

**МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА СОДЕРЖАНИЯ КРОЛИКОВ**

Научная статья

**Сошнева Д.А.<sup>1,\*</sup>, Соколов А.М.<sup>2</sup>, Трифанов А.В.<sup>3</sup>, Плаксин И.Е.<sup>4</sup>, Базыкин В.И.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-7891-8397;

<sup>2</sup> ORCID : 0009-0002-2450-1582;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0002-3503-6148;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0002-3695-0820;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0001-6417-6433;

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Санкт-Петербург, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (soshnevdim[at]mail.ru)

**Аннотация**

Данные из открытых источников показывают, что количество предприятий, занимающихся производством мяса кролика в России, постепенно увеличивается, в частности, на 18% за последние пять лет. Наиболее заметный рост приходится на период после введения эмбарго на импорт кроличьего мяса. Многие предприятия решили занять эту нишу для импортозамещения, среди них крупные агрохолдинги «Семиречье», «Липецкий кролик», «ЗайКо» и другие. По данным Союза кролиководов, производство мяса кроликов в России с 2015 по 2020 год увеличилось на 72%. Эти данные свидетельствуют о повышенном интересе к этой отрасли сельского хозяйства в России и большом потенциале развития рынка данной продукции. Результаты исследования могут иметь практическую ценность для фермеров и предпринимателей, занимающихся разведением кроликов, а также для специалистов в области животноводства и экономики сельского хозяйства. Они могут быть использованы для разработки новых технологических решений и выработки стратегии развития отрасли. Кроме того, результаты исследования могут быть полезны при принятии решений о финансировании проектов по разведению кроликов и для оценки эффективности инвестиций. В целом исследование технологического модуля для выращивания кроликов является важным шагом в развитии этой перспективной отрасли и может способствовать увеличению производства мяса кроликов в России и за ее пределами.

**Ключевые слова:** кролик, модуль для содержания кроликов, Белый Великан, кролиководство.

**MODULE HOUSING SYSTEM FOR RABBITS**

Research article

**Soshnev D.A.<sup>1,\*</sup>, Sokolov A.M.<sup>2</sup>, Trifanov A.V.<sup>3</sup>, Plaksin I.Y.<sup>4</sup>, Bazykin V.I.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0001-7891-8397;

<sup>2</sup> ORCID : 0009-0002-2450-1582;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0002-3503-6148;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0002-3695-0820;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0001-6417-6433;

<sup>1, 2, 3, 4, 5</sup> Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Saint-Petersburg, Russian Federation

\* Corresponding author (soshnevdim[at]mail.ru)

**Abstract**

Open source data shows that the number of rabbit meat enterprises in Russia has gradually increased, notably by 18% over the last five years. The most significant growth has occurred in the period following the embargo on rabbit meat imports. Many enterprises have decided to occupy this niche for import substitution, among them large agricultural holdings "Semirechye", "Lipetsk Rabbit", "ZaIKo" and others. According to the Rabbit Breeders' Union, rabbit meat production in Russia increased by 72% between 2015 and 2020. This data demonstrates the increased interest in this sector of agriculture in Russia and the great potential for the development of the market for this product. The results of the study can be of practical value to rabbit farmers and entrepreneurs, as well as specialists in animal husbandry and agricultural economics. They can be used to develop new technological solutions and strategies for the development of the industry. In addition, the results of the research can be useful in making decisions about financing rabbit breeding projects and for evaluating the effectiveness of investments. Overall, the study of the technology module for rabbit breeding is an important step in the development of this promising industry and could help increase rabbit meat production in Russia and abroad.

**Keywords:** rabbit, rabbit housing module, White Giant, rabbit breeding.

**Введение**

В настоящее время кролиководство не является существенной частью в общем объеме производства продукции животноводства в Российской Федерации, однако отрасль находится в состоянии устойчивого развития, имеет стабильные показатели роста и является перспективным направлением для научных исследований [1]. За 2021 год общий объем производства мяса кролика среди хозяйств всех категорий составил 36,8 тыс. тонн, при этом доля производства распределилась следующим образом: хозяйства населения – 28 тыс. тонн, КФХ и ИП – 2,8 тыс. тонн, сельскохозяйственные организации – 6 тыс. тонн [2], [3]. Несмотря на преобладающую роль, хозяйства населения постепенно вытесняются более крупными производителями ввиду ряда проблем, основными из которых являются: отсутствие средств механизации и автоматизации производственных процессов, отсутствие современных наукоемких технико-технологических и планировочных решений, плохие санитарно-гигиенические условия содержания

животных. Для решения обозначенных проблем в ИАЭП разработан технологический модуль, представляющий собой контейнер, имеющий габаритные размеры 6000x2400x2500мм [4]. Внутренняя часть контейнера разделена на 2 равных, изолированных помещения, в одном из которых содержатся кроликоматки, а в другом – откормочный молодняк. Помещения контейнера оборудованы многоярусными клетками с бункерными кормушками и ниппельными поилками. Отопление и вентиляция помещений осуществляется с помощью предусмотренных тепловых вентиляторов, подключенных через терморегулятор, вытяжных вентиляторов и приточных окон [5].

#### Методы исследования

Исследования проведены в ИАЭП – филиале ФГБНУ ФНАЦ ВИМ на базе учебного полигона, где был сконструирован и установлен модуль для содержания кроликов [4] (рис. 1).



Рисунок 1 - Технологический модуль для содержания кроликов

В экспериментальных исследованиях принимали участие 5 подопытных крольчих пород серый и белый великан. Средний живой вес крольчих породы серый великан составлял 5400 г, белый великан – 5700 г. Крольчихи содержались в технологическом модуле, в репродукторной секции на трех ярусах. Даты окролов 18.02.2022, 19.02.2022, 21.02.2022.

В конце 45 дневного периода крольчата были переведены в откормочную секцию. Группы были сформированы в зависимости от нахождения кроликов у самок (5 групп по 5-6 гол. в каждой).

Для измерения расхода кормов в рамках исследования был использован метод взвешивания порций выдаваемого корма с использованием высокоточных лабораторных весов модели CAS SW-1. Остатки предыдущей порции корма не взвешивались. Ежедневно корм загружался в индивидуальные бункерные кормушки до полного их заполнения, обеспечивая точное и последовательное измерение потребляемого корма каждой группой животных.

Строгое соблюдение схемы кормления является важным условием для достижения максимальной продуктивности и экономической эффективности в кролиководстве [6]. Это требует внимательного и профессионального подхода к организации процесса кормления, включая правильное составление рационов, контроль за дозировкой и режимом кормления, а также учет особенностей каждой породы кроликов. Для более эффективного выращивания кроликов нужно строго соблюдать схему кормления (таблица 1) [6].

Таблица 1 - Схема кормления кроликов для полного цикла крольчих

ПК 90-1 «МистерКролик»	Для холостых и сукрольных маток, кролей
ПК 90-2 «МистерКролик»	Для лактирующих маток и крольчат до отъема
ПК 90-4 «МистерКролик»	Для откорма молодняка, РОСТ
ПК 90 «МистерКролик»	Для откорма кроликов, ФИНИШ

Оценка за полный цикл содержания кроликов в технологическом модуле проводилась в двух секциях (репродукторной и откормочной) по таким показателям как: плодовитость, выход и смертность крольчат от каждой самки, затраты труда, корма на 1 кг прироста живой массы, электроэнергии, воды [7].

Оценка за полный цикл содержания кроликов в технологическом модуле проводилась в двух секциях (репродукторной и откормочной) по таким показателям как: плодовитость, выход и смертность крольчат от каждой самки, затраты труда, корма на 1 кг прироста живой массы, электроэнергии, воды [7].

#### Основные результаты и обсуждение

Результаты выращивания откормочного молодняка в технологическом модуле представлены в таблице 2 [8].

Таблица 2 - Результаты выращивания кроликов в модуле

Наименование	Опытная группа					Среднее значение
	1	2	3	4	5	
Живая масса в возрасте 45 дн., г	1485	1448	1269	1127	1198	1305
Забойная масса, г	3561	3480	3580	3630	3568	3563
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, г	4491	3987	3629	3519	5113	4148
Затраты воды, л	82	82	82	96	41	76
Затраты электроэнергии, кВт*ч	165					
Выход помета, кг	4,72	4,19	3,81	3,70	5,37	4,36

Анализ полученных данных показывает, что содержание кроликов в технологическом модуле в совокупности с полноценным кормлением сопровождалось высокой интенсивностью роста и быстрым набором мышечной ткани белка. В результате мы получили кроликов с большой мышечной массой и минимальным содержанием жира [8].

Продолжительность откорма молодняка составляет 45 дней (7-недельный цикл) [9]. За год самка может завершить  $365/45=8,1$  циклов. Возраст убоя кролика — 120 дней. К этому времени в группе средняя забойная масса одного животного составляет 3563 г при выходе мяса 58%. Следовательно, средняя масса тушки одного кролика составляет 2435 г.

Проведенная дегустация мяса кролика, выращенного в технологическом модуле, выявила мясистые тушки с пониженным содержанием жира, вкусовые качества мяса не уступали магазинным образцам.

В ходе проведения опытно-производственной проверки технологического модуля для содержания кроликов была рассчитана экономическая эффективность, представленная в таблице 3 [10].

Таблица 3 - Экономическая эффективность

Забойная масса, г	3561,8
Общее количество выращенных крольчат, голов	30
Общая масса разделанных тушек, г	57907,2
Себестоимость 1 кг продукции, руб.	157,45
Цена реализации продукции, руб./кг	500,00
Денежный доход, тыс.руб.	22,73

Следовательно, при средней величине убойного выхода 58% и цене реализации 500 руб./кг, выращивание кроликов в технологическом модуле с использованием полнорационных кормов, имеет положительный экономический эффект, составивший в чистом выражении 22,73 тыс. руб.

Выращивание кроликов в технологическом модуле обладает рядом научно обоснованных преимуществ:

1. Технологический модуль предоставляет возможность контролировать условия содержания животных. Такие параметры, как температура, освещение и вентиляция, могут быть настроены в соответствии с оптимальными требованиями для кроликов, что способствует повышению их жизнеспособности и продуктивности.

2. Технологический модуль обеспечивает удобство и эффективность в управлении кормлением, здоровьем и гигиеной кроликов. Рационы могут быть точно отмерены и контролируемы, что позволяет предоставить животным оптимальное питание, а также избежать недостатка питательных веществ.

3. Выращивание кроликов в технологическом модуле обеспечивает эффективное использование полезной площади и ресурсов, таких как: корма, вода и электроэнергия. Кроме того, технологический модуль облегчает рациональное планирование и управление процессом выращивания, что способствует повышению производительности и снижению издержек.

## Заклучение

1. Лабораторная установка технологического модуля для содержания кроликов полностью соответствует требованиям, предъявляемым к современным животноводческим помещениям.
2. При средней величине убойного выхода 58% наблюдается положительный экономический эффект, который составил 22,73 тыс. руб.
3. Высокая продуктивность модульного содержания кроликов сокращает затраты на целевой расход корма, воды и электроэнергии, что способствует увеличению конкурентоспособности.

## Конфликт интересов

Не указан.

## Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

## Conflict of Interest

None declared.

## Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

## Список литературы / References

1. В России растут объемы производства мяса кролика. — URL: <https://meatinfo.ru/news/v-rossii-rastut-obemi-proizvodstva-myasa-krolika-444550> (дата обращения: 10.04.2023).
2. Трифанов А. В. Перспективы развития органического животноводства в Северо-Западном регионе России / А. В. Трифанов, В. И. Базыкин, И. Е. Плаксин [и др.] // *АгроЭкоИнженерия*. — 2022. — № 1(110). — С. 178-190. — DOI 10.24412/2713-2641-2022-1110-178-190. — EDN SVOAAP.
3. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). — URL: <https://fedstat.ru/indicator/33608> (дата обращения: 10.04.2023).
4. Плаксин И.Е. Обоснование технико-экономических показателей технологического модуля для разведения и откорма кроликов / И.Е. Плаксин, А.В. Трифанов // *Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства*. — 2019. — № 2 (99). — С. 317-326.
5. Сошнев Д.А. Влияние инсоляции на температуру внутри технологических модулей для выращивания кроликов и птицы / Д.А. Сошнев, А.М. Соколов, А.В. Трифанов [и др.] // *Техника и технологии в животноводстве*. — 2022. — № 3(47). — С. 97-101. — DOI 10.51794/27132064-2022-3-97.
6. Нормы технологического проектирования звероводческих и кролиководческих ферм НТП-АПК 1.10.06.001-00.
7. Агейкин А.Г. Технологии кролиководства: метод. указания. Ч. 2 / А.Г. Агейкин; Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Красноярск, 2019. — 64 с.
8. Балакирев Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаев, Н.Н. Шумилина; под ред. Н.А. Балакирева. — М.: КолосС, 2007. — 232 с.
9. Правила и тонкости откорма кроликов на мясо. — URL: <https://fermagood.ru/zhivotnovodstvo/kroliki/otkorm-na-myaso> (дата обращения: 10.04.2023).
10. Оценка экономической эффективности кролиководства. — URL: [https://science-https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00795200\\_0.html](https://science-https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00795200_0.html) (дата обращения: 10.04.2023).

## Список литературы на английском языке / References in English

1. V Rossii rastut ob'emy proizvodstva mjasa krolika [The Volume of Rabbit Meat Production is Growing in Russia]. — URL: <https://meatinfo.ru/news/v-rossii-rastut-obemi-proizvodstva-myasa-krolika-444550> (accessed: 10.04.2023) [in Russian].
2. Trifanov A. V. Perspektivy razvitiya organicheskogo zhivotnovodstva v Severo-Zapadnom regione Rossii [Prospects for the Development of Organic Livestock Farming in the North-West Region of Russia] / A. V. Trifanov, V. I. Bazykin, I. E. Plaksin, D. A. Soshennev [et al.] // *AgroEkoInzheneriya* [AgroEcoEngineering]. — 2022. — № 1(110). — P. 178-190. — DOI 10.24412/2713-2641-2022-1110-178-190. — EDN SVOAAP [in Russian].
3. Edinaja mezhvedomstvennaja informacionno-statisticheskaja sistema (EMISS) [Unified Interagency Information and Statistical System (EMISS)]. — URL: <https://fedstat.ru/indicator/33608> (accessed: 10.04.2023) [in Russian].
4. Plaksin I.E. Obosnovanie tehniko-jekonomicheskikh pokazatelej tehnologicheskogo modulja dlja razvedeniya i otkorma krolikov [Justification of Technical and Economic Indicators of the Technological Module for Breeding and Fattening Rabbits] / I.E. Plaksin, A.V. Trifanov // *Tehnologii i tehicheskie sredstva mehanizirovannogo proizvodstva produkcii rastenievodstva i zhivotnovodstva* [Technologies and Technical Means of Mechanized Production of Crop and Livestock Production]. — 2019. — № 2 (99). — P. 317-326 [in Russian].
5. Sosnev D.A. Vlijanie insoljacji na temperaturu vntri tehnologicheskikh modulej dlja vyrashhivaniya krolikov i pticy [Influence of Insolation on the Temperature inside the Technological Modules for Growing Rabbits and Poultry] / D.A. Sosnev, A.M. Sokolov, A.V. Trifanov [et al.] // *Tehnika i tehnologii v zhivotnovodstve* [Technics and Technologies in Animal Husbandry]. — 2022. — № 3(47). — P. 97-101. — DOI 10.51794/27132064-2022-3-97 [in Russian].
6. Normy tehnologicheskogo proektirovaniya zverovodcheskih i krolikovodcheskih ferm NTP-APK 1.10.06.001-00 [Norms of technological design of fur farms and rabbit farms NTP-APK 1.10.06.001-00] [in Russian].
7. Ageikin A.G. Tehnologii krolikovodstva: metod. ukazaniya [Technology of Rabbit Breeding: Method. Instructions]. Part 2 / A.G. Ageikin; Krasnoyarsk State Agrarian University. — Krasnoyarsk, 2019. — 64 p. [in Russian]
8. Balakirev N.A. Krolikovodstvo [Rabbit Farming] / N.A. Balakirev, E.A. Tinaev, N.N. Shumilina; ed. by N.A. Balakirev. — Moscow: KolosS, 2007. — 232 p. [in Russian]

9. Pravila i tonkosti otkorma krolikov na mjaso [Rules and subtleties of fattening rabbits for meat]. — URL: <https://fermagood.ru/zhivotnovodstvo/kroliki/otkorm-na-myaso> (accessed: 10.04.2023) [in Russian].

10. Ocenka jekonomicheskoy jeffektivnosti krolikovodstva [Evaluation of Economic Efficiency of Rabbit Breeding]. — URL: [https://science-https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00795200\\_0.html](https://science-https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00795200_0.html) (accessed: 10.04.2023) [in Russian].