

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ СОЗДАВАЕМОЙ НОВОЙ ПОРОДЫ

А.Р. Шумилина, кандидат биологических наук, Е.В. Кровина, кандидат биологических наук, Е.В. Голованова, Н.И. Тинаев, доктор биологических наук, Г.Ю. Косовский, член-корреспондент РАН

Научно-исследовательский институт пушиного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева,
140143, Московская обл., Раменский р-он, пос. Родники, ул. Трудовая, 6
E-mail: arshumilina@mail.ru

Цель исследования – выявление наилучшего варианта спаривания для создания новой породы кроликов по результатам оценки продуктивности и фенотипа молодняка четвертой генерации. Селекционная работа над созданием новой породы кроликов ведется с 2018 г., исходное поголовье – животные родительской формы кросса Родник. Эксперименты проводили в 2021 г. Сформированы 3 группы (всего 86 крольчих, 26 самцов): 1 – самец аутбредный × самка аутбредная (инбредное спаривание); 2 – самец инбредный × самка аутбредная; 3 – самец аутбредный × самка инбредная, получено 238 голов молодняка. Живая масса молодняка второй группы в возрасте 45 и 77 дней была выше, чем в первой и третьей на 200 г ($p < 0,001$); в 90 дней – на 400 и 300 г соответственно ($p < 0,001$). Длина тела молодняка второй группы, в сравнении с первой и третьей, в 77 дней была больше на 2,6 и 2,7 см, в 90 дней – на 1,6 и 2 см ($p < 0,001$). Обхват груди у молодняка второй группы превышал величину этого показателя, в первой и третьей группах в 77 дней на 1,2 и 1,3 ($p < 0,001$) см, в 90 дней – 0,4 и 1,3 см ($p < 0,001$) соответственно. Индекс сбитости тела молодняка кроликов подопытных групп статистически не различался и составлял 56,9...58,0 %. Спаривание по схеме, предусмотренной для второй группы, обеспечивало наибольшую продуктивность молодняка и закрепление в потомстве желательных признаков: фенотипическая однородность, живая масса в 77 и 90 дней $2,4 \pm 0,03$ кг ($p < 0,001$) и $2,9 \pm 0,03$ кг ($p < 0,001$) соответственно, среднесуточный прирост – $43 \pm 0,8$ г ($p < 0,001$). Выход убойной массы в 77 дневном возрасте у них находился на высоком уровне и был равен $50,9 \pm 0,5$ % ($p < 0,01$).

PRODUCTIVITY OF YOUNG ANIMALS OF A NEW BREED OF RABBITS BEING CREATED

A.R. Shumilina, E.V. Korovina, E.V. Golovanova, N.I. Tinaev, G.Y. Kosovsky

Scientific Research Institute of Fur Fur Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev,
140143, Moskovskaya obl., Ramenskii r-n, pos. Rodniki, ul. Trudovaya, 6
E-mail: arshumilina@mail.ru

The purpose of the study was to identify the best mating strategy for creation a new rabbit breed according to the productivity and phenotype score of the fourth young animals generation. Selective breeding has been focused on the creation of a new rabbit breed since 2018 with the Rodnik cross parent as initial population. The experiments were carried out on the basis of the Afanas'ev Research Institute of Fur – Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding in 2021. A total of 86 rabbits, 26 bucks, were divided into following groups: 1 – outbred buck × outbred doe (inbred mating); 2 – inbred buck × outbred doe; 3 – outbred buck × inbred doe, 238 kits were obtained. The live weight of young rabbits in the second group at the age of 45 and 77 days was 200 g higher ($p < 0.001$) than in the first and third groups, and at 90 days, it was 400 and 300 g higher, respectively ($p < 0.001$). Young animals at the age of 45 and 90 days in the second group had longer bodies than those in the first and third groups by 2.6 and 2.7 cm and 1.6 and 2 cm, respectively ($p < 0.001$). Breast circumferences of young rabbits at 77 and 90 days in the second group were 1.2 and 1.3 ($p < 0.001$) cm and 0.4 and 1.3 cm ($p < 0.001$), respectively, larger than those in the first and third groups. Young rabbits in the experimental groups had a body weight index of 56.9...58.0%, which demonstrated no statistically significant difference. The mating strategy of the second group produced the highest productivity of young rabbits and helped the offspring to consolidate the following desired characteristics: phenotypic homogeneity, with live weights of 2.4 ± 0.03 kg ($p < 0.001$) and 2.9 ± 0.03 kg ($p < 0.001$) at 77 and 90 days, respectively, and the average daily increase of 43 ± 0.8 g ($p < 0.001$). At 77 days old, the yield of slaughter weight was at a high level and reached 50.9 ± 0.5 % ($p < 0.01$).

Ключевые слова: кролики, молодняк, новая порода, продуктивность, живая масса, экстерьер.

Key words: rabbits, young animals, new breed, productivity, live weight, exterior.

Важная задача в условиях уменьшения популяций диких животных – поддержание и дальнейшее расширение существующего генофонда пород, типов и кроссов одомашненных животных, разводимых для получения продуктов питания [1, 2]. Традиционно создание новых пород и кроссов происходит методом двух- и трехпородных скрещиваний. Отличительная особенность выведения новых пород животных – разведение «в себе» помесей – потомков наиболее продуктивных межпородных скрещиваний до формирования однородной, стабильной популяции животных, стойко передающих селекционируемые признаки потомству. Кроссы – это высокопродуктивные помеси, предназначенные для убоя без дальнейшего разведения. В молочном скотоводстве для повышения продуктивности используют гибридизацию – скрещивание разных видов [3]. Чистопородное разведение подразделяется на два типа: аутбридинг – система неродственных спариваний животных внутри

породы и инбридинг – система спариваний особей, имеющих близкую степень родства. В результате инбридинга создаются однородные семьи и достигается константное проявление признаков. Высшая форма чистопородного разведения – разведение по линиям [4, 5]. Важное значение для успешной селекционной работы имеет изучение сочетаемости линий и семейств конкретной породы [6, 7].

Кролиководство – это отрасль сельского хозяйства, основная задача которого заключается в производстве диетического, гипоаллергенного мяса, обладающего уникальными свойствами. Белок кроличьего мяса усваивается организмом человека на 90 %, концентрация холестерина в мясе кролика не превышает 40 мг/100 г, кроличий жир легкоплавкий и по качеству превосходит говяжий, бараний и свиной, в его составе присутствуют незаменимые и ненасыщенные жирные кислоты [8, 9].

Преимущества разведения кроликов заключаются в быстрых темпах воспроизводства, высокой плодовитости, полиэстричности, ранней половой зрелости, быстрой смене поколений, использовании корма с высоким содержанием клетчатки (в сравнении с домашней птицей), более высокой конверсией корма, чем у крупного рогатого скота или овец [10].

На сегодняшний день количество разводимых пород в России крайне ограничено, и ни по количеству, ни по породному составу имеющееся поголовье не в состоянии обеспечить потребности отрасли в племенном молодняке [11]. Поэтому актуальными направлениями в селекции служат совершенствование существующих и создание новых отечественных высокопродуктивных универсальных пород и кроссов для разведения в шедах и кроликокомплексах [12].

Новую породу кроликов в ФГБНУ НИИПЗК создают на основе родительской формы кросса Родник, полученного по пятиэтапной схеме скрещиваний трех пород с использованием чистопородного разведения, аутбредного и инбредного видов спариваний.

По результатам исследований в 2020 г. была сформирована однородная по фенотипу селекционная группа крольчих создаваемой породы, которая соответствует следующим параметрам: плодовитость – $8,8 \pm 0,3$ гол. на самку; выход молодняка в 45-дневном возрасте на благополучно окролившуюся крольчиху – $7,3 \pm 0,3$ гол. на самку. В селекционную группу отобраны самцы со 100 %-ной оплодотворяющей способностью слученных ими крольчих и следующими продуктивными показателями: $8,3 \pm 0,4$ гол. на самку по плодовитости и $7,1 \pm 0,4$ гол. на самку по количеству выращенного молодняка к отсадке. По результатам анализа воспроизводительной способности крольчих в 2021 г. лучшим вариантом разведения было спаривание инбредных самцов с аутбредными самками [12].

Цель исследований – выявить наилучший вариант спаривания для создания новой породы кроликов по результатам оценки продуктивных качеств и фенотипа молодняка четвертой генерации, полученного в подопытных группах.

Для достижения поставленной цели изучали динамику живой массы и интенсивность роста молодняка, проводили оценку их фенотипа, параметров экстерьера и мясной продуктивности тушек при убое.

Методика. Исследования проводили в 2021 г. на поголовье кроликов отдела звероводства и кролиководства, экспериментального кролиководства ФГБНУ НИИПЗК. Кормили животных согласно общехозяйственному рациону с использованием полноценного гранулированного комбикорма ПК-90, содержали в одноярусных шедах, использовали ручную случку.

Для выявления наилучшего варианта спаривания родителей с целью закрепления желательных признаков в потомстве сформировали 3 группы животных: 1 – самец аутбредный × самка аутбредная (инбредное спаривание); 2 – самец инбредный × самка аутбредная; 3 – самец аутбредный × самка инбредная. В первой и второй группах было по 25 крольчих, в третьей – 36 крольчих, поскольку была возможность спаривать большее количество самок (наличие в третьей группе более 25 крольчих делает выборку репрезентативной и позволяет сравнивать полученные данные между собой). В первой и третьей группах использовали одних и тех же аутбредных по происхождению самцов в количестве 19 голов, во второй группе – 7 инбредных по происхождению самцов.

В первой группе проводили инбредное спаривание аутбредных по происхождению животных – типа брат ×



Ремонтный молодняк создаваемой новой породы кроликов в возрасте 2,5 месяца: а) самка; б) самец.

сестра, отец × дочь, мать × сын. Во второй и третьей группах применяли чистопородное аутбредное спаривание, в котором использовали потомков инбридинга первого поколения, полученных ранее.

Оценку молодняка кроликов выполняли по экстерьеру глазомерно (осмотр внешнего вида – голова, длина и форма ушей, грудь, спина и крестцово-поясничная часть, круп, развитие конечностей, окрас), а также по результатам взвешивания и измерений промеров основных статей телосложения (обхват груди за лопатками, длина туловища).

Параметры экстерьера молодняка оценивали в возрасте 77 и 90 дней, живую массу в возрасте 45, 77 и 90 дней у животных, уравненных по плодовитости и сохранности (5...8 голов). Взвешивание проводили в утренние часы до кормления на электронных весах с точностью 10 г. По данным взвешиваний оценивали интенсивность роста крольчат: абсолютный, относительный и среднесуточный прирост.

Промеры выполняли сантиметровой лентой. Индекс сбитости (компактности) определяли по формуле: обхват груди за лопатками / длина тела × 100 %.

Для оценки мясных качеств молодняка осуществляли контрольный убой 27 кроликов (по 9 голов из каждой группы), уравненных по живой массе, в 77-дневном возрасте. Мясную продуктивность оценивали по показателям массы парной тушки (масса тушки без шкурки, внутренностей, головы и лап) и выходу убойной массы. Выход убойной массы определяли, как отношение массы тушки с жиром к живой массе кролика перед убоем, выраженное в процентах. Оценивали такие показатели тушек, как масса печени, масса сердца и легких.

Табл. 1. Динамика живой массы молодняка кроликов (M±m)

Группа	Пол	Число, гол	Живая масса в возрасте					
			45 дней, кг	Cv, %	77 дней, кг	Cv, %	90 дней, кг	Cv, %
1 группа	♂	29	1,2±0,02	8,6	2,2±0,06	13,9	2,5±0,03	6,8
	♀	28	1,2±0,03	11,8	2,2±0,04	10,3	2,5±0,04	9,1
	♂+♀	57	1,2±0,02	10,2	2,2±0,03	12,1	2,5±0,03	8,1
2 группа	♂	30	1,4±0,03	12,5	2,4±0,04	9,7	2,9±0,04	7,6
	♀	29	1,3±0,04	15,3	2,3±0,05	12,5	2,8±0,05	10,2
3 группа	♂+♀	59	1,4±0,02***1,3	13,8	2,4±0,03***1,3	11,1	2,9±0,03***1,3	8,9
	♂	58	1,2±0,02	14,9	2,2±0,05	16,8	2,6±0,04	10,8
	♀	64	1,2±0,02	14,5	2,3±0,03	12,4	2,6±0,03	9,8
	♂+♀	122	1,2±0,02	14,6	2,2±0,03	14,6	2,6±0,02	10,3
В среднем по новой породе	♂+♀	238	1,23±0,01	14,7	2,24±0,02	13,5	2,66±0,02	10,7

***различия достоверны при p < 0,001.

Площадь мышечного глаза определяли, как площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины на поперечном разрезе половинки туши по последнему ребру (планиметром по рисунку разреза мышцы, предварительно переведенному на кальку, затем умножали длину «глазка» (l) на ширину (h) и на 0,8 – постоянный коэффициент овала: S = lh×0,8).

Результаты и обсуждение. Молодняк кроликов новой породы, полученный в 2021 г., в результате проведенных аутбредных и инбредных спариваний был однородным по фенотипу (общий окрас волосяного покрова белый; уши, нос, верх хвоста, лапы – темно-серые; пух – чисто белый) не зависимо от варианта спаривания (см. рисунок), по морфометрическим показателям, со-

Табл. 2. Интенсивность роста молодняка кроликов (M±m)

Группа	n	Прирост живой массы					
		абсолютный, г	Cv, %	относительный, %	Cv, %	среднесуточный, г	Cv, %
1 группа	57	1298±28	16,3	70±1,4	14,7	37±0,8	16,3
2 группа	59	1505±27***1	13,8	72±1,3	13,9	43±0,8***1	13,8
3 группа	122	1445±24***1	17,8	76±1,2***1,2	16,3	41±0,7***1	17,8
В среднем по нов. породе	238	1424±16	17,3	73±0,8	15,7	41±0,5	17,3

различия достоверны при p < 0,01; *p < 0,001.

Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel и критерия Стьюдента [13].

ответствовал мезосомному типу конституции (табл. 1). Анализ динамики живой массы молодняка кроликов в группах спаривания показал, что во все сроки опреде-

Табл. 3. Параметры экстерьера молодняка кроликов (M±m)

Группа	Возраст	Пол	n	Длина туловища, см	Cv, %	Обхват груди, см	Cv, %	Индекс сбитости тела, %	Cv, %	Длина ушей, см	Cv, %
1 группа	77 дней	♂	28	45,3±0,3	5,9	25,9±0,2	7,6	57,2±0,4	3,6	11,0±0,1	4,1
		♀	29	44,2±0,5	4,0	25,6±0,4	3,9	57,9±0,4	3,5	10,7±0,1	6,6
		♂+♀	57	44,7±0,3	5,1	25,7±0,2	6,0	57,5±0,3	3,6	10,9±0,1	5,6
	90 дней	♂	28	48,7±0,4	4,8	28,6±0,3	4,0	58,7±0,5	5,4	11,6±0,1	3,9
		♀	29	48,2±0,4	4,6	28,3±0,2	4,8	58,7±0,6	4,6	11,7±0,1	5,3
		♂+♀	57	48,5±0,3	4,7	28,4±0,2	4,4	58,7±0,4	5,0	11,7±0,1	4,6
2 группа	77 дней	♂	30	47,7±0,4***1,3	4,8	27,0±0,4*1	7,9	56,5±0,7	6,4	11,3±0,1	5,0
		♀	29	46,9±0,4***1	4,8	26,9±0,6	9,0	57,4±1,0	9,3	11,1±0,1**1	6,6
		♂+♀	59	47,3±0,3***1,3	4,8	26,9±0,3***1	8,4	56,9±0,6	7,9	11,2±0,1*1	5,9
	90 дней	♂	30	51,2±0,3***1,3	3,2	30,0±0,3***1,3	6,3	58,6±0,5	5,1	12,0±0,02***1	0,8
		♀	29	51,2±0,46***1,3	4,8	29,5±0,4	7,9	57,6±0,6	5,2	12,1±0,10**1	4,4
		♂+♀	59	51,2±0,27***1,3	4,1	29,7±0,3***1,3	7,1	58,1±0,4	5,2	12,1±0,05***1	3,1
3 группа	77 дней	♂	64	45,3±0,42	7,1	26,3±0,29	8,3	58,1±0,34	4,5	11,2±0,10	6,9
		♀	58	46,0±0,38	6,6	26,6±0,22	6,7	57,9±0,33	4,6	11,3±0,08	5,5
		♂+♀	122	45,7±0,29	6,9	26,5±0,18	7,5	58,0±0,24	4,5	11,2±0,06	6,2
	90 дней	♂	58	49,1±0,32	5,0	28,3±0,22	5,8	57,8±0,36	4,7	11,8±0,09	5,8
		♀	64	49,2±0,29	4,6	28,5±0,17	4,8	57,9±0,28	3,9	11,8±0,09	5,9
		♂+♀	122	49,2±0,21	4,8	28,4±0,14	5,3	57,8±0,22	4,3	11,8±0,06	5,9
В среднем по нов. породе	77 дней	♂+♀	238	45,8±0,2	6,3	26,4±0,1	7,6	57,6±0,2	5,4	11,1±0,04	6,1
	90 дней	♂+♀	238	49,5±0,2	5,0	28,7±0,1	6,0	58,1±0,2	4,7	11,8±0,04	5,1

*различия достоверны при p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001

Табл. 4. Результаты контрольного убоя молодняка кроликов

Группа		Живая масса, кг	Масса шкурки, г	Масса тушки без внутренних органов, кг	Масса печени, г	Масса сердце+легкие, г	Выход убойной массы, %	Площадь мышечного глазка, см ²
1 группа	M±m	2,4±0,03	266,2±6,7	1,20±0,01	82,2±2,9	26,0±0,8	49,2±0,3	7,15±0,33
	Cv	3,5	7,5	3,8	10,8	9,4	1,9	8,1
2 группа	M±m	2,4±0,03	239,8±6,4*** ¹	1,21±0,02	73,3±3,8	27,3±0,4	50,9±0,5*** ¹	8,13±0,15
	Cv	3,5	8,1	5,2	15,7	5,2	2,3	9,8
3 группа	M±m	2,4±0,03	251,1±7,1	1,24±0,03	76,4±3,8	25,8±0,7	50,5±0,8	7,74±0,46
	Cv	4,2	8,5	8,1	15,1	9,1	4,6	3,3
В среднем по нов. породе	M±m	2,4±0,02	252,4±4,3	1,21±0,01	77,3±2,1	26,4±0,4	50,2±0,3	7,68±0,22
	Cv	3,8	8,7	5,9	14,2	8,2	3,6	8,7

**различия достоверны при $p < 0,01$

ления наибольшие величины этого показателя характерны для особей второй группе ($p < 0,001$). В возрасте 45 и 77 дней молодняк второй группы по живой массе превосходил кроликов первой и третьей групп на 200 г ($p < 0,001$). В 90 дней особи второй группы превосходили по живой массе молодняк первой и третьей групп на 400 и 300 г соответственно ($p < 0,001$).

Следует отметить, что живая масса самцов и самок молодняка в первой и третьей группах в пределах групп была одинаковой, а во второй группе – самцы во все сроки весили больше на 100 г. Коэффициент вариации живой массы молодняка, создаваемой породы, в среднем по трем группам с возрастом снижается и к 90 дням составляет 10,7%, что свидетельствует о незначительной вариабельности признака в популяции. Таким образом, наилучшее закрепление признаков, важных при создании новой породы кроликов (живая масса молодняка), происходит при спаривании инбредных самцов с аутбредными самками.

Наибольшая интенсивность роста отмечена у кроликов второй и третьей групп, самые низкие темпы – у животных первой группы. Достоверные различия ($p < 0,001$) по абсолютному, относительному и среднесуточному приросту отмечены между третьей и первой группами – 147; 6 и 4 г соответственно (табл. 2).

Кролики новой породы по конституции относятся к мезосомному типу. В возрасте 77 и 90 дней наибольшей длиной туловища (47,3±0,3 см и 51,2±0,3 см) характеризовался молодняк, во второй группе, он превосходил животных первой и третьей групп на 2,6 и 2,7 см и на 1,6 и 2 см соответственно (табл. 3). Обхват груди кроликов второй группы в среднем по самцам и самкам составлял 26,9±0,3 см ($p < 0,001$) в 77 дней и 29,7±0,3 ($p < 0,001$) в 90 дней, что превосходило величину этого показателя у сверстников из первой и третьей групп соответственно на 1,2 и 1,3 ($p < 0,001$) см и 0,4 ($p < 0,001$) и 1,3 см ($p < 0,001$). Индекс сбитости тела у молодняка кроликов был почти одинаковым и соответствовал 56,9...58,0%.

Величины коэффициентов вариации длины туловища, обхвата груди и индекса сбитости во всех трех группах были невысокими и различались незначительно как по возрастам, так и по группами, что свидетельствует об уравненности экстерьерных показателей молодняка создаваемой породы.

Выход убойной массы тушек молодняка кроликов первой группы был ниже, чем во второй и третьей, на 1,7 ($p < 0,01$) и 1,3%. Статистически значимых различий площади мышечного глазка у тушек молодняка кроликов, в возрасте 77 дней, между группами не наблюдали. Однако у тушек животных первой группы величина этого показателя была меньше, чем у молодняка второй и третьей групп, на 13,7 и 8,3% (табл. 4).

Коэффициенты вариации массы тушки и выхода убойной массы были не высокими во всех группах, что указывает на однородность мясной продуктивности кроликов создаваемой породы.

Выводы. Таким образом, для закрепления желательных признаков при создании новой породы кроликов лучший вариант разведения по результатам оценки молодняка – спаривание инбредных самцов с аутбредными самками. В этой группе живая масса молодняка в 90 дней составила 2,9±0,03 кг ($p < 0,001$), среднесуточный прирост – 43±0,8 г ($p < 0,001$), длина тела – 51,2±0,27 см ($p < 0,001$), обхват груди – 29,7±0,03 ($p < 0,001$), выход убойной массы в 77 дневном возрасте – 50,9±0,5% ($p < 0,01$).

Литература

1. Глазко В.И., Косовский Г.Ю., Глазко Т.Т. Человек и domestцированные виды (обзор) // *Biogeosystem Technique*. 2021. № 8 (1). С. 34-44. doi: 10.13187/bgt.2021.1.34.
2. Столповский Ю.А., Захаров-Гезехус И.А. Проблема сохранения генофондов domestцированных животных // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2017. Т. 21(4) С. 477-486. doi: 10.18699/VJ17.266.
3. Вализаде С.И., Гурбанова Н.Ш. Улучшение селекционных качеств стада на основе гибридов // *Аграрный научный журнал*. 2022. №6. С. 56-59. doi: 10.28983/asj.y2022i6pp56-59.
4. Гавриленко В.П., Бушов А.В., Прокофьев А.Н. Внутрilineйный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018. № 4 (44). С. 140-145. doi: 10.18286/1816-4501-2018-4-140-145.
5. Генетическая сочетаемость линий симментальской и красно-пестрой голштинской пород / Е.И. Анисимова, М.В. Забелина, Е.В. Радаева и др. // *Аграрный научный журнал*. 2022. №1. С. 47-50. doi: 10.28983/asj.y2022i1pp93-96.
6. Анисимова Е.И., Катмаков П.С. Роль семейств и их сочетаемость с линиями в создании желательных типов симментальского скота // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2017. №2 (38). С. 97-102. doi: 10.18286/1816-4501-2017-2-97-102.
7. Анисимова Е.И., Катмаков П.С. Совершенствование линий симментальской породы скота Поволжья // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. №2 (46). С. 155-160. doi: 10.18286/1816-4501-2019-2-155-160.

8. Балакирев Н.А., Дельцов А.А., Максимов В.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кроликов при применении препарата на основе железогидроксид полимальтозного комплекса // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. № 2. С. 17-22. doi: 10.31588/2413_4201_1883_2_250_17.
9. Антипова Л.В., Попова Я.А., Черкасова А.В. Продукты из мяса кроликов для здорового питания: создание ассортиментных линеек, пищевая и биологическая ценность // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2019. Т. 81. №1. С.225-231.
10. Economic weights in rabbit meat production / L. Cartuche, M. Pascual, E. Gómez, et al. // *World Rabbit Sci.* 2014. No. 22 P. 165-177. doi.org/10.4995/wrs.2014.1747.
11. Корсунь А.В., Шумилина А.Р., Куликов В.Н. Сравнительная характеристика генофонда клеточных пушных зверей и кроликов // Кролиководство и звероводство. 2021. №5. С. 24-30. doi: 10.52178/00234885_2021_5_24.
12. Формирование племенного ядра крольчих новой породы на основе оценки плодовитости и популяционно-генетической структуры / А.Р. Шумилина, Е.В. Кровина, Е.В. Голованова и др. // Кролиководство и звероводство. 2021. № 6. С. 24-35.
13. Соболев А.Д. Основы вариационной статистики: учебное пособие // М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2006. 110 с.

Поступила в редакцию 29.09.2022

После доработки 21.10.2022

Принята к публикации 18.12.2022