ФГБНУ НИИПЗК

электронный адрес: niipzk@mail.ru

Актуальным направлением в кролиководстве является создание отечественных конкурентоспособных кроссов. В научно-исследовательском институте пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева в результате многолетних научно-экспериментальных работ в условиях шедового содержания созданы промежуточные (Род 1, Род 2, Род 3) и финальный трёхпородный кросс кролика (Родник). При получении потомства F_2 финального кросса достигнуты высокие продуктивные показатели плодовитости крольчих, жизнеспособности (в расчёте на одну крольчиху) и живой массы молодняка к возрасту убоя. Данные показатели сопоставимы с таковыми у зарубежных кроссов, привозимых из Европы и содержащимися в крольчатниках с регулируемым микроклиматом и механизацией кормления и поения. Плодовитость крольчих при разведении финального кросса Родник «в себе» составляет в среднем 9,3 крольчат на самку, жизнеспособность молодняка в расчёте на одну крольчиху в 77-суточном возрасте – 7,5, в 90-суточном – 7,2 голов; живая масса молодняка в 77-суточном возрасте соответствует 2,62 кг, в 90-суточном – 3,11 кг.

Для создания финального кросса кроликов Родник предложена научно обоснованная в отделе экспериментального кролиководства ФГБНУ НИИПЗК схема сложного переменного скрещивания трёх пород – белый великан (БВ), советская шиншилла (СШ) и калифорнийская (Кф) – с получением промежуточных кроссов.

На I этапе селекции был установлен оптимальный вариант скрещивания при получении двухпородных животных и последующего создания трёхпородного кросса – самец породы БВ и крольчиха породы СШ (Род 1).

Для повышения живой массы получаемого помесного молодняка кроликов и его сохранности на II этапе селекции наиболее продуктивным оказалось скрещивание двухпородных самцов (σ БВ \times σ СШ) с чистопородными крольчихами породы калифорнийская.

На III этапе селекции для повышения плодовитости, числа отсаженных крольчат, однородности окраски потомков наилучшим вариантом из пяти подопытных групп оказался тот, где скрещивали двухпородных самцов σ БВ \times σ СШ с помесными трёхпородными крольчихами [$(\sigma$ БВ \times σ СШ) \times σ Кф] (Род 2).

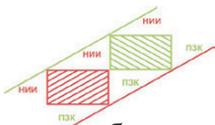
Живую массу молодняка к возрасту убоя на IV этапе селекции удалось повысить путем скрещивания помесей $\frac{1}{4}$ -кровных по калифорнийской породе самцов, полученных на III этапе селекции, с калифорнийскими крольчихами. Использование калифорнийской породы на данном этапе обусловлено необходимостью повышения мясных качеств молодняка (живой массы к убою) и получения более консолидированных по фенотипу животных. Был получен молодняк σ {(БВ \times СШ) \times [(БВ \times СШ) \times Кф]} \times Кф (кросс Родник).

При разведении «в себе» кросса Родник получены наиболее высокие показатели плодовитости крольчих, живой массы и жизнеспособности молодняка (в расчете на 1 крольчиху) – сопоставимые с данными показателями привозимых зарубежных кроссов.

Ключевые слова: кролик, трёхпородный кросс, плодовитость, выход крольчат, живая масса.

В 1940–1960 годы в нашей стране бурное развитие получила отрасль кролиководства. Главным направлением в селекции было создание новых мясо-шкурковых пород кроликов (поскольку реализации подлежало не только мясо, но и шкурки). Были выведены породы: чёрно-бурая (1948), советская шиншилла (1963), серебри-

стый (1952), вуалевая серебристая (1950), белка (русская) (1944), советская коротковолокная (1957), котиковые кролики (1957), белая пуховая (1956) и ряд других [1]. На товарных фермах практиковали межпородное скрещивание для разового получения мяса кролика. Научно-экспериментальные работы в этом направлении



были выполнены в НИИПЗК в 1960–1970 годах учёными: М.М. Ким, М.И. Машурко, Г.П. Кушковой, А.С. Терентьевой, В.П. Барсуковым и др.; и в последующем продолжены и расширены исследователями В.Н. Помытко, Т.К. Мирошниченко, Н.И. Тинаевым, В.В. Нестером [2, 8, 10, 13, 9]. При этом помеси кроликов не использовали для племенного разведения.

С 1970-х годов XX века в России не была создана ни одна новая мясо-шкурковая либо мясная порода кроликов. Последней породой кроликов, утверждённой МСХ РФ в 2014 г., была декоративная – русская карликовая ангора.

В последнее десятилетие отрасль кролиководства в нашей стране возрождается. В фермерских и семейных подсобных хозяйствах разводят мясо-шкурковые породы кроликов, среди них наибольшее поголовье составляют породы белый великан, советская шиншилла и серебристый [14].

Построены и введены в эксплуатацию автоматизированные кроликокомплексы, где основное поголовье представлено привозимыми из Франции, Италии, Венгрии и других европейских стран кроссами кроликов, а также калифорнийской и новозеландской белой породами [3].

Высокопродуктивные кроссы кроликов (материнские и отцовские) создали, совершенствуют и реализуют для товарного разведения селекционеры Европы (эта работа проводится ими с 70–80 гг. прошлого века). Продуктивные качества кроссов кроликов при определённых видах скрещиваний достаточно высоки. Так например, поголовье одного из наиболее крупных крольчатников нашей страны «Кроль и К» (Смоленская область) представлено привозными гибридными кроликами французской фирмы EURO LAP. Это помесные кролики двух пород – калифорнийская и новозеландская белая. EURO LAP – одна из самых крупных компаний, занимающаяся селекцией кроликов в Европе и мире – уже более 30 лет совершенствует свою линию кроликов для получения лучших производственных показателей. Отличительная особенность получаемого молодняка кроликов – высокая скорость набора массы – более 3 килограммов за 90 дней (www.kroliko.ru).

При выращивании мясного молодняка кроликов на кроликокомплексах необходимым

условием является регулярное обновление родительских форм – привоз из Европы, что ставит хозяйства в зависимость от импорта и приводит к серьёзным финансовым издержкам.

Поэтому актуальным направлением в селекции отечественного кролиководства сегодня является создание отечественных родительских форм кроссов.

Данное направление удалось реализовать в отделе экспериментального кролиководства НИИПЗК с 2011 по 2017 годы – созданы промежуточные и финальный трёхпородный кросс кросса кролика, не уступающий по продуктивным качествам, по данным наших исследований, не только исходным породам [15], но и зарубежным аналогам, разводимым на кроликокомплексах. Плодовитость крольчих при получении F_2 финального кросса составляет в среднем 8,9–8,7 крольчат, живая масса молодняка в 77-суточном возрасте – 2,5–2,6 кг, в 90-суточном – 2,9–3,1 кг [3].

Целью данной работы является обобщающий анализ динамики продуктивных качеств животных на этапах выведения финального кросса кролика.

Материалы и методы

В статье приведен анализ основных продуктивных показателей крольчих и молодняка при получении кроссов: плодовитость, число оставленных под самкой и отсаженных в возрасте 45 суток крольчат на благополучную крольчиху; сохранность молодняка на откорме; живая масса молодняка в 77, 90 суток (с точностью 10 г); жизнеспособность молодняка в расчете на 1 крольчиху.

Изучение динамики живой массы кроликов в период роста осуществляли в подопытных группах, сформированных с учетом числа крольчат в помете, оставленных под крольчихой (5–8 крольчат), и их средней живой массы, характерной для каждой группы.

Статистическую обработку данных проводили с использованием таблиц Microsoft Excel, входящих в стандартный набор приложения Windows Microsoft Office, на основании методов статистической обработки с применением критерия Стьюдента [11].

Результаты и обсуждение

В качестве исходных пород для создания трёхпородного кросса были выбраны две мя-

со-шкурковые породы кроликов (белый великан и советская шиншилла), обладающие самыми высокими хозяйственно-полезными показателями среди отечественных пород в условиях шедового содержания, и одна мясная (калифорнийская), приспособленная к условиям содержания как на комплексах, так и в шедрах. Определяя главными целевыми продуктивными характеристиками создаваемого кросса кролика его деловой выход, живую массу к возрасту реализации и показатели мясности, в качестве улучшающей использовали калифорнийскую породу, обладающую данными хозяйственно-полезными признаками. В отечественном и зарубежном кролиководстве в скрещиваниях широко используют

калифорнийских кроликов для получения эффекта гетерозиса. При этом самок, а не самцов, калифорнийской породы использовали в качестве улучшателей поголовья создаваемого высокопродуктивного финального кросса. Советская шиншилла была выбрана за хорошие материнские качества, белый великан – за высокую плодовитость, скороспелость.

Для создания финального кросса кроликов Родник предложена схема сложного переменного скрещивания трех пород БВ, СШ и Кф [12] с получением промежуточных кроссов, научно обоснованная в отделе экспериментального кролиководства ФГБНУ НИИПЗК (рисунок).

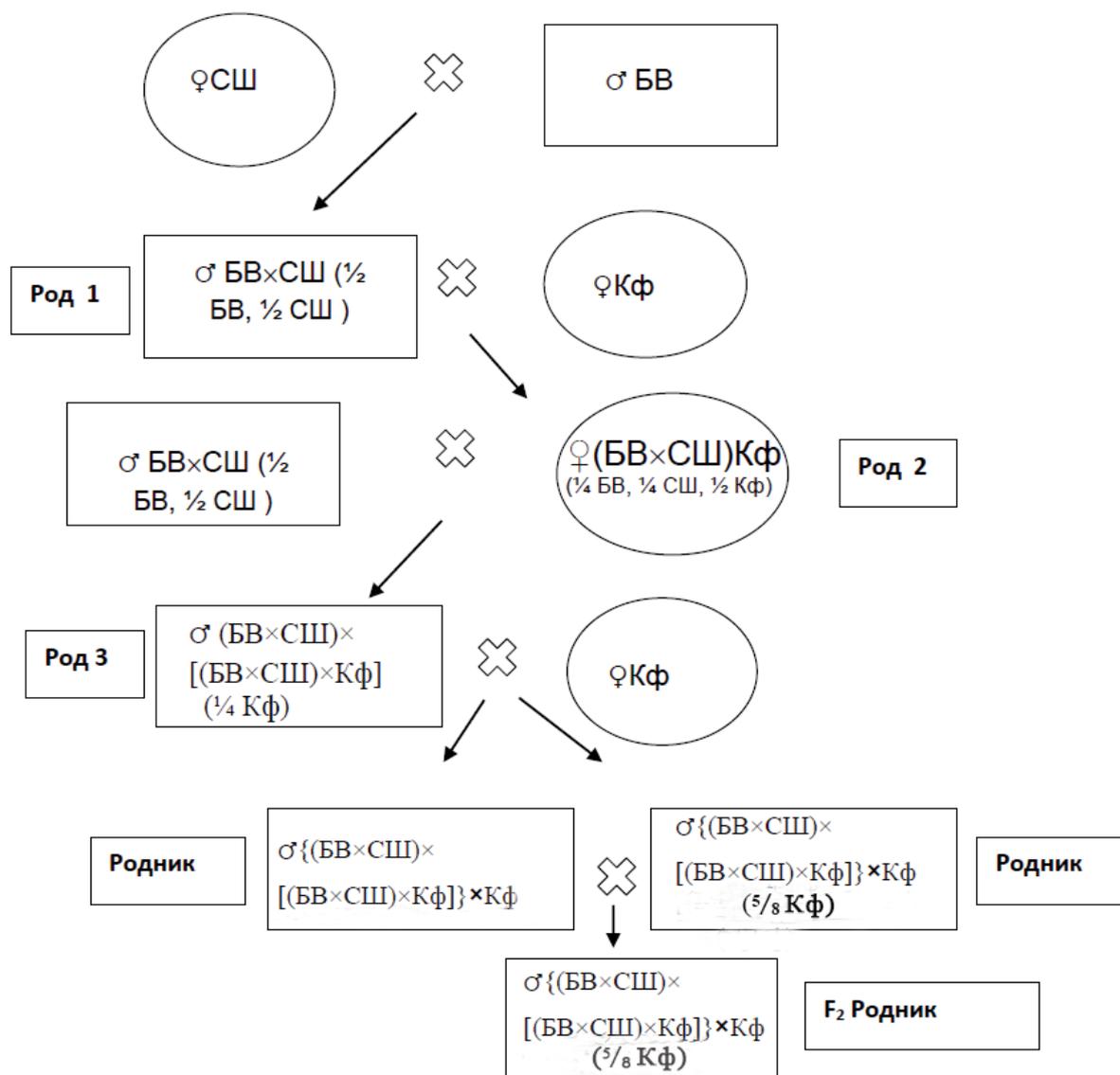
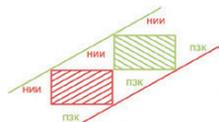


Рисунок. Схема получения кросса кроликов Родник

Figure. The pattern of a rabbit cross Rodnik construction



Согласно схеме мясной молодняк F₂ финального кросса получаем в пять этапов:

- 1 – Получение двухпородных самцов БВ×СШ – кросс Род 1 [4]
- 2 – Получение трехпородных самок (БВ×СШ)×Кф (½ породы Кф) – кросс Род 2 [5]
- 3 – Получение помесных самцов (БВ×СШ)×[(БВ×СШ)×Кф] (¼ породы Кф) – кросс Род 3 [6]
- 4 – Получение самцов и самок финального кросса Родник [7] {(БВ×СШ)×[(БВ×СШ)×Кф]}×Кф^{5/8} породы Кф
- 5 – Скрещивание самцов и самок кросса Родник и получение молодняка F₂ для реализации на мясо.

Необходимо отметить, что каждый этап скрещиваний включал несколько подопытных групп. Животных из группы с более высокими и достоверными показателями селекционируемых признаков по отношению к сверстникам других групп отбирали для дальнейшего использования, они и явились впоследствии соответствующими

кроссами.

Критерии отбора кроликов по основным селекционируемым признакам для дальнейшей селекции: плодовитость, число оставленных под самкой и отсаженных в возрасте 45 сут. крольчат на благополучную крольчиху, живая масса молодняка в возрасте 45, 60, 77, 90 суток, сохранность крольчат в подсосный период и молодняка на откорме, параметры экстерьера, мясная продуктивность, выход убойной массы, интерьерные показатели молодняка подопытных групп в возрасте 77 и 90 сут, полиморфизм ДНК на IV и V этапах исследований для оценки генетического разнообразия, генотипирования особей и решения селекционных задач.

Основные продуктивные показатели кроликов при получении промежуточных и финального кросса и потомства F₂ этого кросса представлены в таблице.

Таблица. Краткая характеристика продуктивности кросса Родник в сравнении с предшествующими кроссами

Table. Summary of the Rodnik cross productivity as compared with the previous crosses

Кросс Cross	Плодовитость крольчих, гол. ¹ Fecundity of the female rabbits, heads ¹	Число отсаженных крольчат на самку, гол. ¹ Number of the separated kittens per a female, heads ¹	Живая масса, кг Live weight		Сохранность за период откорма, % Livability for the feeding period, %		Жизнеспособность молодняка в расчете на 1 крольчиху, гол. Viability of the offspring per a female, heads	
			77 сут 77 days	90 сут 90 days	45–77 сут 45–77 days	45–90 сут 45–90 days	77 сут 77 days	90 сут 90 days
Род 1 Rod 1	7,9 ± 0,3	7,9 ± 0,35	2,3 ± 0,3	2,71 ± 0,3	92,0	79,7	6,5 ± 0,4	6,3 ± 0,4
Род 2 Rod 2	6,8 ± 0,4	6,4 ± 0,4	2,59 ± 0,3	2,87 ± 0,4	95,2	95,2	6,4 ± 0,3	6,4 ± 0,3
Род 3 Rod 3	8,3 ± 0,7	7,1 ± 0,7	2,48 ± 0,3	2,90 ± 0,3	94,7	94,7	6,5 ± 0,4	6,4 ± 0,4
Родник Rodnik	7,7 ± 0,4	6,6 ± 0,4	2,59 ± 0,3	3,07 ± 0,3	92,5	89,6	6,1 ± 0,4	5,9 ± 0,3
Родник Rodnik F ₂	9,3 ± 0,4	7,9 ± 0,4	2,62 ± 0,3	3,11 ± 0,4	95,2	91,2	7,5 ± 0,4	7,2 ± 0,4

¹при получении данного кросса

¹at the creation of the cross

На I этапе селекции был установлен наилучший вариант скрещивания при получении двухпородных животных и последующего соз-

дания трёхпородного кросса – самец породы БВ и крольчиха породы СШ. Потомство ♂БВ×♀СШ в последующем обозначили Род 1.

Молодняк ♂БВ×♀СШ в отличие от чистопородных СШ, БВ и реципрокных (♂СШ×♀БВ) сверстников к возрасту реализации (90 суток) имел большую живую массу ($2,71 \pm 0,3$ кг) соответственно на 170 г ($p < 0,001$); 177 г ($p < 0,01$) и 246 г ($p < 0,001$). При высоком выходе крольчат на самку сохранность этих животных к возрасту 90 суток была невысокой – 79,7%.

Для повышения живой массы получаемого помесного молодняка кроликов и его сохранности на **II этапе селекции** наиболее продуктивным оказалось скрещивание двухпородных самцов (♂БВ×♀СШ) с чистопородными крольчихами породы калифорнийская. Живая масса трехпородных помесей ♂(БВ×СШ)×♀Кф была выше, чем у чистопородных сверстников Кф породы и помесей, полученных от разведения «в себе» (БВ×СШ) в 77 суток на 340 г ($p < 0,001$) и 130 г ($p < 0,01$) ($2,59 \pm 0,03$ кг против $2,25 \pm 0,04$ и $2,46 \pm 0,03$ кг); в 90 суток – на 210 г ($p < 0,001$) и 20 г ($2,87 \pm 0,04$ кг против $2,66 \pm 0,05$ и $2,85 \pm 0,03$ кг).

Сравнение продуктивных показателей помесей [(♂БВ×♀СШ)×♀Кф] (кросс Род 2) с таковыми двухпородных [♂СШ×♀БВ] животных (полученных на первом этапе) показало, что в 77 суток живая масса первых была выше на 290 г или на 12,6%, в 90 суток – на 160 г или на 5,9%. Также возросла сохранность животных кросса Род 2 к 77-суточному возрасту на 3,2%, к 90-суточному – на 15,5%. Однако снизилась плодовитость на 1,1 крольчат на самку и соответственно выход крольчат – на 1,5 голов. Окраска животных [(♂БВ×♀СШ)×♀Кф] была разнообразна (шиншилловая, чёрно-бурая, осветлённые акры). Поэтому дальнейшее скрещивание было необходимым, поскольку требовалось кроме повышения показателей воспроизводства еще и достичь однородной окраски.

На **III этапе селекции** для повышения плодовитости, числа отсаженных крольчат, однородности окраски потомков наилучшим вариантом из пяти подопытных групп оказался тот, где скрещивали двухпородных самцов ♂БВ×♀СШ с помесными трехпородными крольчихами [(♂БВ×♀СШ)×♀Кф]. Данный вариант скрещивания обеспечил получение потомства с большей живой массой в сравнении с контрольными сверстниками I [(БВ×СШ)×Кф] разведе-

ние «в себе») и II (БВ×СШ разведение «в себе») групп соответственно: в возрасте 77 суток – на 220 г ($p < 0,001$) и 160 г ($p < 0,01$) ($2,48 \pm 0,03$ кг против $2,26 \pm 0,04$ и $2,32 \pm 0,03$ кг) и 90 суток – на 340 г и 220 г ($p < 0,001$) ($2,90 \pm 0,03$ кг против $2,56 \pm 0,05$ и $2,68 \pm 0,03$ кг); эффект гетерозиса по живой массе в 77 суток на уровне 9,7% и 6,9%; в 90 суток – 13,3% и 8,4%, соответственно.

Помеси ♂ (БВ×СШ) × ♀ [(БВ×СШ)×Кф] в последующем обозначили Род 3. Плодовитость и число крольчат на самку к отсадке удалось повысить соответственно на 1,5 и 0,7 голов. Сохранность молодняка кросса Род 2 за период откорма была довольно высокой – 94,7%. При этом живая масса к возрасту 77 суток снизилась в сравнении с животными Род 2 на 110 г или на 4,4%.

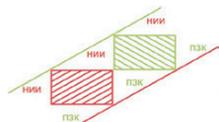
Живую массу молодняка к возрасту убоя на **IV этапе селекции** удалось повысить путем скрещивания помесей ¼-кровных по калифорнийской породе самцов, полученных на III этапе селекции, с калифорнийскими крольчихами. Использование калифорнийской породы на данном этапе обусловлено необходимостью повышения мясных качеств молодняка (живой массы к убою) и для получения более консолидированных по фенотипу животных.

Молодняк ♂{(БВ×СШ)×[(БВ×СШ)×Кф]}×Кф (кросс Родник) в сравнении с молодняком кросса Род 3 имел большую живую массу в 77- и 90-суточном возрасте, соответственно, на 110 г (4,4%) и 170 г (5,9%). Однако снизились значения плодовитости и выхода крольчат на самку – на 0,6 и 0,5 голов, соответственно. Также снизилась и сохранность к 77- и 90-суточному возрасту – на 2,2 и 5,1 голов, соответственно.

Фенотип кросса кроликов Родник имеет однородную окраску волосяного покрова: туловище и голова – белая; уши, нос, верх хвоста, лапы – серые; пух – чисто белый. Тип конституции мезосомный, селекционируемый генотип окраса: $s^H c^H BBDDEE Aa$.

При получении потомков F_2 кросса Родник плодовитость и выход крольчат на самку повысили, соответственно, на 1,6 ($p < 0,05$) 1,3 ($p < 0,05$) крольчат. Сохранность возросла на 2,7 – к 77-суточному возрасту и на 1,6 голов – к 90-суточному.

Таким образом, в результате сложно-



го переменного скрещивания трёх пород кроликов выведен кросс Родник, при разведении которого «в себе» (при шедовом содержании!) достигнуты высокие продуктивные показатели, сопоставимые с показателями зарубежных кроссов кроликов: средняя плодовитость

крольчих – $9,3 \pm 0,4$ крольчат на самку, среднее число отсаженных крольчат – $7,9 \pm 0,4$; средняя живая масса молодняка к возрасту убоя в 77 суток – $2,62 \pm 0,3$ кг; жизнеспособность к возрасту 77 и 90 суток составила, соответственно 7,5 и 7,2 крольчат в расчёте на 1 крольчиху.

Список литературы.

1. Балакирев Н.А., Нигматуллин Р.М., Тинаев Н.И. Породы кроликов. Учебное пособие, 2012, 140 с.
2. Барсуков В.П. Промышленное и переменное скрещивание в кролиководстве: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук. Балашиха, 1966
3. Жвакина А.Р., Харламов К.В., Тинаев Н.И., Голованова Е.В. Создание отечественного мясного гибрида кроликов. *Кролиководство и звероводство*, 2017, №3, с. 22–24
4. Кролики *Oryctolagus cuniculus* L Род 1. Е.В. Голованова Г.Ю. Косовский, Н.И. Тинаев, А.Р. Шумилина. Патент на селекционное достижение №10243 от 24.04.2019 г.
5. Кролики *Oryctolagus cuniculus* L Род 2. Е.В. Голованова Г.Ю. Косовский, Н.И. Тинаев, А.Р. Шумилина. Патент на селекционное достижение №10244 от 24.04.2019 г.
6. Кролики *Oryctolagus cuniculus* L Род 3. Е.В. Голованова Г.Ю. Косовский, Н.И. Тинаев, А.Р. Шумилина. Патент на селекционное достижение №10242 от 24.04.2019 г.
7. Кролики *Oryctolagus cuniculus* L Родник. Е.В. Голованова Г.Ю. Косовский, Н.И. Тинаев, А.Р. Шумилина. Патент на селекционное достижение №10245 от 24.04.2019 г.
8. Кушкова Г.П., Рябинина А.Ф. Эффективность двухпородного переменного скрещивания. *Кролиководство и звероводство*, 1960, №6, с. 18–21
9. Нестер В.В. Мясная продуктивность и качество мяса некоторых пород кроликов в зависимости от условий выращивания и сроков убоя: дисс....канд. с.-х. наук, М., 1976, 140 с.
10. Помытко В.Н., Мирошниченко Т.К. Использование гетерозиса в кролиководстве. *Животноводство и ветеринария*, 1974, № 2, с.16-23.
11. Соболев А.Д. Основы вариационной статистики. Учебное пособие // М.: ФГОУ ВПО МГПВМиБ. 2006. 110 с.
12. Схема создания трехпородного мясного гибрида кролика. А.Р. Шумилина, Г.Ю. Косовский, Н.И. Тинаев, Е.В. Голованова. Патент на промышленный образец №111761 от 31.10.2018 г.
13. Тинаев Н.И. Использование скрещивания для производства мяса кроликов на промышленной основе: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук. – М., 1976. – 26 с.
14. Тинаев Н.И., Карелина Т.К. Генофонд кроликов в хозяйствах России в 2016 г. *Кролиководство и звероводство*, 2017, №3, с. 95–97
15. Шумилина А.Р., Косовский Г.Ю., Тинаев Н.И., Голованова Е.В., Егорова К.И. Сравнительная оценка трехпородного кросса с исходными породами кроликов. *Кролиководство и звероводство*, 2018, №1, с. 21–24

THE DYNAMICS OF RABBIT PRODUCTIVE INDICATORS AT THE CREATION OF THE FINAL THREE-BREED CROSS

A.R. Shumilina

FSBSI NIPZK

e-mail: niipzk@mail.ru

The creation of competitive native rabbit crosses is a challenging issue of the rabbit breeding. The team of the V.A. Afanasyaev Fur Animal and Rabbit Farming Institute conducted the long term researches in the rabbits kept in the shed conditions and created several rabbit crosses: three intermediate (Rod 1, Rod 2 and Rod 3) and one final three-breed cross (Rodnik). The process of the final cross F_2 production demonstrated the high indices of the female rabbits productivity, baby rabbits viability (per a female) and of the youth live weight by the slaughter age. The indices are consistent with the appropriate ones of the foreign crosses imported from the Europe and kept

in the rabbit sheds with the controlled microclimate and mechanized feeding and watering. The average female rabbits fecundity at the pure breeding of the final cross Rodnik is 9.3 babies per a female; the youth viability per a female in the 77-day age is 7.5, and in the 90-day age is; the average live weight of a 77-day-old animal is 2.62 kg, and that of the 90-day-old is 3.11 kg.

A pattern of the multiple rotation of three breeds, White Giant (WG), Soviet Chinchilla (SC) and Californian (Cf), that includes three intermediate crosses was developed and scientifically based at the Department of Experimental Rabbit Breeding of the Institute.

The first selection stage resulted in the determination of the optimal crossbreeding pattern for the creation of two-breed animals for the further creation of the three-breed cross. The pattern involved a WG male and an SC female (Rod 1). The crossbreeding of a two-breed male (σ WG \times ϕ SC) with a purebred Californian female at the second selection stage was the most efficient way to increase live weight of the mixed youth obtained at the first stage (Rod 2). The third selection stage was aimed to the improvement of the fecundity, increase in the numbers of weaned babies and improvement of the color homogeneity. The crossing of the two-breed males σ WG \times ϕ SC with mixed three-breed females [$(\sigma$ WG \times ϕ SC) \times ϕ Cf] (Rod 3) appeared the best cross breeding pattern from five proposed.

At the fourth selection stage, live weight of the animals by the slaughter age was increased by the crossing of the mixtures of $\frac{1}{4}$ -breed males (relatively the Californian blood) that were obtained at the third stage with the Californian females. Use of the Californian breed at this stage provides a possibility to improve the carcass traits of the youth (live weight by the slaughter age) and to create the animals with more consolidated phenotypes. This stage resulted in the creation of the youth σ {(WG \times SC) \times [(WG \times SC) \times Cf]} \times Cf (cross-breed «Rodnik»).

The pure breeding of the cross-breed Rodnik provided the highest indices of the female fecundity, and of the youth live weight and viability (per a female), consistent with the same indices of the imported foreign crosses.

Keywords: rabbit, three-breed cross, fecundity, rabbit yield, live weight.

References

- Balakirev N.A., Nigmatullin R.M., Tinaev N.I. Breeds of rabbits. Manual. 2012, 140 p.
- Barsukov V.P. Industrial and variable crossbreeding in rabbit breeding: Abstract of the PhD Thesis (Biology). Balashikha, 1966
- Zhvakina A.R., Kharlamov K.V., Tinaev N.I., Golovanova E.V. Creating a domestic meat hybrid of rabbits. *Krolikovodstvo i zverovodstvo [Rabbit and fur farming]*, 2017, No. 3, p. 22–24.
- Rabbits *Oryctolagus cuniculus* L Rod 1. E.V. Golovanova G.Yu. Kosovsky, N.I. Tinaev, A.R. Shumilina. Patent for selection achievement No. 10243 of April 24, 2019
- Rabbits *Oryctolagus cuniculus* L Rod 2. E.V. Golovanova G.Yu. Kosovsky, N.I. Tinaev, A.R. Shumilina. Patent for selection achievement No. 10244 of April 24, 2019
- Rabbits *Oryctolagus cuniculus* L Rod 3. E.V. Golovanova G.Yu. Kosovsky, N.I. Tinaev, A.R. Shumilina Patent for selection achievement No. 10242 of April 24, 2019
- Rabbits *Oryctolagus cuniculus* L Rodnik. E.V. Golovanova G.Yu. Kosovsky, N.I. Tinaev, A.R. Shumilina. Patent for selection achievement No. 10245 of April 24, 2019
- Kushkova G.P., Ryabinina A.F. Efficiency of two-breed rotation. *Krolikovodstvo i zverovodstvo [Rabbit and fur farming]*, 1960, No. 6, p. 18–21
- Nester V.V. Meat productivity and meat quality of some breeds of rabbits depending on growing conditions and terms of slaughter: Abstract of the PhD Thesis (Agriculture), M., 1976, 140 p.
- Pomytko V.N., Miroshnichenko T.K. The use of heterosis in rabbit breeding. *Livestock and veterinary medicine*, 1974, No. 2, p.16–23
- Sobolev A.D. Basics of variation statistics. Manual. M.: FGOU VPO MGPVMiB, 2006, 110 p.
- The scheme for creating a three-breed meat hybrid of a rabbit. A.R. Shumilina, G.Yu. Kosovsky, N.I. Tinaev, E.V. Golovanova. Industrial design patent No. 111761 of October 10, 2018
- Tinaev N.I. The use of crossbreeding for the production of rabbit meat on an industrial basis: abstract. Abstract of the PhD Thesis (Agriculture). M., 1976, 26 p.
- Tinaev N.I., Karelina T.K. The gene pool of rabbits in Russian farms in 2016. *Krolikovodstvo i zverovodstvo [Rabbit and fur farming]*, 2017, No3, p. 95-97
- Shumilina A.R., Kosovsky G.Yu., Tinaev N.I., Golovanova E.V., Egorova K.I. Comparative evaluation of three-breed cross with the original rabbit breeds. *Krolikovodstvo i zverovodstvo [Rabbit and fur farming]*, 2018, No. 1, p. 21–24