

УДК 636.92

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КРОЛИКОВОДСТВА

Баюров Леонид Иванович
к. с.-х. н., доцент
SPIN-код: 3777-5470, AuthorID: 270952
Тел.: 8(918)413-51-86
E-mail: leo56@mail.ru

Зарезов Виктор Александрович
магистрант факультета зоотехнии
Тел.: 8(938)5198260
E-mail: viktorz123@list.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

Кроликов выращивают для самых разных целей: как племенных животных, для мяса, шерсти и меха, в качестве модельных и лабораторных животных, а также в качестве домашних и выставочных животных. Однако в основном они используются для производства мяса. Россия, Франция, Италия и Испания играют важную роль в увеличении мирового производства мяса кроликов благодаря разработке и применению селекционных и технологических программ. Они основаны на отборе материнских линий для улучшения многоплодия и отцовских линий – для улучшения скорости роста и других показателей мясной продуктивности. Кроме того, в последнее время в качестве критериев отбора в селекционных программах учитываются и другие функциональные признаки, такие как частота овуляции, пренатальная выживаемость, продуктивное долголетие, эффективность использования кормов, качество мяса и шкурок, а также устойчивость к заболеваниям. В статье рассмотрены основные компоненты современных технологий, применяемые в кролиководстве. Чтобы повысить производство мяса кроликов, должны быть разработаны такие варианты межпородного скрещивания, чтобы они учитывали преимущества и недостатки используемых отцовских и материнских породных линий, так как ни одна из пород кроликов не обладает всеми желаемыми показателями роста, репродуктивных качеств, свойствами шкурки и мяса, соответствующих рыночным требованиям

UDC 636.92

06.02.10 – Private zootechnics, technology of production of animal products (agricultural sciences)

MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF RABBIT BREEDING

Bayurov Leonid Ivanovich
Cand.Agr.Sci., associate Professor
RSCI SPIN-code: 3777-5470, AuthorID: 270952
Tel.: 8(918)413-51-86
E-mail: leo56@mail.ru

Zarezov Victor Alexandrovich
undergraduate of the Faculty of Zoo-Technology
Tel.: 8(938)5198260
E-mail: viktorz123@list.ru
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin”, Krasnodar, Russia

Rabbits are raised for a wide variety of purposes: as breeding animals, for meat, wool and fur, as model and laboratory animals, as well as domestic and exhibition animals. However, they are mainly used for meat production. Russia, France, Italy and Spain play an important role in increasing the global production of rabbit meat through the development and application of breeding and technological programs. They are based on the selection of maternal lines to improve multiproduction and paternal lines – to improve growth rate and other indicators of meat productivity. In addition, other functional features, such as ovulation frequency, prenatal survival, productive longevity, feed efficiency, meat and skin quality, and disease resistance, have recently been considered as selection criteria in selection programs. The article discusses the main components of modern technologies used in crawling. In order to increase the production of rabbit meat, such interbreed crossing options must be developed so that they take into account the advantages and disadvantages of the paternal and parent breed lines used, since none of the rabbit breeds gives all the desired growth indicators, re-productive qualities, properties of the skin and meat that meet market requirements

Ключевые слова: КРОЛИКИ, СЕЛЕКЦИЯ, ПО-РОДА, ЛИНИЯ, СКРЕЩИВАНИЕ, ГЕТЕРОЗИС, КАЧЕСТВО МЯСА

Keywords: RABBITS, BREEDING, BREED, LINE, CROSSING, HETEROSIS, MEAT QUALITY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-180-002>

Введение. Население мира постоянно растет и, как ожидается, достигнет более 8 млрд. человек к 2030 году и более 9 млрд. – к 2050. Это потребует значительного увеличения производства продуктов питания (примерно на 50 %), включая такой же рост мирового производства мяса. Кролики являются потенциальными его источниками для решения проблемы производства полноценного белка.

В целом ежегодное мировое производство мяса кролика оценивается в 1,2–1,8 млн т. В абсолютном выражении производство крольчатины в основном сосредоточено в Италии, Франции, Украине, Китае, Испании, Мальте и России, а также некоторых развивающихся странах (Нигерии, Египте, Гане, острова Зеленого Мыса, Шри-Ланка, Марокко, Сан-Томе и Принсипи).

Мясо кролика потребляется в основном в европейских, латиноамериканских странах и Китае (до 5,6 кг на жителя в год). В целом в мире среднегодовое потребление крольчатины составляет всего лишь 0,3 кг на душу населения. Крупнейшими производителями крольчатины являются Китай (865 477 т в год), Испания (55 824 т), Франция (43 886 т) и Италия (43 109 т) [8]. Мировое поголовье домашних кроликов, оцениваемое в 709 млн голов, вполне сопоставимо с 764 млн свиней. При этом около 80 % мирового производства крольчатины приходится на развитые страны и только 20 % от общего объема – на развивающиеся страны.

Обсуждение. Эксперты уже довольно давно прогнозируют большое будущее российскому рынку мяса кролика. Однако такие прогнозы, к сожалению, не имеют под собой никакой логической или статистической основы, из-за ряда объективных причин.

<http://ej.kubagro.ru/2022/06/pdf/02.pdf>

Во-первых, в России нет четкого рынка сбыта крольчатины. Постоянных потребителей нет, поэтому динамика показателей тоже не постоянна. Почти $\frac{2}{3}$ отечественного предложения мяса кролика создают предприятия Уральского ФО, второе место занимает Северо-Западный ФО, а третье – Центральный ФО, а среди субъектов лидирующую позицию занимает Свердловская область. По данным Союза кролиководов РФ, за период 2015–2019 гг. производство крольчатины выросло на 72 % [1]. По итогам 2020 г. объем российского рынка вырос на 2,5 % относительно 2019 г. составил 2,8 тыс. т. В сравнении с 2016 г. объем производства в 2020 г. уменьшился примерно на 180 т при одновременном сокращении объема импорта на 1 380 т [2].

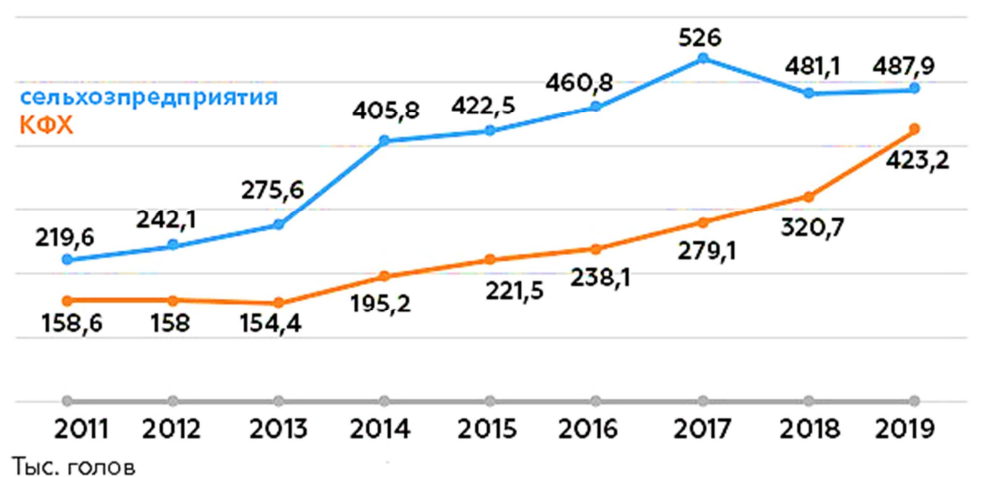


Рисунок 1 – Динамика поголовья кроликов на предприятиях России

Домашний кролик (*Oryctolagus cuniculus*) известен своим довольно коротким периодом беременности (29–31 дней), высоким многоплодием и способностью быстрого роста и развития после рождения. Например, крольчихи могут давать от 4 до 7 окролов в год [7]. При этом половая зрелость у кроликов наступает довольно рано: на 4–8 месяцев после рождения.

Кролики – это животные, которых разводят ради высококачественного диетического мяса, которое считается деликатесом, обладая такими

ценными качествами, как низкий уровень жира, вредного холестерина и высокое содержание белка, значительно больше витаминов В₃, В₆ и В₁₂, чем в говядине, свинине и баранине.

В крольчатине содержится много лецитина (до 700 мг/%), который препятствует отложению холестериновых бляшек на внутренней оболочке кровеносных сосудов. Мясо кролика характеризуется также довольно высоким содержанием минеральных веществ, включая кальций, калий и железо, необходимых для нормального роста и развития организма человека (табл. 1, 2) [3].

Таблица 1 – Состав мяса различных видов животных (в 100 г)

Виды мяса	Калорийность	Вода	Сырые			Минералы				
			белок	жир	зола	кальций	фосфор	калий	натрий	железо
	ккал	г			мг					
Говядина:										
постная	195	66,5	20	12	1	12	195	350	65	3
жирная	380	49	15,5	35	0,7	8	140	350	65	2,5
Баранина:										
постная	210	66	18	14,5	1,4	10	165	350	75	1,5
жирная	345	53	15	31	1	10	130	350	75	1
Свинина:										
постная	260	61	17	21	0,8	10	195	350	70	2,5
жирная	330	54,5	15	29,5	0,6	9	170	350	70	2,2
Курятина										
в среднем	200	67	19,5	12	1	10	240	300	70	1,5
Крольчатина										
в среднем	160	70	21	8	1	20	350	300	40	1,5

Органолептическими свойствами мяса кролика, как и у других видов, являются его нежность, сочность и вкус. Оно не имеет очень сильного вкуса и сравнимо с курятиной, хотя и не идентично ей. Селекция кроликов по темпу роста в сочетании с ограниченным по времени выращиванием

благоприятствует анаэробному метаболизму в мышечной ткани. Поэтому такие животные имеют более высокую долю белых мышечных волокон, что придает мясу более светлый цвет. Кроме того, кроликов используют и для получения шкурок и меха.

Таблица 2 – Содержание витаминов в мясе различных видов животных (в 100 г)

Виды мяса	Витамины					
	А	В ₁	В ₂	В ₃	В ₅	В ₆
	МЕ	мг				
Говядина:						
постная	40	0,10	0,20	5	0,45	1,5
жирная	90	0,05	0,15	4	0,45	1,5
Баранина:						
постная	40	0,15	0,20	5	0,55	0,3
жирная	80	0,15	0,20	4,5	0,55	0,3
Свинина:						
постная	–	0,85	0,20	4,5	0,50	0,3
жирная	–	0,70	0,15	4	0,50	0,3
Курятина:						
в среднем	200	0,05	0,10	8	0,90	0,45
Крольчатина:						
в среднем	–	0,10	0,05	13	0,80	0,45

По сравнению с большинством других отраслей животноводства, кролиководство отличается довольно низкими эксплуатационными расходами на кормление, поение и лечение животных. Это также лабораторные животные, внесшие значительный вклад в развитие генетики, иммунологии, разработку вакцин и т.д.

Кролики страдают некоторыми заболеваниями, свойственными и человеку (артериосклероз аорты, катаракта, гипертензия, гипертрофическая кардиомиопатия, эпилепсия, остеопороз), поэтому делает его полезным

объектом для исследований, связанных с медициной и другими научными тенденциями [6].

В ряде случаев для разведения кроликов применяется искусственное осеменение (ИО), которая широко распространено в ведущих странах, занимающихся промышленным кролиководством: Италии, Франции и Германии. Это экономит время, существенно улучшая результаты оплодотворения.

В технологиях интенсивного выращивания при использовании ИО очень важными аспектами являются изучение полового поведения и процесса размножения у кроликов. Овуляция у крольчих происходит не спонтанно, как у многих других млекопитающих, включая самого человека, а индуцирована нервно-гормональным механизмом, который стимулируется только при спаривании. Поэтому при внедрении ИО в отсутствие самца овуляцию приходится стимулировать гормональными аналогами экзогенного происхождения.

В этом отношении в качестве замены таких гормонов предлагаются различные методы биостимуляции. В частности, одним из них является 48-часовое разделение кроликоматки и помета, особенно, у первородящих лактирующих самок для их спаривания с визуальным контролем наружных половых органов и определением в плазме их крови концентраций важнейших гормонов: эстрадиола, тестостерона, прогестерона и кортизола.

Учет этих критериев крольчих оказывает значительное влияние на результаты их осеменения. Кроме того, одним из значительных факторов ограниченного применения ИО кроликов является длительность сохранения их спермы, качество которой можно поддерживать в течение только ограниченного периода.

Традиционно в европейских крольчатниках используют соломенную подстилку. Этот материал может быть также заменен любым другим сухим и негрубым на ощупь продуктом (мягкая стружка, сено, различные расти-

тельные отходы и т. д.). Клетки-загоны при напольном содержании изготавливаются либо из бетона (долговечность 15–30 лет), либо из дерева (долговечность – не более 2-х лет). Клетки для разведения животных обычно имеют размеры пола не менее 60–70 × 80–100 см и высоту – до 50–60 см. Одинаковые клетки часто используют для откорма 5–6 молодых кроликов (до 2,5–2,8 кг). Еженедельно подстилка должна заменяться на свежую для профилактики эктопаразитарных заболеваний.

Иногда для содержания кроликов используется глубокая подстилка слоем не менее 15–20 см из хорошо абсорбирующего материала (солома, древесная стружка и т.п.). Каждые 6–7 недель вся она должна быть полностью заменена. Эта система экономит трудозатраты на очистку и создает комфортные условия для животных и применима там, где эти материалы легко доступны и сравнительно дешевы.



Рисунок 2 – Современная кролиководческая ферма

На коммерческих фермах кролики содержатся в основном в клетках из проволочной сетки. Они могут быть расположены в одном ярусе, но, чтобы лучше использовать производственную площадь здания, их можно располагать в 2–3 яруса. Клетки в верхних ярусах устанавливают таким, чтобы ни из них не находилась непосредственно над другой, чтобы исключить попадание экскрементов (рис. 2).

Выбранное расположение должно позволять персоналу легко обслуживать всех животных. Ровная и гладкая без зазубрин поверхность пола позволяет избежать появления царапин и ссадин на нижних поверхностях задних лап. Предпочтительна сетка с квадратными ячейками размером не более 19×19 мм, так как она свободно пропускает фекалии животных, не травмируя лапки. Площадь пола должна позволять всем кроликам в клетке удобно лежать и передвигаться, есть и пить, не мешая другим. Для кроликов старше 12-ти недель высота клетки должна быть не менее 45 см с площадью пола $0,6 \text{ м}^2$. На полах из проволочной сетки выращиваются только животные легковесных пород (например, новозеландская белая, калифорнийская и ряд др.) (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – Кролик новозеландской белой породы



Рисунок 4 – Кролик калифорнийской породы

Производственники часто идут на компромисс, выращивая племенных самцов и самок на подстилке, а откормочное поголовье – на сетчатых полах. Племенных животных тяжелых пород можно также выращивать на решетчатых полах, которые необходимо чистить чаще, а молодняк – на сетчатых.

Сетчатые полы позволяют уменьшить площадь клеток для размножения. В то же время плотность посадки животных на 1 м² при доращивании и откорме животных может быть увеличена до 16 голов на сетчатом полу по сравнению с 10 – на подстилке. Это связано с тем, что экскременты легко устраняются, сокращая риск загрязнения животных и возникновения заболеваний.

Живая масса тела откормленных кроликов, как экономический фактор любого коммерческого кролиководческого предприятия, может быть повышена путем скрещивания животных местных пород с заводскими специализированными мясными [9].

Позднеспелые породы кроликов – фландр; серый, белый, английский, немецкий (ризен) и французский великаны и другие, у которых прослеживается тенденция к отложению жира в более позднем возрасте, будут

давать более крупные тушки с той же долей жира, что и раннеспелые породы. Также замечено, что кролики позднеспелых пород и линий крупного размера дают меньший выход мяса по сравнению с более легкими.

Скрещивание разных пород кроликов основано на эффекте гетерозиса за счет их генетического разнообразия путем использования специализированных материнских и отцовских пород и линий с целью достижения высокой мясной продуктивности. Комплексное влияние условий содержания и кормления, породные, половые и возрастные различия оказывает заметное влияние на эффективность промышленного скрещивания.

Различные генетические группы имеют свои особенности по массе тела и качеству мяса, которые в конечном счете, обусловлены различиями в степени зрелости животных. Однако дополнительные факторы, такие как фазы роста и особенности кормления, также играют важную роль в различиях морфологического состава тела.

Поэтому можно предположить, что крупные породы кроликов, характеризующиеся плодовитостью, необходимо обеспечить достаточным количеством высококачественного корма для реализации их генетического потенциала при скрещивании.

Считается, что в настоящее время кролики новозеландской белой и калифорнийской пород являются наиболее перспективными для разведения. Результаты ряда исследований доказали, что реципрокное (т. е. переменное по полу) скрещивание кроликов калифорнийской и новозеландской белой пород приводит к увеличению живой массы помесей в сравнении с чистопородными сверстниками. По убойным качествам, кроме ожиренности тушки, эффекты от скрещивания не так заметны.

Отсутствие значительного влияния скрещивания на морфологические качества тушек может быть частично объяснено аналогичным происхождением новозеландской и калифорнийской пород: кролики-калифорнийцы были выведены с использованием новозеландцев.

Эффект скрещивания зависит от его варианта. Так, максимальный результат по скороспелости, массе тела и конверсии корма был получен при использовании в качестве материнской калифорнийской породы. Худшие результаты получены у чистопородного молодняка калифорнийской породы. При дефиците энергии в рационах животных происходит мобилизация организма, что ухудшает репродуктивную функцию. Это также относится и к периоду лактации.

Массовое использование чистопородного разведения кроликов для производства мяса может создать проблему из-за интенсивного отбора производителей, ведущего, рано или поздно, к возрастанию инбредной депрессии. Это также ставит вопросы о долгосрочных эффектах при интенсивном отборе внутри отцовских линий, поскольку он напрямую связан с генетическим «дрейфом».

Поэтому можно предположить, что, если создавать различные линии для скрещивания кроликов, то при апробированном отборе на их сочетаемость можно существенно увеличить эффективность секционированных признаков. Скрещивание является дополнительным преимуществом для внутрипородного или линейного отбора, с учетом того, что генетический эффект от скрещивания сам по себе не аддитивен от одного поколения к последующему.

Первой программой по разведению и улучшению кроликов является французская программа, начатая еще в 1969 г. Национальным институтом сельскохозяйственных исследований (Тулуза), а затем и испанские программы, начатые в 1976 г. кафедрой зоологии Политехнического университета Валенсии.

В 1992 г. научными сотрудниками отдела кролиководства Института агропродовольственных исследований и технологий были созданы несколько материнских линий (INRA2066, INRA2666, INRA1777 и INRA9077), а также универсальная линия INRA1077. В Испании создали

материнские линии А, V, Н, LP и PRAT, а также отцовские линии – R и Caldes. Кроме того, в университете Сарагосы была выведена универсальная линия Gigante de España [5].

Другие программы селекции кроликов осуществлялись как внутри Европы, так и за ее пределами. Например, в Капошварском университете в Венгрии была создана материнская линия Pannon Ka и многоцелевые линии Pannon White и Pannon Terminal L, а два кооперативных центра из Эмилии-Романьи в Италии создали отцовскую линию Italian Silver и многоцелевые линии Italian New Zealand White и California.

За пределами Европы можно отметить материнские линии APRI (в Научно-исследовательском институте животноводства в Египте), ITEL2066 (в Институте животноводства во Франции и в университете Тизи Узу в Алжире), NZW и V (в Национальном институте сельскохозяйственных исследований Лас-Брухаса в Уругвае), и отцовские линии ALEX (в Александрийском университете в Египте) и Altex (в Техасском университете A&M в США), а универсальные многоцелевые линии Moshtohor (в университете Бенха в Египте), Saudi-3 (в университете короля Сауда в Саудовской Аравии) и Botucatu (на факультете ветеринарной медицины и зоотехнии в Ботукату, Бразилия).

Кроме того, кролиководы могут также приобрести животных материнских и отцовских линий у нескольких частных французских и испанских компаний, таких как Eurolap Hyla, Grimaud Frères Sélection, Nycole, Nypharm и Granja Jordán.

Оценка генетических параметров при различных вариантах скрещивания пород и линий проводится в каждом конкретном варианте для установления характеристик и последующего внедрения в производство. Выбор линий в породах становится основной стратегией генетического улучшения мясных кроликов.

Отцовские линии отбираются по среднесуточному приросту и массе тела молодняка к моменту убоя, причем оба этих признака связаны с конверсией корма. Для материнских линий критериями отбора являются интенсивность овуляции, многоплодие и масса крольчат при отъеме.

Цели селекции в селекционных программах устанавливаются в соответствии с экономической значимостью хозяйственно-полезных признаков. Экономические показатели производства мяса кроликов, оцениваемые на различных рынках, обычно базируются на размерах пометов и коэффициентах конверсии корма, считаются наиболее важными показателями в кролиководстве.

Целью скрещивания между материнскими линиями является использование ожидаемого положительного гетерозиса по репродуктивным признакам, возможной комплементарности между линиями и дисперсии инбридинга, накопленного внутри них. По этой причине разведение кроликов основано на трехэтапном скрещивании [4]. Первое из них включает две материнские линии, генерирующие самок F_1 , а во втором – для скрещивания используют самцов третьей отцовской линии. Крольчата, полученные от этого сочетания, предназначены для откорма и убоя.

Производители крольчатины стремятся повысить эффективность производства с целью увеличения его прибыльности. При этом высокая масса тела крольчат при их отъеме от матерей является очень важным фактором, влияющим на общий выход мяса и экономическую эффективность. На этот показатель оказывают влияние многие биологические факторы: фертильность, материнский инстинкт, энергия роста и развития, а также жизнеспособность крольчат.

Использование генетически отобранных отцовских и материнских линий повысило продуктивность в схемах терминального скрещивания. В связи с этим основой, дающей возможность эффективного производства мяса путем скрещивания, является генетическое разнообразие пород кро-

ликов, которая работает на уровнях, соответствующих целевым требованиям рынка.

Следует учесть, что сложная взаимосвязь между различными генетическими и паратипическими факторами, влияющими на отъемную массу, должна учитываться в различных производственных системах выращивания и производства мяса кроликов, включая условия кормления и элементы технологии.

Новые признаки появляются в качестве критерия отбора в селекционных программах, как по материнской линии, так и по отцовской линии. Для оценки генетического прогресса в этих экспериментах используются различные стратегии, основанные как на использовании дивергентно отобранных линий, так и контрольной популяции.

Прямой отбор по размеру помета менее эффективен, чем отбор по интенсивности роста после отъема, но оценка гетерозиса обычно выше для размера помета, чем для роста после отъема. Оценка гетерозиса может быть выполнена путем оценки параметров скрещивания в кроссе или сравнения современной продуктивности среди чистокровных и помесных животных.

Дивергентный отбор, основанный на различии признаков в процессе адаптации к разным паратипическим условиям, позволяет использовать каждую линию в качестве контрольной, что в итоге обеспечивает более объективную оценку.

Важно отметить, что селекция на увеличение размера помета может оказать неблагоприятное влияние на среднюю массу крольчат при рождении, что в последующем негативно отразится на их массу при отъеме. Кроме того, повышенная плодовитость у кроликов привела к увеличению вариабельности массы крольчат одного помета и увеличению их числа с более низкой массой тела.

Разведение перспективных пород кроликов и их помесей является рациональным подходом для дальнейшего повышения продуктивности и финансовой отдачи отрасли кролиководства. После многолетней селекции пород кроликов в настоящее время основное внимание уделяется разведению специализированных отцовских и материнских пород и линий с целью повышения мясной продуктивности на основе проявления гибридной силы гетерозиса.

Сама идея основана на том, что в кролиководстве необходимо получать идеальных помесей от лучших отцовских и материнских форм для получения максимальной мясной продуктивности. Стратегия отбора специализированных материнских генотипов основана на размере помета при рождении и при отъеме.

Однако следует отметить, что влияние генотипа на массу крольчат при отъеме отчасти вызвано различиями в молочности самок разных генетических групп. Существуют породы кроликов, у которых проявляются высокие показатели отъемной массы молодняка, которые можно использовать для увеличения продуктивности за счет гетерозиса. Это было приписано генетическому влиянию на рост и развитие, когда, в среднем, более мелковесные породы взрослеют раньше, чем более крупные. Кроме того, внутри самой породы линии также могут различаться по отъемной живой массе [10].

Генетический прогресс в селекционных программах зависит главным образом от наследуемости секционированного признака и интенсивности проводимого отбора. Для размера помета при рождении коэффициенты наследуемости в целом имеют довольно низкие значения (0,05–0,20 или 0,11 – в среднем) и проявляют тенденцию к незначительному снижению от рождения до момента убоя (0,01–0,13 или 0,08 – в среднем).

Эти результаты свидетельствуют об очень сильном влиянии окружающей среды на размер помета. Что же касается корреляции между эти-

ми признаками, то ее коэффициенты характеризуются высокими положительными значениями, варьирующими от +0,96 до +0,99 для размера помета при рождении и количеством крольчат, рожденных живыми, и от +0,60 до +0,98 – для числа рожденных живыми крольчат и размерами помета при их последующем отъеме.

Корреляция между показателями интенсивности роста, то масса при отъеме положительно и тесно коррелирует с массой при убое животных в пределах +0,61 до +0,74. Генетическая корреляция между скоростью роста и массой при убое выше, чем при отъеме (соответственно +0,56 и +0,31), а между скоростью роста и конверсией корма отрицательная и умеренная (от –0,4 до –0,5).

Хорошо известно, что масса тела при рождении и размер приплода имеют отрицательную корреляцию. В результате улучшение одного признака другой – ухудшается. Это означает, что от количества родившихся крольчат зависит масса как каждого из них, так и масса гнезда при отъеме. То есть существует положительная корреляция между размером приплода при рождении и его массой при отъеме.

Известно, что размер помета у кроликов в среднем составляет 7–9 детенышей, хотя по литературным данным он может варьироваться от 1 до 20 крольчат. Естественно, что масса помета напрямую зависит от массы крольчат при рождении, которая обычно составляет в пределах 40–70 г.

Физиологическая составляющая размера и массы помета исходит из того факта, что на нее последовательно влияют ряд биологических процессов, включая сроки и скорость овуляции, эффективность оплодотворения (в первую очередь искусственного), а также развитие эмбрионов и сохранность плодов.

Поэтому размеры помета могут быть выбраны для отбора в кролиководстве, чтобы повысить его массу при отъеме. Чем больше помет при рождении, который может дожить до отъема, тем большей будет экономи-

ческая отдача от хозяйства. Тем не менее, важно отметить и то обстоятельство, что помимо величины и массы приплода на отъемную массу гнезда в целом влияет также и поведение самой матери, включая и устойчивость лактации. Следует отметить, что кроличье молоко содержит довольно много белка (12–13 %), жира (9–10 %) и очень мало лактозы (1 %).

Производство мяса кроликов должно быть устойчивым. Одним из основных условий этого является рентабельность хозяйства, которая в конечном итоге получается при расчете соотношения чистого дохода (прибыли) к общим производственным затратам. Ее рост достигается за счет грамотного технико-экономического управления, которое базируется на сборе и анализе производственных данных, расчете важнейших экономических показателей (индексов), их сравнении с данными, полученными в других хозяйствах, принятии последующих решений и оценке изменений, включая возможные риски (рис. 5).



Рисунок 5 – Схема непрерывного процесса технико-экономического управления на кролиководческой ферме

Поскольку кролики выбираются во всем мире в качестве важного производителя диетического белка из-за их репродуктивных и кормовых пре-

имущества, современное кролиководство столкнется в будущем с некоторыми проблемами, которые необходимо решить в ближайшие годы, чтобы обеспечить его конкурентоспособность и устойчивость. Для поддержания разумного баланса между потребностями рынка и условиями производителей следует использовать различные стратегии: улучшить воспроизводство, включая отказ от гормонов и антибиотиков; повышение эффективности размножения (внедрение ИО или замораживание спермы и эмбрионов); продление возраста продуктивного использования кроликов; корректировку норм и систем питания для оптимизации физиологического статуса животных.

С развитием кролиководства в последние годы размеры кролиководческих ферм становятся все больше и больше. В то же время накапливается управленческая статистическая информация по технологии производства кроличьего мяса, которую необходимо своевременно обрабатывать и анализировать. Создание базы данных племенных кроликов в Интернете будет способствовать не только расширению обмена и использования данных о племенных кроликах, но также позволит проводить комплексный статистический анализ и оценку генетических параметров.

На основе статистического анализа технический персонал может легко определить состояние и направление кролиководства. Более того, с ускорением развития информационной базы любое кролиководческое предприятие постепенно будет получать прибыль за счет размещения своих предложений с учетом существующего спроса в сети Интернета.

Выводы. Традиционно коммерческие схемы кроликов основаны на создании специализированных линий для увеличения многоплодия (материнские линии) и для улучшения скорости роста (отцовская линия). Однако не все страны имеют надлежащий уровень организации, альтернативой которой является разработка многоцелевых линий по размеру, массе тела и

росту помета, которые традиционно являются критериями отбора в этих линиях.

В последние годы в качестве критериев отбора в селекционных программах активно используют и другие физиологические показатели, как частота и скорость овуляции, пренатальная выживаемость, продуктивное долголетие, конверсия кормов, качество мяса и шкурки, выравненность откормочного поголовья и его устойчивость к различным заболеваниям.

Список литературы:

1. Перспективы производства мяса кролика в России [Электронный ресурс] Электрон. текстовые, граф. дан. – URL: <https://meatinfo.ru/news/perspektivi-proizvodstva-myasa-krolika-v-rossii-412626> (дата обращения 23.04.2022).
2. Рынок мяса кроликов обладает огромным потенциалом [Электронный ресурс] Электрон. текстовые, граф. дан. – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/13179/> (дата обращения 23.04.2022).
3. Adrian J., Legrand G. and Frangne R. Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition. Paris, Technique et Documentation, 1981.
4. Baselga M. Genetic improvement of meat rabbits. Programmes and diffusion. In Proceeding of 8th World Rabbit Congress. 7-10 Septembre; Puebla, Mexico; 2004. p. 1-13
5. Baselga M., et al. Analysis of methods to found new rabbit lines. Egyptian Journal of Rabbit Science, 2017;27(2):155-169.
6. Carneiro, M., Afonso, S., Geraldes, A., et al. The genetic structure of domestic rabbits. Molecular Biology & Evolution, 2011;28(6), 1801-1816.
7. Esteves, P.J., et al. (2018). The wide utility of rabbits as models of human diseases. Experimental & Molecular Medicine, 50(5), 1-10.
8. FAOSTAT Online Database. 2018. Available from: <http://faostat.fao.org/> [Accessed: 20 May 2020]
9. Lavanya R., Mahender M., Rajanna N., Gnanaprakash M. Productive performance of broiler rabbits; Indian J. Anim. Res., 2017. 51(2), 391-394.
10. Never A. Effect of genotype and some non-genetic factors on weaning weight in rabbits / Agricultural Advances (2018); 7(1); 444–454.

References

1. Perspektivy` proizvodstva myasa krolika v Rossii [E`lektronny`j resurs] E`lektron. tekstovy`e, graf. dan. – URL: <https://meatinfo.ru/news/perspektivi-proizvodstva-myasa-krolika-v-rossii-412626> (data obrashheniya 23.04.2022).
2. Ry`nok myasa krolikov obladaet ogromny`m potencialom [E`lektronny`j resurs] E`lektron. tekstovy`e, graf. dan. – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/13179/> (data obrashheniya 23.04.2022).
3. Adrian J., Legrand G. and Frangne R. Dictionnaire de biochimie alimentaire et de nutrition. Paris, Technique et Documentation, 1981.
4. Baselga M. Genetic improvement of meat rabbits. Programmes and diffusion. In Proceeding of 8th World Rabbit Congress. 7-10 Septembre; Puebla, Mexico; 2004. p. 1-13

5. Baselga M., et al. Analysis of methods to found new rabbit lines. *Egyptian Journal of Rabbit Science*, 2017;27(2):155-169.
6. Carneiro, M., Afonso, S., Geraldes, A., et al. The genetic structure of domestic rabbits. *Molecular Biology & Evolution*, 2011;28(6), 1801-1816.
7. Esteves, P.J., et al. (2018). The wide utility of rabbits as models of human diseases. *Experimental & Molecular Medicine*, 50(5), 1-10.
8. FAOSTAT Online Database. 2018. Available from: <http://faostat.fao.org/> [Accessed: 20 May 2020]
9. Lavanya R., Mahender M., Rajanna N., Gnanaprakash M. Productive performance of broiler rabbits; *Indian J. Anim. Res.*, 2017. 51(2), 391-394.
10. Never A. Effect of genotype and some non-genetic factors on weaning weight in rabbits / *Agricultural Advances* (2018); 7(1); 444–454.