

УДК 636.92(100)

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

СОСТОЯНИЕ КРОЛИКОВОДСТВА В МИРЕ И РОССИИ

Зарезов Виктор Александрович
магистрант факультета зоотехнии
Тел.: 8(938)5198260
E-mail: viktorz123@list.ru

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

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

Крольчатина является диетическим, легко усваиваемым продуктом и рекомендуется для использования в питании всех групп населения. Мясо кролика имеет самую высокую концентрацию железа среди всех видов мяса, содержит больше кальция, калия и магния по сравнению с говядиной и курицей. Мясо кролика также содержит оптимальное количество фосфора, меди и цинка. Еще одним преимуществом кроличьего мяса является сравнительно низкий уровень содержания натрия, что делает его отличным выбором для людей с высоким артериальным давлением. Мясо кролика является компонентом лечебной диеты при сахарном диабете ввиду низкого содержания в нем жира и холестерина. С экономической точки зрения, увеличение производства продуктов кролиководства является следствием устойчивого роста спроса рынка. Его емкость достаточно велика: проекты быстро окупаются за счет возможности увеличения производства в короткие сроки. Несомненно, имеются факторы, которые тормозят развитие данной отрасли: недостаточное формирование логистической схемы поставок кроличьих продуктов и отсутствие стабильной кормовой базы. Однако, несмотря на это, кролиководство постепенно становится одной из важных и перспективных отраслей животноводства. Ожидается, что в связи с растущим спросом на крольчатину во всем мире в течение следующего десятилетия на рынке сохранится тенденция роста потребления. В целом положительная динамика производства крольчатины во многом обусловлена умеренным увеличением численности поголовья и средним темпом роста показателей мясной продуктивности.

UDC 636.92(100)

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

THE STATE OF RABBIT FARMING IN THE WORLD AND IN RUSSIA

Zarezov Victor Alexandrovich,
undergraduate of the Faculty of Zoo-Technology
Tel.: 7(938)5198260
E-mail: viktorz123@list.ru

Bayurov Leonid Ivanovich
Cand.Agr.Sci., associate Professor
RSCI SPIN-code: 3777-5470, AuthorID: 270952
Tel.: 7(918)413-51-86
E-mail: leo56@mail.ru
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", Krasnodar, Russia

Rabbit meat is a dietary, easily digestible product and is recommended for use in the nutrition of all population groups. Rabbit meat has the highest concentration of iron among all types of meat, contains more calcium, potassium and magnesium compared to beef and chicken. Rabbit meat also contains the optimal amount of phosphorus, copper and zinc. Another advantage of rabbit meat is its relatively low sodium content, which makes it an excellent choice for people with high blood pressure. Rabbit meat is a component of the therapeutic diet for diabetes mellitus due to its low fat and cholesterol content. From an economic point of view, the increase in the production of rabbit products is a consequence of the steady growth of market demand. Its capacity is quite large: projects pay off quickly due to the possibility of increasing production in a short time. Undoubtedly, there are factors that hinder the development of this industry: insufficient formation of a logistics supply chain for rabbit products and the lack of a stable feed base. However, despite this, rabbit breeding is gradually becoming one of the important and promising branches of animal husbandry. It is expected that due to the growing demand for rabbit meat around the world, the market will continue to grow in consumption over the next decade. In general, the positive dynamics of rabbit meat production is largely due to a moderate increase in the number of livestock and the average growth rate of meat productivity indicators. It is predicted that the market dynamics will maintain its current trend, increasing with an average annual growth rate of 2-3% for the period from 2017 to 2025, which, according to forecasts, will lead to an increase in the annual volume of the rabbit market to

Прогнозируется, что динамика рынка сохранит свою текущую тенденцию, увеличиваясь со среднегодовым темпом роста в 2–3 % за период с 2017 по 2025 годы, что, по прогнозам, приведет к увеличению ежегодного объема рынка крольчатины примерно до 1,8 млн т.

Ключевые слова: КРОЛИКИ, КРОЛЬЧАТИНА, БЕЛКИ, ЖИРЫ, ХОЛЕСТЕРИН, РЫНОК МЯСА

about 1.8 million tons

Keywords: RABBITS, RABBIT MEAT, PROTEINS, FATS, CHOLESTEROL, MEAT MARKET

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-181-002>

Введение. Кролики – уникальные животные, обитающие на разных континентах в различных климатических зонах. Домашние кролики – потомки европейского дикого кролика (*Oryctolagus cuniculus*), вида, распространенного на Пиренейском полуострове и севере Африки. Дикий кролик был одомашнен в IV веке, и в настоящее время существует более 100 пород [20].

Качество мяса традиционно определялось органолептическими аспектами, такими как его внешний вид, текстура, а также аромат и вкус. Однако в настоящее время пищевая ценность и безопасность значительно возросли. Производство мяса кроликов имеет множество несравнимых преимуществ по сравнению с другими видами; являясь одной из перспективных отраслей животноводства. Белки крольчатины усваиваются организмом практически на 90 %, а говядины – всего лишь на 60 %. Наиболее полноценной считается крольчатина, полученная от животных в возрасте 4–5 месяцев [4]. С точки зрения экономики, увеличение производства продукции кролиководства является следствием устойчивого роста спроса рынка. Его емкость достаточно велика: проекты быстро окупаются за счет возможности увеличения производства в довольно короткие сроки. Кролиководство играет важную стратегическую роль: выращивание этих животных обеспечивает получение достаточного объема мяса с одновременной экономией фуражного зерна [22, 23].

Обсуждение. Известно, что кроличье мясо является диетическим, легко усваиваемым продуктом и рекомендуется для использования в пита-

<http://ej.kubagro.ru/2022/07/pdf/02.pdf>

нии всех групп населения. При выращивании животных очень важно, чтобы они преобразовывали неполноценные растительные белки в полноценные, которые в полной мере удовлетворяли бы пищевой потребности людей. Кролики, в частности, могут конвертировать до 20 % потребляемых ими растительных белков в ценное мясо. При этом аналогичные показатели для других видов составляют: 22–23 % – для цыплят-бройлеров; 16–18 % – для свиней и 8–12 % – для крупного рогатого скота.

Мясо кролика содержит много белка, мало жира и вдвое меньше калорий, чем свинина. Это полностью белое мясо, что делает его подходящим для многих диет. В сухом веществе крольчатины содержится до 63 % протеина и 37 % жира, она является важным источником витаминов В₃ и В₁₂ и отличается очень высоким содержанием селена, который жизненно важен для нормального функционирования щитовидной железы, активации спермиев, и как один из основных антиоксидантов, входящий в состав фермента – глутатионпероксидазы. Этот важный фермент вместе с витамином Е участвует в защите клеточных мембран от окислительного повреждения, предотвращая образование свободных радикалов.

Мясо кролика имеет самую высокую концентрацию железа среди всех видов мяса, содержит больше кальция, калия и магния по сравнению с говядиной и курятиной. Мясо кролика также содержит оптимальное количество фосфора, меди и цинка. Еще одним преимуществом кроличьего мяса является сравнительно низкий уровень содержания натрия, что делает его отличным выбором мяса для людей с высоким артериальным давлением.

Мясо кролика является компонентом лечебной диеты при сахарном диабете ввиду низкого содержания в нем жира и холестерина [1, 10]. В крольчатине также содержится небольшое количество соединительнотканых белков – коллагена и эластина, что способствует лучшей его перева-

римости и усвояемости [3]. В 100 г натурального мяса кролика содержится 20 г белка, а его энергетическая ценность составляет лишь 136 калорий.

Кроличий жир содержит меньше стеариновой и олеиновой кислот, чем другие виды мяса, и более высокие пропорции основных полиненасыщенных незаменимых линоленовой и линолевой жирных кислот. В каждой 100 г крольчатины содержится 220 мг Омега-3 и 860 мг Омега-6 жирных кислот. Соотношение мяса к костям высокое, т. е. на тушке больше съедобного мяса, чем даже у цыпленка-бройлера.

Популяции кроликов также могут быть определены с точки зрения размера и качества племенного поголовья, тенденций естественного и искусственного отбора, происхождения и географического района, а также характеристик самих пород, инбредных линий и местных популяций по количественным признакам, на которые влияет значительное количество генов.

Диплоидный набор у кроликов насчитывает 44 хромосомы. Уже установлены гены, расположенные в 70-ти локусах, и обнаружено 6 групп сцепления различных признаков. Среди известных локусов примерно $\frac{1}{3}$ связана с окраской и структурой меха, $\frac{1}{3}$ – с группами крови и выработкой антител и $\frac{1}{3}$ – с различными наследственными заболеваниями.

В последние годы в кролиководстве начала интенсивно применяться и компьютерная томография, которая, как средство неинвазивной диагностики *in vivo*, основана на различиях в прохождении рентгеновских лучей через органы и ткани тела. Это позволяет еще прижизненно получить изображения поперечных сечений различных частей тела кролика, которые можно эффективно использовать для проведения их измерений.

Молекулярный анализ организма кролика с помощью электрофореза белков может быть также использован в качестве способа обнаружения различных генетических экспрессий и изменчивости ряда хозяйственно

полезных признаков. Эти данные могут быть весьма ценными для использования в генетических селекционных программах.

Морфологический состав тела кроликов изменяется, как и у многих животных, с возрастом (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологический состав тела кроликов новозеландской белой породы [16]

Показатели	Возраст, дней		
	30	70	182
Степень зрелости, % от массы взрослого животного	17	55	100
Влага	77,7	74,9	72,7
Протеин	18,2	2,2	21,3
Жир	2,8	3,7	4,8
Зола	1,2	1,2	1,2

Несомненно, имеются факторы, которые тормозят развитие данной отрасли. К ним, в частности, относятся недостаточную сформированность логистической схемы поставок продуктов кролиководства и отсутствие стабильной кормовой базы. Однако, несмотря на это, кролиководство постепенно становится одной из важных и перспективных отраслей животноводства.

В мире существуют различные породы кроликов:

- примитивные (первичные) и географические, от которых произошли все остальные;
- полученные путем искусственного отбора из первых, такие как бургундский палевый, новозеландский белый и красный, Шампань д'Аржан и другие;
- синтетические, полученные плановыми скрещиваниями нескольких пород, таких как Blanc du Bouscat и калифорнийских путем закрепле-

ния нового признака простой генетической детерминацией или за счет мутации (Castorrex, Satin и Japanese).

Современные породы кроликов наиболее подходят для средних и крупных кролиководческих хозяйств благодаря хорошим репродуктивным и продуктивным показателям, а также материнскому инстинкту. Средние по массе породы (4–5,5 кг во взрослом состоянии) и тяжеловесные породы (соответственно – 6,3–7,2 кг) наиболее подходят для производства мяса. Новозеландская белая и калифорнийская, которая выведена при сочетании гималайской и шиншилловой пород кроликов с последующим скрещиванием потомства с новозеландской белой – это ведущие коммерческие породы с хорошо развитой мускулатурой. Большинство кроликов, выращенных для промышленного производства мяса, принадлежат к популяциям, которые могут напоминать ту или иную породу, а иногда и нет. Это – обычные кролики: серые, пятнистые или белые, полученные в результате различных вариантов скрещивания.

В странах с экстремальными климатическими условиями используются местные аборигенные породы кроликов, и хотя их репродуктивные качества несколько уступают заводским, они хорошо адаптировались к местным условиям кормления и содержания. Примерами аборигенных пород в развивающихся странах являются суданская, мальтийская, тунисская и креольская и др.

Имеются также «чистые» кроличьи линии, которые представляют собой генетически обособленные малочисленные группы, разводящиеся в течение нескольких поколений без использования аутбридинга. Они находят широкое применение в биомедицинских исследованиях, причем каждая из них имеет свое дискретное преимущество для конкретных исследовательских целей.

Использование чистых линий кроликов в качестве лабораторных животных обусловлена легкостью их разведения, доступностью и экономиче-

ской эффективностью. Чистые линии лабораторных кроликов отличаются по ряду физиологических, эволюционных и генетических признаков, отражающихся на корреляции их возраста с возрастом человека в разные периоды роста и развития. Ряд исследовательских учреждений, таких как, например, лаборатория Джексона в Бар-Харборе в штате Мэн (США) или Национальный институт агрономических исследований – INRA – в Тулузе (Франция), разводят инбредные чистые линии кроликов исключительно в качестве лабораторных животных.

Большинство количественных репродуктивных признаков размножения – многоплодие, жизнеспособность, рост и т. д. – детерминируются полигенетически. Но они также подвержены воздействию окружающей среды. Фенотип – это результат совместного действия генотипа и окружающей среды на организм. Генетическая вариабельность признаков представляет двойной интерес для селекционера. С одной стороны, она позволяет использовать для обора генетическую изменчивость животных одной и той же породы или популяции, а с другой – использовать генетическую изменчивость между породами и популяциями при различных вариантах их скрещивания.

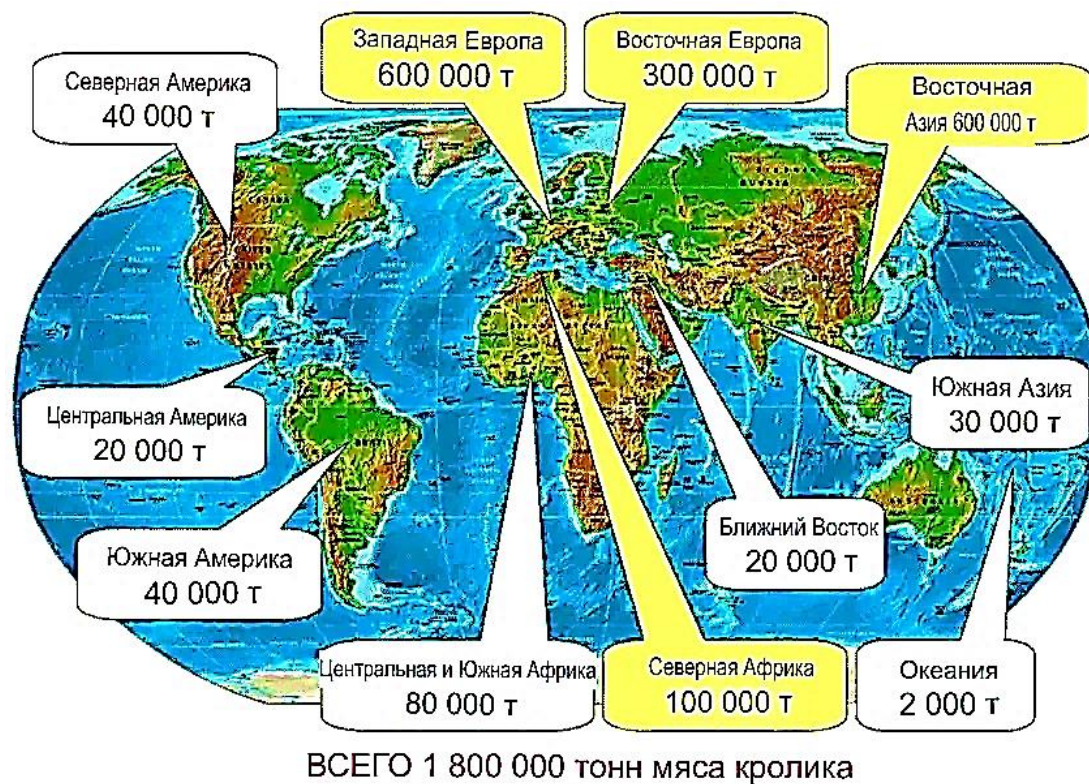


Рисунок 1 – Производство мяса кролика в регионах мира [12]

Производство мяса кролика в регионах мира и его динамика в основных странах-производителях в 2015–2020 гг. приведены на рисунке 1 и таблице 2.

Таблица 2 – Динамика производства крольчатины в мире и отдельных странах в 2015–2020 гг.

Страны	% валового производства	Производство по годам, тыс. т					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Весь мир	100	1 340	1 180	989,50	897,20	803,16	750,00
Китай	60,87	3,46	627,15	468,65	465,73	457,77	456,55
Северная Корея	19,04	3,88	152,78	154,00	150,71	166,80	142,77
Египет	9,49	4,95	61,65	62,26	66,94	75,00	71,18
Россия	2,45	7,37	18,19	18,32	18,47	17,95	18,36
Украина	1,51	13,30	12,20	12,20	12,20	11,60	11,30
Алжир	1,15	18,22	8,20	8,41	8,49	8,55	8,62
Сьерра-Леоне	1,05	7,92	7,79	7,86	7,83	7,85	7,88
Руанда	0,62	4,48	4,50	4,49	4,22	4,11	4,66
Мексика	0,60	4,40	4,41	4,44	4,45	4,46	4,47

Выручка мирового рынка от продажи мяса кроликов в 2017 г. составила \$6,4 млрд, увеличившись на 12 % в сравнении с 2016 г. При этом объем потребления крольчатины возрос до 1,5 млн т, увеличившись почти на 3 % по сравнению с 2016 г.

В целом с 2007 по 2017 гг. валовой объем потребления кроличьего мяса увеличивался ежегодно в среднем на 2,8 %. Страной с наибольшим объемом потребления мяса кролика стал Китай (925 тыс. т), что составило около 62 % от общего объема. Более того, потребление крольчатины в Китае превысило показатели второго по величине потребителя в мире –

КНДР (154 тыс. т) – в 6 раз. Третью позицию в этом рейтинге занял Египет (57 тыс. т) с долей в 3,8 %. В целом положительная динамика производства крольчатины во многом была обусловлена умеренным увеличением численности поголовья и средним темпом ростом показателей мясной продуктивности.

Ожидается, что в связи с растущим спросом на крольчатину во всем мире в течение следующего десятилетия на рынке сохранится тенденция роста потребления. Прогнозируется, что динамика рынка сохранит свою текущую тенденцию, увеличиваясь со среднегодовым темпом роста в 2–3 % за период с 2017 по 2025 годы, что, по прогнозам, приведет к увеличению объема рынка крольчатины примерно до 1,8 млн т.

В последние десятилетия кролиководство совершило заметный рывок в своем развитии за счет выведения новых пород и кроссов, совершенствования технологии, государственной поддержки, повышения уровня образования и распространения знаний среди производителей.

Китай является крупнейшим производителем кроличьего мяса в мире. Почти половина мирового производства произведено китайскими фермерами: в 2014 г. было выращено и переработано почти 500 млн кроликов. Кролиководство в этой стране достигло высоких показателей за счет использования высокопродуктивных пород, постоянного совершенствования технологий и государственной поддержки [8, 9, 23].

Китай является постоянным экспортером крольчатины: ежегодные объемы составляют около 10–40 тыс. т. При этом ее стоимость значительно выше в Европе, чем в самом Китае: около \$4510 / т в Германии против \$952 [7].

Экспортируемое мясо обычно замороженное, и европейские потребители предпочитают предварительно охлажденные и качественные товары. Хотя производство мяса кролика в Китае по-прежнему растет, экспорт

в последние десятилетия сокращается. Поэтому Китай постепенно теряет свои лидирующие позиции в торговле крольчатинной.

Если в Европе доля крольчатинной составляет всего около 2 % от всего объема потребляемого мяса, что составляет примерно 2 кг в год, то для среднестатистического россиянина – только 3 г! С 1970-х гг. в ряде европейских стран производство крольчатинной постепенно превратилось в узкоспециализированную отрасль, которая вывела Европу на второе место в мире (после Китая) в число крупнейших производителей. В 2019 г. в пятерку лидеров вошли Италия, Испания, Франция, Германия и Бельгия.

В развивающихся странах наиболее эффективной стратегией является развитие генетических линий, полученных в результате скрещивания между местными популяциями и заводскими отселекционированными европейскими породами. Эти линии были выведены, в основном, университетом Валенсии (Испания) и INRA (Франция). Они могут быть как специализированными материнскими, так и многоцелевыми линиями.

Анализируя уровень эффективности отрасли кролиководства на отечественном рынке, можно констатировать, что она пока существенно отстает от зарубежного. Тем не менее после 2005 г. наметилось ее возрождение: если в 2006 г. продукты кролиководства занимали только 3 % отечественного рынка, то к концу 2009 г. его объем составил уже 5 %, а в 2011 г. вырос до 10 %.

Среднегодовые темпы роста поголовья составили при этом около 9 %. В 2007 г. были достигнуты хорошие темпы роста: объем производства достиг 202 %, увеличившись по данным Росстата на 54,2 %. В 2008 г. наблюдалось незначительное снижение (на 9,4 %) до уровня 183 т, но в 2009 г. российские аграрии смогли произвести уже 397 т кроличьего мяса (рост на 117 %).

В 2010 г. объем продолжил рост и достиг 786 т, но 2011 г. продемонстрировал почти двукратное падение основных отраслевых показателей до

уровня 380 т. С 2014 г. производство мяса кролика в России выросло на 2,9 % в годовом исчислении. В 2019 г. страна заняла 9-е место по сравнению с другими европейскими странами по производству мяса кролика, произведя 19 140 т (рис. 2) [9].

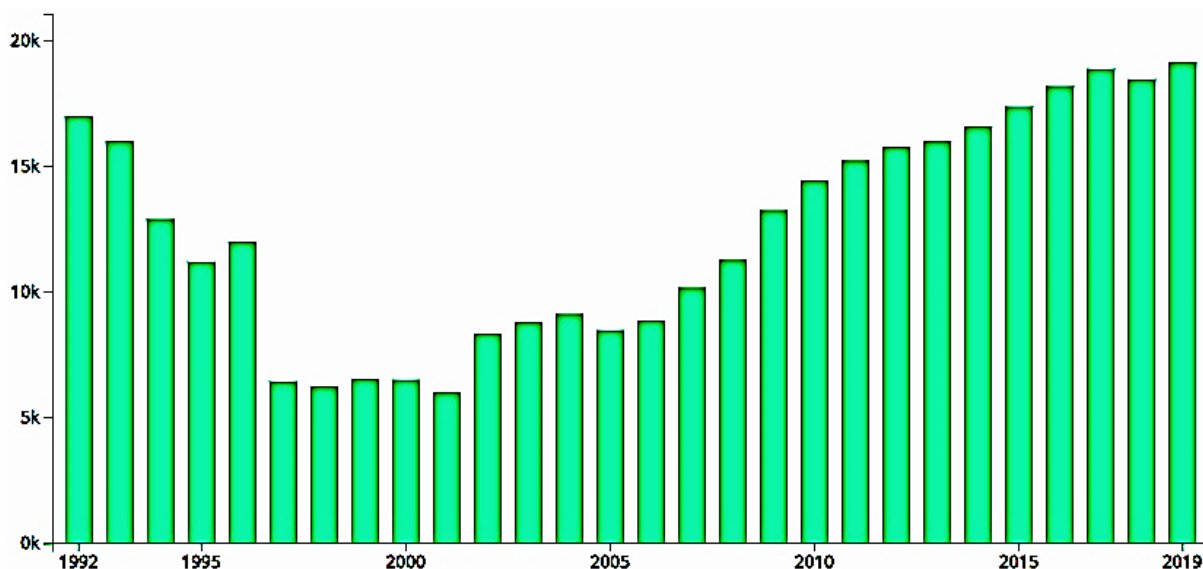


Рисунок 2 – Динамика производства крольчатины в России с 1992 по 2019 годы (тыс. т)

По данным представительства компании Purina в Российской Федерации, на начало 2020 г. в стране насчитывалось 35 промышленных кролиководческих предприятий, насчитывающих около 71 тыс. кроликоматок [2]. Причем эти показатели были достигнуты в основном за счет небольших хозяйств с довольно высоким уровнем рентабельности производства.

Эксперты прогнозируют в перспективе рост отечественного рынка кроличьего мяса. Потребители все больше внимания уделяют диетическому мясу кроликов, что может позволить в нашей стране организовать не только производство, отвечающее внутренним требованиям, но и полностью удовлетворить спрос.

Хотя с учетом изменчивости рынка, сложно с уверенностью говорить о перспективах рынка кроличьего мяса в России. В ближайшие годы в условиях импортозамещения развитие кролиководства будет обеспечи-

ваться за счет роста доли промышленных ферм, выращивающих на мясо межпородных кроликов-гибридов, а доля мелких и средних кролиководческих хозяйств будет постепенно снижаться.

Объем экспорта мяса кролика Россией в 2020 г. составил 25 т, а в 2019 г. – 42 т. Только в 2019 г. вырос интерес к российскому мясу кролика, увеличившись в 2 раза в сравнении с 2018 г. В период 2017–2019 гг. экспорт мяса кролика сократился на 68 %, принеся стране всего лишь 370 тыс. долларов США за 20.

В общем объеме мирового экспорта крольчатины в 2019 г. доля России составила менее 1 %, и страна занимала по этому показателю 37-е место в мире. В том же году было импортировано 455 т мяса кролика. На Китай и Венгрию приходится около 99 % импорта крольчатины в Россию, составляя ежегодно около 2, 2 тыс. т. Это и понятно: ведь в КНР ежегодно производится около 660 тыс. т крольчатины, а в России – лишь около 10 тыс. т.

При этом Китай экспортирует в Россию продукцию по ценам в среднем ниже на 15–20 %, чем у российских производителей. Такая жесткая конкуренция стала существенным «тормозом» для отечественного кролиководческого бизнеса, с учетом привлекательности для вложения инвестиций.

Самая высокая численность поголовья кроликов в российских хозяйствах отмечалась в 2015 г. – более 3,7 млн голов. С тех пор поголовье этих животных сократилось, составив в 2020 г. менее 3,5 млн голов.

В отечественном кролиководстве существует ряд объективных причин. Во-первых, в России не сформирован стабильный рынок сбыта крольчатины, поэтому и динамика эффективности ведения этого бизнеса весьма непостоянна. По данным Минсельхоза РФ, на конец 2016 г. большая часть популяции кроликов приходилась на личные подсобные хозяйства (83 %), где отмечался ежегодный прирост продукции на 4 %.

Доля сельскохозяйственных организаций составила около 11 %, а крестьянско-фермерские хозяйства – 5,8 %. В 2016 г. в России было произведено только 131 т крольчатины, что никак нельзя признать значимым достижением для страны с населением более 142 млн человек.

Во-вторых, несмотря на то, что производство крольчатины в нашей стране в целом проявляет тенденцию роста, ситуация с ее потреблением и объемами рынка не столь однозначна. Например, если в 2006–2008 гг. потребление крольчатины в России сократилось в 1,8 раза (с 4 712 до 2 556 т), то в 2009 г. оно выросло до 5 012 т, а в 2010 г. вновь сократилось до 2 870 т. Почти $\frac{2}{3}$ произведенного объема крольчатины приходится на хозяйства Уральского ФО, которые увеличили объемы реализации продукции в 1,4 раза. Второе место занимает Северо-Западный ФО, а третье – Центральный ФО (рис. 3).



Рисунок 3 – Численность поголовья кроликов в ряде регионов РФ

Среди отдельных регионов лидирующие позиции занимает Свердловская область. Около $\frac{1}{6}$ части всех национальных поставок крольчатины обеспечивает Тюменская область, а $\frac{1}{10}$ общего объема производили хозяйства Нижегородской области. Крупнейшими предприятиями по совокупному доходу являются ООО «КРОЛЬ и К» (Смоленская область), ООО «Ковровский кролик» (Владимирская область), АО «Племенной завод кролика» (Республика Татарстан), КФХ «СВК Агро» (Брянская область), ООО «Русский кролик» (Костромская область), АПК «Роцинский» (Тюменская область), ООО «Раббит» (Свердловская область), ООО «Полнос» (г. Черкесск).

В среднем за год в России сельскохозяйственными организациями выращивается 480 тыс. голов в год, из которых 261 тыс. голов (или 54 %) выращивается в Смоленской, Оренбургской и Тульской областях.

Чтобы увеличить частоту овуляции у кроликов, некоторые производители используют гормональную стимуляцию. С учетом того, что у кроликов нет фиксированного периода овуляции во время течки, ввиду того, что она происходит примерно через 8–12 ч только после спаривания. Сами эти гормоны естественным путем выделяются гипоталамусом (люлиберин) и гипофизом (лютеинизирующий и фолликулостимулирующий) и играют важную роль в регуляции репродуктивных процессов.

Кстати, размер помета у крольчих увеличивается на 10–20 % от первого до второго окрола, и снова увеличивается, но меньше, от второго до третьего, а затем обычно не изменяется от третьего до четвертого. После четвертого окрола размер может уменьшиться. Мелкие легкие породы, как правило, менее плодовиты, чем средние и крупные. Инбридинг может снизить многоплодие.

Многие заводчики во Франции, Италии и Испании применяют переменную скорость размножения в зависимости от состояния животного. Например, здоровую самку, которая принесла в помете менее 7 голов,

можно вновь случить на 2–3-й день после окрола. Это делается для того, чтобы использовать сильный послеродовой эструс, во время которого плодотворно осеменяются до 95 и более процентов самок. Если же самка принесла 10–12 крольчат, то ее можно будет подсаживать к самцу на 10–12-й день после окрола.

Первым фактором, который следует учитывать при размножении кроликов, является возраст первого спаривания. Если непродуктивный период до первого помета сократить, то продуктивность кроликов, как правило, повышается. Исследования, проведенные на кроликах, получавших сбалансированный концентрированный корм, показали, что самки, впервые спаренные в 5,5 месяцев, проявили затем более низкую продуктивность за год, чем самки, оплодотворенные на 3 недели раньше. Следовательно, при оптимальных условиях кормления и содержания молодых самок можно начинать спаривать, если они достигли живой массы в 80–85 % массы взрослых. На мелких фермах предпочтение отдается естественному спариванию, в то время как на крупных – обычно используется искусственное осеменение (ИО), которое практикуется в кролиководстве с конца 70-х–начала 80-х гг. прошлого века. ИО обычно производится как свежей разбавленной спермой в течение 6–12 ч после получения, так и охлажденная сперма, хранящаяся до 36 ч [6, 15] (рис. 4).



Рисунок 4 – Искусственное осеменение крольчих

Если в свежей сперме концентрация спермиев составляет примерно 4 млн/мл, то при ее криоконсервации она может быть увеличена до 15 млн [19]. Однако замороженная сперма после оттаивания может характеризоваться пониженной оплодотворяемостью и может использоваться для генетических банков, экспорта или научных экспериментов [17].

Поэтому следующим шагом для поддержки растущего спроса на российском рынке станет создание генетических центров на базе существующих промышленных ферм и комплексов. Можно, конечно, говорить о падении доли импорта, если дела идут так, свою роль играют и государственные меры по прекращению импорта некачественного производства.

Начиная еще с 70-х гг. прошлого столетия, расширение знаний об эмбриологии кролика, разработка эффективных способов криоконсервации эмбрионов и учет репродуктивных особенностей кроликов позволили разработать методы репродукции и пересадки эмбрионов. Они впоследствии были успешно применены не только в кролиководстве, но и экстраполированы на другие продуктивные виды животных.

Криоконсервация эмбрионов может быть использована в качестве инструмента создания банков генетических ресурсов, сохраняющих генетическое разнообразие и защищающих от потери в результате болезней или других опасностей. Создание контрольных популяций из криоконсервированных эмбрионов генетически отобранных линий позволяет эффективно улучшить селекцию. Это также обеспечивает мобильность генетического материала в животноводстве, способствуя разведению кроликов с более высокой племенной и продуктивной ценностью [5, 21].

Важным условием высокой мясной продуктивности кроликов является их полноценное и сбалансированное кормление. У этих животных присутствует сложный состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Она играет решающую роль в переваривании корма, биосинтезе витаминов, ферментативной активности, стимуляции иммунного ответа, а

также защите от патогенов и противодействию неблагоприятным факторам окружающей среды.

Поэтому для снижения заболеваемости животных болезнями ЖКТ и повышения продуктивности в кормлении кроликов начали использовать различные пробиотики, которые ускоряют рост и развитие, состояние иммунитета и качество мяса кроликов.

Ряд авторов указывают на то, что добавление пробиотиков в рацион повышает коэффициент конверсии корма, т. е. соотношение между количеством потребленного корма и приростом живой массы за определенный промежуток времени.

Прирост массы и скорость роста основных тканей зависят от биологических особенностей породы и от производственных факторов, таких как кормление. Таким образом, критерием для описания породы в конкретной производственной среде, вероятно, должна быть зрелость с точки зрения соотношения массы тела определенном возрасте, деленная на массу взрослой особи.

Наиболее перспективными породами (с производственной точки зрения) являются породы с большим соотношением прироста массы тела к массе взрослого животного, достигающие более раннего достижения необходимой сдаточной массы, составляющей 50–60 % от нормальной массы взрослого животного данной породы или популяции.

Легкие породы могут быть использованы как чистокровные или скрещиваться со средними и тяжелыми породами для получения легкой тушки с хорошим развитием мышц и качественным мясом с умеренным количеством жира.

Исследования по оценке влияния пробиотических добавок в рационы кроликов на их иммунный ответ, показали неоднозначные результаты: одни авторы не отметили особого действия на такие гематологические показатели, как общий белок, количество иммуноглобулинов, в то время как

другие – наблюдали значительное увеличение или уменьшение тех же параметров.

В большинстве исследований сообщалось о значительных изменениях морфологии кишечника и положительном влиянии пробиотиков на микрофлору ЖКТ, обеспечивающую естественную защиту организма кроликов [16].

Вывод. Исходя из выше изложенного можно заключить, что в связи с резким ростом численности населения в мире, в ближайшие десятилетия существенно вырастет спрос на продукцию животноводства, в том числе кролиководства. Оно представляет собой ценный альтернативный источник полноценного высококачественного животного белка.

Традиционные промышленные схемы разведения кроликов основаны на создании и отборе специализированных линий для увеличения многоплодия, массы гнезда при рождении отъеме (материнские линии) и скорости роста (отцовские линии). Ведущую роль в этом сыграли различные европейские университеты и исследовательские центры.

Для дальнейшего развития этой отрасли необходимо улучшить пренатальную выживаемость, системы содержания и разведения, откорректировать системы кормления, повысить качество мяса, однородность производства, устойчивость к нарушениям пищеварения и продлить продуктивное долголетие кроликов.

Список литературы:

1. Горлов, И.Ф. Новые подходы в разработке эффективных технологий производства животноводческого сырья и повышение биологической ценности, получаемой из него продукции / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Е. Ю. Злобина, С. Л. Тихонов // Индустрия питания. – 2017. – № 3. – С. 30–34.
2. Индустриальное кролиководство в России в 2019 году // Вопросы кролиководства. – 2020. – № 2. – С. 7.
3. Шаклеин, К.И. Стратегические приоритеты развития отрасли кролиководства в России до 2030 года / К. И. Шаклеин, М. В. Шаклеина // Экономические стратегии. – 2017. – № 5. – С. 230.
4. Щербаков, А. Производство крольчатчины: настоящее и будущее / А. Щербаков // Мясная сфера. – 2016. – № 4. – С. 28.

5. Banks H., Maurer R.R. Survival of frozen rabbit embryos. *Experimental Cell Research*. 1974;89:188-196.
6. Castellini C., Dal Bosco A., Arias-Álvarez M., et al. The main factors affecting the reproductive performance of rabbit does: A review. *Animal Reproduction Science*. 2010;122:1874-1872.
7. Colin M., Lebas F. (1996); Rabbit meat production in the world. A proposal for every country. In proc.: 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 3: 323-330.
8. Dorning J., Harris S. Farmed rabbits in commercial production systems. <https://www.ciwf.org.uk/media/7430014/the-welfare-of-farmed-rabbits-in-commercial-production-systems-a-scientific-review-february-2017.pdf>
9. Gu Z, Li S, Chen B, et al., 2008, Review about rabbit breeding in China. In proc.: 9th World Rabbit Congress, 10-13 June, Verona, Italy, 109-113.
10. Hernández P. Enhancement of nutritional quality and safety in rabbit meat; Meat Quality and Safety - 9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy; 1287-1299.
11. Indigenous Meat Gross Production in Russia <https://www.nationmaster.com/nmx/timeseries/russia-indigenous-meat-gross-production#dataviz>
12. Joly T., Vicente J.S., Theau-Clement M., et al. Cryopreservation of genetic resources in rabbit species: Practical application. In: Proceedings of 6th World Rabbit Congress. Toulouse. Vol. 2. 1996. pp. 293-298.
13. Lavara R., et al. Freezability genetics in rabbit semen. *Theriogenology*. 2017;102:54-58.
14. Lebas F. Rabbit production in the World, with a special reference to Western Europe. Conference for promotion of rabbit production in Russia, Kazan, 30th October 2009. <http://www.cuniculture.info>
15. López-Gatius F., Sances G., Sáncho M., et al. Effect of solid storage at 15°C on the subsequent motility and fertility of rabbit semen. *Theriogenology*. 2005;64:252-260.
16. Mancini S, Paci G Probiotics in Rabbit Farming: Growth Performance, Health Status, and Meat Quality Animals (Basel). 2021 Nov 26;11(12):3388.
17. Mocé E., Vicente. J.S. Rabbit sperm cryopreservation: A review. *Animal Reproduction Science*. 2009;110:1-24.
18. Ouhayoun J. 1974. Les qualités bouchères du lapin: acquis et perspectives de recherches. *Cuniculture*, 1: 92-100.
19. Roca J, Martínez S, Vázquez JM, al. Viability and fertility of rabbit spermatozoa diluted in Tris-buffer extenders and stored at 15°C. *Animal Reproduction Science*. 2000;64:103-112.
20. Watson, J. Domestication of the Rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), at Lattara, 2019.
21. Wildt D.E., Rall W.F., Critser J.K., Genome resource banks. *Bioscience*. 1997;47:689-698.
22. Wu L., Rui G., Xuanfu L. (2012); The international competitiveness of China's rabbit meat industry. In proc.: 10th World Rabbit Congress, 3-6 September, Sharm El-Sheikh, Egypt, 761-764.
23. Wu L., Seema B., Huang D. (2016); The contribution of Chinese rabbit industry and its sustainable development. In proc.: 11th World Rabbit Congress, 15-18. June, Qingdao, China, 1017-1020.

References

1. Gorlov, I.F. Novy`e podxody` v razrabotke e`ffektivny`x texnologij proizvodstva zhivotnovodcheskogo sy`r`ya i povыshenie biologicheskoy cennosti, poluchaemoj iz nego produkcii / I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina, E. Yu. Zlobina, S. L. Tixonov // *Industriya pitaniya*. – 2017. – № 3. – S. 30–34.
2. *Industrial`noe krolikovodstvo v Rossii v 2019 godu // Voprosy` krolikovodstva*. – 2020. – № 2. – S. 7.
3. Shaklein, K.I. Strategicheskie priority` razvitiya otrasli krolikovodstva v Rossii do 2030 goda / K. I. Shaklein, M. V. Shakleina // *E`konomicheskie strategii*. – 2017. – № 5. – S. 230.
4. Shherbakov, A. Proizvodstvo krol`chatiny`: nastoyashhee i budushhee / A. Shherbakov // *Myasnaya sfera*. – 2016. – № 4. – S. 28.
5. Banks H., Maurer R.R. Survival of frozen rabbit embryos. *Experimental Cell Research*. 1974;89:188-196.
6. Castellini C., Dal Bosco A., Arias-Álvarez M., et al. The main factors affecting the reproductive performance of rabbit does: A review. *Animal Reproduction Science*. 2010;122:1874-1872.
7. Colin M., Lebas F. (1996); Rabbit meat production in the world. A proposal for every country. In proc.: 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 3: 323-330.
8. Dorning J., Harris S. Farmed rabbits in commercial production systems. <https://www.ciwf.org.uk/media/7430014/the-welfare-of-farmed-rabbits-in-commercial-production-systems-a-scientific-review-february-2017.pdf>
9. Gu Z, Li S, Chen B, et al., 2008, Review about rabbit breeding in China. In proc.: 9th World Rabbit Congress, 10-13 June, Verona, Italy, 109-113.
10. Hernández P. Enhancement of nutritional quality and safety in rabbit meat; Meat Quality and Safety - 9th World Rabbit Congress – June 10-13, 2008 – Verona – Italy; 1287-1299.
11. Indigenous Meat Gross Production in Russia <https://www.nationmaster.com/nmx/timeseries/russia-indigenous-meat-gross-production#dataviz>
12. Joly T., Vicente J.S., Theau-Clement M., et al. Cryopreservation of genetic resources in rabbit species: Practical application. In: *Proceedings of 6th World Rabbit Congress*. Toulouse. Vol. 2. 1996. pp. 293-298.
13. Lavara R., et al. Freezability genetics in rabbit semen. *Theriogenology*. 2017;102:54-58.
14. Lebas F. Rabbit production in the World, with a special reference to Western Europe. Conference for promotion of rabbit production in Russia, Kazan, 30th October 2009. <http://www.cuniculture.info>
15. López-Gatius F., Sances G., Sáncho M., et al. Effect of solid storage at 15°C on the subsequent motility and fertility of rabbit semen. *Theriogenology*. 2005;64:252-260.
16. Mancini S, Paci G Probiotics in Rabbit Farming: Growth Performance, Health Status, and Meat Quality Animals (Basel). 2021 Nov 26;11(12):3388.
17. Mocé E., Vicente. J.S. Rabbit sperm cryopreservation: A review. *Animal Reproduction Science*. 2009;110:1-24.
18. Ouhayoun J. 1974. Les qualités bouchères du lapin: acquis et perspectives de recherches. *Cuniculture*, 1: 92-100.
19. Roca J, Martínez S, Vázquez JM, al. Viability and fertility of rabbit spermatozoa diluted in Tris-buffer extenders and stored at 15°C. *Animal Reproduction Science*. 2000;64:103-112.

20. Watson, J. Domestication of the Rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), at Lattara, 2019.

21. Wildt D.E., Rall W.F., Critser J.K., Genome resource banks. *Bioscience*. 1997;47:689-698.

22. Wu L., Rui G., Xuanfu L. (2012); The international competitiveness of China's rabbit meat industry. In proc.: 10th World Rabbit Congress, 3-6 September, Sharm El-Sheikh, Egypt, 761-764.

23. Wu L., Seema B., Huang D. (2016); The contribution of Chinese rabbit industry and its sustainable development. In proc.: 11th World Rabbit Congress, 15-18. June, Qingdao, China, 1017-1020.