

Г.Ю. Косовский, доктор биологических наук, профессор,  
 SPIN-код: 3736-3480; AuthorID: 353097; ORCID: 0000-0003-3808-3086  
 Т.В. Тюгаева, младший научный сотрудник,  
 SPIN-код: 5422-2250; AuthorID: 994997; ORCID: 0000-0002-4996-6549  
 Т.К. Карелина, кандидат сельскохозяйственных наук,  
 SPIN-код: 2235-9300; AuthorID: 744900; ORCID: 0000-0001-8360-0877

Научно-исследовательский институт пушиного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева  
 РФ, 140143, Московская обл., Раменский р-н, пос. Родники, ул. Трудовая, 6

E-mail: niipzk@mail.ru

УДК 636.92.082.2

DOI: 10.30850/vrsn/2022/3/76-80, EDN: bfgkglx

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ ПОДБОРЕ ПАР ПО ДВУМ ПРИЗНАКАМ

*В статье представлен анализ подбора пар кроликов породы белый великан из пометов с разным уровнем продуктивности их родителей по двум признакам (плодовитость и количество выращенных крольчат к отсадке): самок с высоким (В) уровнем продуктивности, средним (С), низким (Н) и самцов с высоким (В) – ВхВ, СхВ, НхВ. По результатам исследований, при подборе пар родителей по двум признакам продуктивности целесообразно использовать самцов с высокими показателями продуктивности, самок со средними и низкими. Самцы выступают в роли улучшителей, о чем свидетельствуют статистически значимые данные силы влияния самцов на плодовитость и количество выращенных крольчат к отсадке у самок и способности передавать свои качества потомкам. Уже в первом поколении удается получать более продуктивных животных желательного типа и повышать рентабельность отрасли.*

**Ключевые слова:** кролик, селекция, белый великан, самки, самцы, подбор, продуктивность, признак, плодовитость, выращено крольчат к отсадке, потомство.

G.Yu. Kosovskiy, *Grand PhD in Biological Sciences, Professor*  
 SPIN: 3736-3480; AuthorID: 353097; ORCID: 0000-0003-3808-3086  
 T.V. Tyugaeva, *Junior Researcher*,  
 SPIN: 5422-2250; AuthorID: 994997; ORCID: 0000-0002-4996-6549  
 T.K. Karelina, *PhD in Agricultural Sciences*,  
 SPIN: 2235-9300; AuthorID: 744900; ORCID: 0000-0001-8360-0877

Scientific Research Institute of Fur – Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanas'ev  
 RF, 140143, Moskovskaya obl. Ramenskii r-n, pos. Rodniki, ul. Trudovaya, 6

E-mail: niipzk@mail.ru

## INCREASING THE PRODUCTIVITY OF RABBITS IN THE SELECTION OF PAIRS ON TWO CHARACTERISTICS

*The article presents an analysis of the selection of the white giant breed rabbits pairs from litters with different levels of their parent's productivity according to two characteristics (fertility and the number of reared rabbits for jiggling): females with a high (H) level of productivity, medium (M), low (L) and males with high (H) – HxH, MxH, LxB. According to the research results in the parent pairs selection according to two characteristics of productivity it is advisable to use males with high productivity indicators and females with medium and low ones. Males act as improvers, as evidenced by the statistically significant data on the strength of the influence of males on fertility and the number of rabbits reared for jiggling in females and the ability to transfer their qualities to descendants. Already in the first generation, it is possible to obtain more productive animals of the desired type and increase the profitability of the industry.*

**Keywords:** rabbit, breeding, white giant, females, males, selection, productivity, trait, fecundity, rabbits reared for jiggling, offspring.

Подбор и отбор – основные зоотехнические приемы улучшения племенных и продуктивных качеств животных. Каждый из них нуждается в подкреплении другим, но заменить его не может. Самые лучшие результаты в селекции дает комплексный подход: квалифицированный отбор животных и удачный подбор пары. [8]

Наименее изученный вопрос племенного дела – подбор пар, как важный генетический источник получения ценных племенных животных. Поэтому постоянный анализ различных методов и вариантов подбора для выявления определенных закономерностей и использования их для гарантированного улучшения стада – одно из глав-

ных звеньев в селекционном процессе. [1, 2, 6-8, 11, 12, 15]

Генотип животного определяет развитие всех хозяйственно полезных признаков и норму реакции организма на действие внешней среды. Подбор – самый эффективный селекционный прием в животноводстве, позволяющий найти наиболее целесообразное сочетание самок и самцов в родительских парах для получения потомства с желательными качествами. [10, 13]

Пониженные требования к товарному стаду могут компенсироваться особенно строгим подходом к качеству используемых производителей. На основе генетических параметров для конкретной популяции мож-

Таблица 1.

Подбор пар с разным уровнем продуктивности

Тип пар (самка x самец)	Самки из помета родителей с разным уровнем		Самцы из помета родителей с высокой продуктивностью (плодовитость, количество выращенных крольчат к отсадке), гол.	
	плодовитости, гол.	количества выращенных крольчат к отсадке, гол.		
VxV	V – 9 и более	V – 8 и более	V – 9 и более, 8 и более	
CxV	C – 8...7	C – 6...7	V – 9 и более, 8 и более	
HxV	H – 6 и менее	H – 5 и менее	V – 9 и более, 8 и более	

Примечание. Уровень продуктивности: V – высокий, C – средний, H – низкий.

Таблица 2.

Показатели плодовитости и количества выращенных крольчат к отсадке при подборе пар VxV

Группа	n	Плодовитость, гол.			Выращено, гол.		
		M±m	η <sup>2</sup> , %	F факт.	M±m	η <sup>2</sup> , %	F факт.
Первый год							
Матери	30	10,5±0,3***	17,6	12,4***	9,3±0,2***	48,2	53,9***
Отцы	30	10,1±0,2**			9,1±0,2***		
Потомки	30	8,5±0,5	14,3	9,7**	5,9±0,4	45,3	48,1***
Второй год							
Матери	59	10,4±0,2***	13,5	18,1***	9,5±0,2***	43,9	90,7***
Отцы	59	10,0±0,1***			8,9±0,1***		
Потомки	59	8,8±0,3*	8,7	11,0**	6,3±0,3	36,8	67,6***
Третий год							
Матери	45	10,2±0,2***	33,8	45,0***	9,2±0,2***	61,5	140,5***
Отцы	45	10,7±0,1***			9,2±0,1***		
Потомки	45	7,6±0,4	43,6	68,1***	5,5±0,3	64,8	162,0***

Примечание. Достоверность: \* – p<0,05; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,001; η<sup>2</sup>,% – сила влияния; F факт. – критерий достоверности силы влияния (то же в табл. 3, 4).

но вычислить ожидаемый результат селекции, а также разработать такие методы подбора, которые позволят получить максимальную продуктивность. [9, 14]

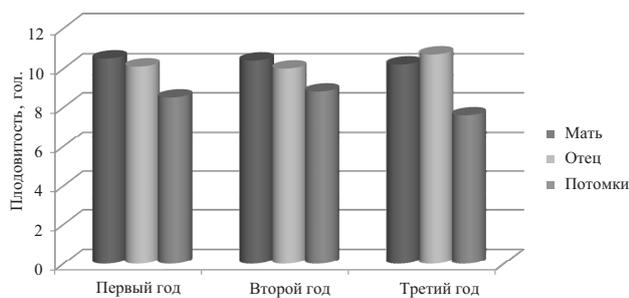


Рис. 1. Показатели плодовитости по годам при подборе пар по двум признакам VxV.

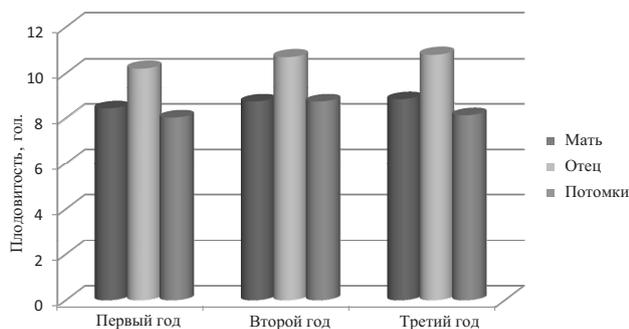


Рис. 2. Показатели выращенных крольчат к отсадке по годам при подборе пар по двум признакам VxV.

По результатам индексной оценки мясной продуктивности кроликов при подборе пар наиболее эффективно спаривать самцов с индексом 50, 60 и более с крольчихами с высокой и средней величиной индекса. [4]

При селекции европейских норок установлено влияние самцов на плодовитость покрытых ими самок и дочерей. [3]

Способ подбора пар кроликов по двум признакам для повышения продуктивности основного стада недостаточно изучен.

Цель работы – подбор пар с различной продуктивностью самок и самцов кроликов породы *белый великан* по двум признакам (плодовитость и количество выращенных крольчат к отсадке) для повышения продуктивности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в ФГБНУ НИИПЗК на поголовье кроликов породы *белый великан*. Кормление, содержание (шедовая система) и ветеринарное обеспечение соответствовало общепринятым требованиям в отделе экспериментального кролиководства.

Провели анализ подбора пар самок и самцов с различной продуктивностью по двум признакам (табл. 1).

Плодовитость определяли по количеству родившихся крольчат. Силу влияния матерей и отцов находили с помощью дисперсионного анализа однофакторного комплекса, как отношение меж-

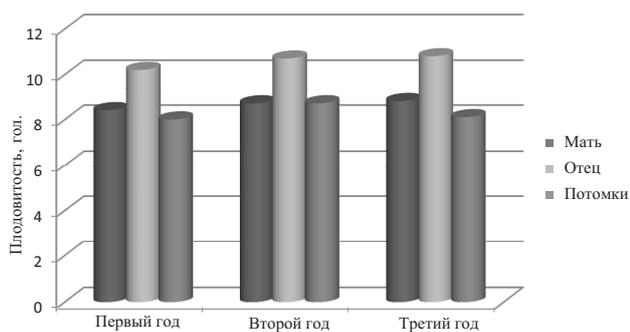


Рис. 3. Показатели плодовитости по годам при подборе пар по двум признакам СхВ.

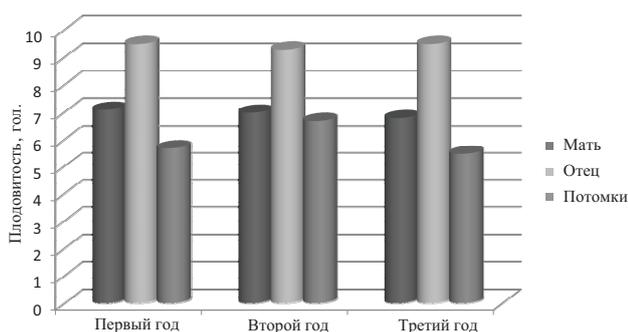


Рис. 4. Показатели выращенных к отсадке крольчат по годам при подборе пар по двум признакам СхВ.

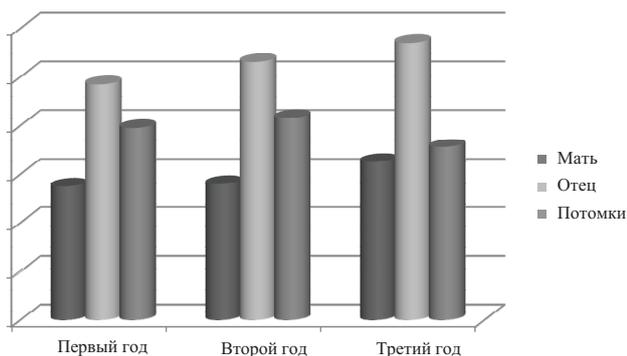


Рис. 5. Показатели плодовитости по годам при подборе пар по двум признакам НхВ.

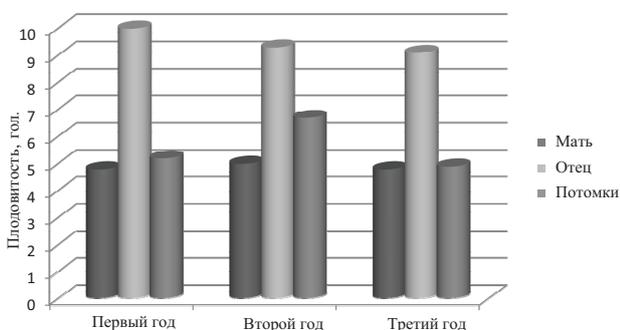


Рис. 6. Показатели выращенных к отсадке крольчат по годам при подборе пар по двум признакам.

групповой дисперсии признака к общей. Результаты исследований статистически обрабатывали в программах Microsoft Excel и Statplus. Узнавали средние величины (M) и стандартные ошибки (m).

Средние значения между группами сравнивали по критерию Стьюдента (t).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение трех лет подбирали пары самок и самцов с разным уровнем продуктивности по двум признакам (табл. 2–4).

Проведен анализ подбора пар с высокой продуктивностью (ВхВ) по двум признакам (рис. 1, 2). Полученные данные свидетельствуют о том, что оба родителя влияют на показатели продуктивности потомков. Сила влияния матерей на плодовитость потомков составила в первый год – 17,6 % ( $p < 0,001$ ), второй – 13,5, третий – 33,8 ( $p < 0,001$ ), отцов – 14,3 ( $p < 0,01$ ), 8,7 ( $p < 0,01$ ), 43,6 % ( $p < 0,001$ ) соответственно. Сила влияния матерей на количество выращенных крольчат к отсадке у потомков составила в первый год – 48,2 % ( $p < 0,001$ ), второй – 43,9, третий – 61,5, отцов – 45,3, 36,8, 64,8 % ( $p < 0,001$ ) соответственно. Таким образом, при подборе пар типа ВхВ по двум признакам отцы и матери оказывают статистически значимое влияние на потомков, поскольку уже в первом поколении удается получать более продуктивных животных желательного типа.

Проанализировали пары типа СхВ (рис. 3, 4). Сила влияния отцов на плодовитость потомков составила 25,1 % ( $p < 0,001$ ) в первый год, 24,2 ( $p < 0,001$ ) – второй, 29,3 ( $p < 0,001$ ) – третий, что выше воздействия матерей на 23,6 в первом году, 24,2 – втором, 27,1 % – в третьем. На количество выращенных крольчат к отсадке сила влияния отцов в первый год – 58,8 % ( $p < 0,001$ ), второй – 45,6 ( $p < 0,001$ ), третий – 61,5 ( $p < 0,001$ ), что в сравнении с матерями на 39,7 выше, чем в первом году, 45,6 – втором, 48,6 % – третьем. Таким образом, при подборе пар типа СхВ по двум признакам отцы оказывают статистически значимое влияние на потомков и выступают в роли улучшателей продуктивности.

Подобраны пары по двум типам НхВ (рис. 5, 6). Сила влияния отцов на плодовитость потомков составила в первом году – 52,6 % ( $p < 0,001$ ), втором – 33,05, третьем – 56,7 ( $p < 0,001$ ), что выше воздействия матерей на 6,3, 3,65, 54,1 % ( $p < 0,001$ ) соответственно. Сила влияния отцов на количество выращенных крольчат к отсадке составила в первый год – 65,2 % ( $p < 0,001$ ), второй – 38,3, третий – 63,5 ( $p < 0,001$ ), что выше влияния матерей на 64, 12,4 и 63,5 % соответственно. Следовательно, при подборе пар типа НхВ по двум признакам отцы оказывают значимое влияние на потомков и выступают также в роли улучшателей продуктивности. [15]

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют, что в кролиководстве при чистопородном разведении целесообразно проведение подбора пар по двум признакам – плодовитость и количество выращенных крольчат к отсадке, поскольку в потомстве уже в первом поколении удастся получать более продуктивных животных желательного типа и повышать рентабельность отращивания. [5, 9]

**Выводы.** Сравнительные данные трехлетней работы по подбору по двум признакам (плодовитость

Таблица 3.

Показатели плодовитости и количества выращенных крольчат к отсадке при подборе пар СхВ

Группа	n	Плодовитость, гол.			Выращено, гол.		
		M±m	η <sup>2</sup> , %	F факт.	M±m	η <sup>2</sup> , %	F факт.
Первый год							
Матери	43	8,4±0,2	1,5	1,3	7,1±0,1	19,1	19,9***
Отцы	43	10,2±0,1***			9,5±0,1***		
Потомки	43	8,0±0,4	25,1	28,1***	5,7±0,3	58,8	120,1***
Второй год							
Матери	49	8,7±0,2	0,003	0,003	7,0±0,1	0,013	1,25
Отцы	49	10,7±0,2***			9,3±0,1***		
Потомки	49	8,7±0,3	24,2	30,6***	6,7±0,3**	45,6	80,6***
Третий год							
Матери	47	8,8±0,3	2,2	2,0	6,8±0,2	12,9	13,6***
Отцы	47	10,8±0,1***			9,5±0,1***		
Потомки	47	8,1±0,4	29,3	38,1***	5,5±0,3	61,5	146,9***

Таблица 4.

Показатели плодовитости и количества выращенных крольчат к отсадке при подборе пар НхВ

Группа	n	Плодовитость, гол.			Выращено, гол.		
		M±m	η <sup>2</sup> , %	F факт.	M±m	η <sup>2</sup> , %	F факт.
Первый год							
Матери	10	5,5±0,5	46,3	15,5***	4,8±0,4	1,2	0,2
Отцы	10	10,1±0,3**			10,0±0,3***		
Потомки	10	7,9±0,4	52,6	20,0***	5,2±0,8	65,2	33,7***
Второй год							
Матери	10	6,2±0,4	29,4	7,5*	5,1±0,3	25,9	4,2
Отцы	10	10,9±0,5*			9,3±0,2**		
Потомки	10	8,4±0,7	33,05	8,9**	7,1±0,6	38,3	11,2**
Третий год							
Матери	20	6,5±0,2	2,6	1,0	4,8±0,2	0,0002	0,009
Отцы	20	11,4±0,3***			9,1±0,2***		
Потомки	20	7,1±0,6	56,7	49,7***	4,9±0,5	63,5	66,0***

и количество выращенных крольчат к отсадке) самок из пометов с высоким, средним, низким уровнем продуктивности и самцов с высоким (ВхВ, СхВ, НхВ) свидетельствуют о статистически значимом влиянии родителей в сочетании ВхВ на повышение продуктивности животных. При подборе пар СхВ и НхВ статистически значимое влияние самцов позволяет им выступать в роли улучшателей воспроизводительных качеств полученного от них потомства.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Абонеев, В.В. Способ подбора родительских пар в овцеводстве / В.В. Абонеев, Л.Н. Чинова, Д.В. Абонеев // патент № 2525132. — С. 1–9.
- Владимиров, Н.И. Возрастной подбор родительских пар и продуктивность потомства в овцеводстве / Н.И. Владимиров, А.П. Косарев, Н.Ю. Владимирова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2015. — № 3 (125). — С. 85–89.
- Зудова, Г.А. Влияние самцов на плодовитость европейской норки / Г.А. Зудова, О.С. Короткевич // Вестник Алтайского аграрного государственного университета. — 2012. — № 12. — С. 74–77.
- Карелина, Т.К. Использование индексной оценки при подборе кроликов / Т.К. Карелина // Актуальные

проблемы клеточного пушного звероводства и кролиководства России, типография Россельхозакадемии, 2007. — С. 68–72.

- Катмаков, П.С. Методы подбора как генетический источник формирования внутривидовых типов / П.С. Катмаков, Е.И. Анисимова // Вестник Ульяновской ГСХА. — 2015. — № 2. — С. 30.
- Катмаков, П.С. Внутривидовый подбор и кроссы линий при совершенствовании бестужевской и черно-пестрой пород скота / П.С. Катмаков, Л.В. Анфимова // Вестник Ульяновской ГСХА. — 2012. — № 2. — С. 67–72.
- Козлов, И.Г. Влияние разных форм подбора и сроков пастищного содержания на продуктивность полукровных забайкальско-ставропольских помесных овец / И.Г. Козлов // Усть-Кинельский, 2015. — С. 17.
- Колосов, Ю.А. Методы и практика подбора в овцеводстве: рекомендации / Ю.А. Колосов, В.В. Абонеев, С.В. Аюпан, Г.П. Немашкалов // Персиановский: Донской ГАУ, 2021. — 23 с.
- Мазуров, В.Н. Влияние подбора на генетический прогресс животных / В.Н. Мазуров, З.С. Санова, Н.Е. Джумаева // Владимирский земледелец. — 2018. — № 4 (86). — С. 63–67.

10. Малаховский, А.Я. Отбор и подбор и методы разведения с-х животных / А.Я. Малаховский, А.Я. Тулеева // Зап.-Сиб. кн. изд-во. Ом. отд-ние. — Омск, 1993. — 76 с.
11. Мильчевский, В.Д. Подбор пар родителей в овцеводстве / В.Д. Мильчевский. // Экономика: экономика и сельское хозяйство. — 2018. — № 3 (27). — С. 30–37.
12. Прохоренко, Т.В. Повышение продуктивности при подборе пар в кролиководстве / Т.В. Прохоренко, Т.К. Карелина // Ветеринария Кубани. — 2021. — № 3. — С. 22–24.
13. Федюк, В.В. Подбор родительских пар свиней по индексам резистентности / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, З.Н. Кадочникова // Молочнохозяйственный вестник. — 2018. — № 1 (29). — С. 83–89.
14. Igna, V. The influence of some environmental factors and age on semen production of fleckvieh bulls / V. Igna // Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara. — 2010. — V. XLIII (2). — P. 57.
15. Martin, M.S. Role of Familiarity and Preference in Reproductive Success in Ex Situ Breeding Programs / M.S. Martin, D.J. Shepherdson // Conserv Biol. — 2012. — 26 (4). — P. 56.
- E.I. Anisimova // Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA. — 2015. — № 2. — S. 30.
6. Katmakov, P.S. Vnutrilinejnyj podbor i krossy linij pri sovershenstvovanii bestuzhevskoj i cherno-pestroj porod skota / P.S. Katmakov, L.V. Anfimova // Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA. — 2012. — № 2. — S. 67–72.
7. Kozlov, I.G. Vliyanie raznyh form podbora i srokov pastbishchnogo sodержaniya na produktivnost' polukrovnyh zabajkal'sko-stavropol'skih pomesnyh ovec / I.G. Kozlov // Ust'-Kinel'skij, 2015. — S. 17.
8. Kolosov, Yu.A. Metody i praktika podbora v ovcevodstve: rekomendacii / Yu.A. Kolosov, V.V. Aboneev, S.V. Akopyan, G.P. Nemashkalov // Persianovskij: Donskoj GAU, 2021. — 23 s.
9. Mazurov, V.N. Vliyanie podbora na geneticheskij progress zhivotnyh / V.N. Mazurov, Z.S. Sanova, N.E. Dzhu-maeva // Vladimirskej zemledec. — 2018. — № 4 (86). — S. 63–67.
10. Malahovskij, A.Ya. Otbor i podbor i metody razvedeniya s-h. zhivotnyh / A.Ya. Malahovskij, A.Ya. Tuleeva // Zap.-Sib. kn. izd-vo. Om. otd-nie. — Omsk, 1993. — 76 s.
11. Mil'chevskij, V.D. Podbor par roditelej v ovcevodstve / V.D. Mil'chevskij. // Aekonomika: ekonomika i sel'skoe hozyajstvo. — 2018. — № 3 (27). — S. 30–37.
12. Prohorenko, T.V. Povysenie produktivnosti pri podbore par v krolikovodstve / T.V. Prohorenko, T.K. Karelina // Veterinariya Kubani. — 2021. — № 3. — S. 22–24.
13. Fedyuk, V.V. Podbor roditel'skih par svinej po indeksam rezistentnosti / V.V. Fedyuk, E.I. Fedyuk, Z.N. Kadochnikova // Molochnohozyajstvennyj vestnik. — 2018. — № 1 (29). — S. 83–89.
14. Igna, V. The influence of some environmental factors and age on semen production of fleckvieh bulls / V. Igna // Lucrari Stiintifice Medicina Veterinara. — 2010. — V. XLIII (2). — P. 57.
15. Martin, M.S. Role of Familiarity and Preference in Reproductive Success in Ex Situ Breeding Programs / M.S. Martin, D.J. Shepherdson // Conserv Biol. — 2012. — 26 (4). — R. 56.

**LIST OF SOURCES**

1. Aboneev, V.V. Sposob podbora roditel'skih par v ovcevodstve / V.V. Aboneev, L.N. Chizhova, D.V. Aboneev // patent № 2525132. — S. 1–9.
2. Vladimirov, N.I. Vozrastnoj podbor roditel'skih par i produktivnost' potomstva v ovcevodstve / N.I. Vladimirov, A.P. Kosarev, N.Yu. Vladimirova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2015. — № 3 (125). — S. 85–89.
3. Zudova, G.A. Vliyanie samcov na plodovitost' evropejskoj norki / G.A. Zudova, O.S. Korotkevich // Vestnik Altajskogo agrarnogo gosudarstvennogo universiteta. — 2012. — № 12. — S. 74–77.
4. Karelina, T.K. Ispol'zovanie indeksnoj ocenki pri podbore krolikov / T.K. Karelina // Aktual'nye problemy kletchnogo pushnogo zverovodstva i krolikovodstva Rossii, tipografiya Rossel'hozakademii, 2007. — S. 68–72.
5. Katmakov, P.S. Metody podbora kak geneticheskij istochnik formirovaniya vnutripородnyh tipov / P.S. Katmakov,