

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОГЕНЕТИКИ ПРИ ОЦЕНКЕ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

Т.Н. Хамируев, кандидат сельскохозяйственных наук

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири –
филиал Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН,
672010, Чита, ул. Кирова, 49
E-mail: tnk0979@mail.ru

Исследования проводили с целью определения ранга барана-производителя с учетом результатов генетической экспертизы достоверности происхождения племенного молодняка тонкорунных и полугрубошерстных овец. Иммуногенетическую аттестацию выполняли по шести системам, включающим 14 эритроцитарных антигенов групп крови с использованием моноспецифических реагентов банка лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства. По результатам оценки расхождения в записях происхождения потомства были незначительными. Достоверность происхождения по отцам у тонкорунных овец хангильского типа составила 91,9 %, у полугрубошерстных овец зугалайского типа – 91,7 %, по матерям у обоих пород – 100,0 %. Средняя живая масса и настриг шерсти номинального потомства оцениваемых тонкорунных баранов-производителей составили 28,1±0,27 кг и 2,12±0,05 кг, истинного – 28,8±0,41 кг и 2,10±0,03 кг соответственно, полугрубошерстных баранов – 32,1±0,42 кг и 1,47±0,02 кг; 31,6±0,32 кг и 1,47±0,03. При определении племенной ценности по номинальным яркам-потомкам тонкорунный баран №56137 по живой массе был ухудшителем ($td=-1,95$), баран №9036 – улучшителем ($td=2,12$), а по истинному потомству оба барана были нейтральными. Полугрубошерстные бараны-производители по номинальным дочерям по живой массе отнесены к нейтральным ($td=1,46$ и $td=-1,65$ соответственно), а по истинным потомкам – баран №06598 к улучшителям ($td=3,47$), №08992 – к ухудшителям ($td=-3,91$). По настригу мытой шерсти все производители при оценке по всем потомкам были нейтральными. Антигены *Bd* и *Da* можно расценивать как потенциальные маркеры высокой мясной и шерстной продуктивности соответственно.

THE USE OF IMMUNOGENETICS IN THE ASSESSMENT OF PRODUCING BARS BY THE QUALITY OF PROCEDURE

Khamiruev T.N.

Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia –
branch Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences,
672010, Chita, ul. Kirova, 49
E-mail: tnk0979@mail.ru

The purpose of the research was to determine the rank of the producer ram, taking into account the results of genetic examination of the reliability of the origin of pedigree young stock of fine-wooled and semi-coarse-wooled sheep. Immunogenetic certification was carried out for six systems, including 14 erythrocyte antigens of blood groups using monospecific reagents of the bank of the laboratory of immunogenetics and DNA technologies of VNIIOK. Evaluation of the rams revealed minor discrepancies in the records of the offspring's lineage. Thus, the reliability of origin according to fathers in fine-wooled sheep of the Hangil type was 91.9%, in semi-coarse-wooled sheep of the Zugalai type - 91.7%, according to mothers - 100.0%, respectively. The average live weight and hair clipping of the nominal and true offspring from the evaluated fine-fleece brood rams was 28.1 ± 0.27 kg, 2.12 ± 0.05 kg and 28.8 ± 0.41 kg, 2.10 ± 0.03 kg, from semi-coarse rams - 32.1 ± 0.42 kg, 1.47 ± 0.02 kg, and 31.6 ± 0.32 kg, 1.47 ± 0.03, respectively. Calculation of the coefficient of reliability for the live weight of nominal bright offspring indicates that fine-fleece ram No. 56137 is a deterioration in live weight ($td = -1.95$) and neutral in terms of shearing of washed wool ($td = 0.30$), ram No. 9036 is an improver ($td = 2.12$) and neutral ($td = -0.53$), respectively, while according to the true brightness both rams are neutral. A comparative assessment of semi-coarse-wooled rams-producers revealed that according to nominal daughters, in terms of live weight, they were classified as neutral ($td = 1.46$ and $td = -1.65$, respectively), and according to true daughters, ram No. 06598 is improving ($td = 3, 47$), ram no. 08992 - worsening ($td = -3.91$), according to the shearing of wool - the rams of the Aginsky breed of the Zugalai type, both in terms of nominal and true colors, were classified as neutral ($td = 0.83$, $td = 0.27$ and $td = -0.37$, $td = 0.00$). Generalization of the results on the identification of the relationship between erythrocyte factors and productivity indicators in sheep of the studied intra-breed types shows that the *Bd* and *Da* antigens can be regarded as potential markers of high meat and wool productivity, respectively.

Ключевые слова: овца, иммуногенетика, оценка по качеству потомства, антиген, селекция, продуктивность, ранг барана

Key words: sheep, immunogenetics, assessment of the quality of offspring, antigen, selection, productivity, ram rank

Совершенствование существующих пород сельскохозяйственных животных предусматривает широкое использование в селекционном процессе особей с высоким генетическим потенциалом [1]. Устойчивое генетическое улучшение стад могут обеспечивать методы иммуногенетического анализа [2]. Благодаря сочетанию относительной простоты выполнения на сравнительно большом поголовье и достаточно высокой результативности он остается наиболее удобным и надежным способом оценки генетического потенциала

животных [3, 4]. Использование групп крови в качестве генетических маркеров открывает возможности для решения таких вопросов практической селекции, как оценка генетической ситуации в популяциях в процессе селекции и поиск генетических маркеров продуктивности сельскохозяйственных животных [5, 6, 7], изучение биоразнообразия, генетического родства и дифференциация внутри и между породами [8, 9], проверка достоверности происхождения [10]. Последняя необходима для исключения из селекционного про-

цесса животных с неизвестной родословной, чем выше достоверность происхождения, тем строже отбор и больше вероятность улучшения продуктивных качеств потомства [11]. Установлено, что повышение точности оценки увеличивает эффективность племенной работы в популяции [12, 13].

Цель исследований – определение рангов баранов-производителей с использованием результатов иммуногенетической аттестации достоверности происхождения племенного молодняка овец и выявление у потомства антигенных факторов, ассоциированных с высокими показателями продуктивности.

Методика. Объект исследований овцы тонкорунной забайкальской породы хангильского типа (ХЗТ, n=2) и полугрубошерстной агинской породы зугалайского типа (ЗАГ, n=2). Иммуногенетическую аттестацию животных проводили в КГУ «Агинская окружная ветеринарная лаборатория» по шести системам групп крови (A, B, C, D, M и R-O), включающим 14 эритроцитарных антигенов (Aa, Ab, Bb, Bd, Be, Bi, Bg, Ca, Cb, Ma, Mb, R, O и Da), с использованием моноспецифических реагентов банка лаборатории иммуногенетики и ДНК-технологий ВНИИОК. Постановку реакций гемолиза и агглютинации, а также генетико-статистический анализ данных осуществляли согласно методическим рекомендациям СНИИЖК (2005). Подсчет частоты антигенов выполняли по методике Л.А. Животовского и А.М. Машурова [14].

Оценку баранов-производителей проводили по номинальным (по записям племенного учёта) и истинным (прошедшим генетическую экспертизу) дочерям. Показатели продуктивности ярок-потомков сравнивали отдельно между тонкорунными баранами №56137 и №9036 и полугрубошерстными производителями №06598 и №08992.

По степени наследования наиболее важных селекционируемых признаков (средняя живая масса ярок в возрасте 4 мес., настриг мытой шерсти в 15-месячном возрасте) баранов разделяли на следующие категории: достоверные улучшатели, когда критерий достоверности разности (td) равен +2 и выше; нейтральные – от +1,9 до -1,9 и ухудшатели – -2 и ниже.

Живую массу ярок-потомков определяли путем индивидуального взвешивания на электронных весах с точностью до 0,05 кг, настриг шерсти – индивидуально во время их стрижки (ВНИИОК, 1991). Экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики [15].

Результаты и обсуждение. По данным иммуногенетической аттестации на достоверность происхождения потомства в селекционных стадах путем сравнительного семейного анализа (отец – мать – потомок) основная ошибка наблюдается по линии отца. Так, достоверность происхождения у тонкорунного молодняка по отцу составляла 91,9 %, полугрубошерстного – 91,7 %, по матерям обеих пород – 100 %.

Сравнительная оценка баранов, в зависимости от направления продуктивности, по основным селекционируемым показателям номинальных и достоверных потомков, с учетом данных иммуногенетической аттестации, позволила выявить незначительные ошибки в записях о происхождении потомства, что влияет на объективную оценку барана (табл. 1).

Табл. 1. Оценка баранов по продуктивным показателям потомства

Показатель	Порода, тип			
	ХЗТ		ЗАГ	
	№56137 (n=64)	№9036 (n=38)	№06598 (n=25)	№08992 (n=26)
Бараны	94,8	102,1	105,3	98,7
	6,4	5,9	2,7	2,6
Ярочки-потомки				
Количество потомков:				
номинальные	69	42	27	29
истинные	64	38	25	26
Средняя живая масса, кг:				
номинальных	28,1±0,27		32,1±0,42	
истинных	28,8±0,41		31,6±0,32	
Живая масса, кг				
номинальных	27,4±0,68*	29,2±0,44	33,4±0,78	30,8±0,67**
истинных	28,2±0,61*	29,8±0,35	34,2±0,68	29,1±0,55***
td (живая масса):				
номинальных	-1,95	2,12	1,46	-1,65
истинных	-0,82	1,85	3,47	-3,91
Ранг барана по качеству потомства (живая масса):				
номинальных	ухудшатель	улучшатель	нейтральный	нейтральный
истинных	нейтральный	нейтральный	улучшатель	ухудшатель
Средний настриг шерсти, кг:				
номинальных	2,12±0,05		1,47±0,02	
истинных	2,10±0,03		1,47±0,03	
Настриг шерсти, кг:				
номинальных	2,15±0,09	2,07±0,08	1,50±0,03	1,45±0,05
истинных	2,16±0,05	2,00±0,08	1,48±0,02	1,47±0,03
td (настриг шерсти):				
номинальных	0,30	-0,53	0,83	-0,37
истинных	1,03	-1,18	0,27	0,00
Ранг барана по качеству потомства (настриг шерсти):				
номинальных	нейтральный	нейтральный	нейтральный	нейтральный
истинных	нейтральный	нейтральный	нейтральный	нейтральный

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, при сравнении показателей производителей внутри породы.

Средняя живая масса и настриг мытой шерсти всех номинальных ярок – дочерей оцениваемых баранов-производителей хангильского типа забайкальской породы составила $28,1 \pm 0,27$ кг и $2,12 \pm 0,05$ кг соответственно, в результате барана №56137 можно считать ухудшателем по живой массе и нейтральным по настригу мытой шерсти, барана №9036 – улучшателем и нейтральным соответственно. Живая масса истинных ярок в среднем составила $28,8 \pm 0,41$ кг, настриг мытой шерсти – $2,10 \pm 0,03$ кг, следовательно, обоих баранов можно считать нейтральным по обоим признакам. При этом как номинальный, так и истинный молодняк от барана №9036 достоверно ($p < 0,05$) превосходит аналогов от барана №56137 по живой массе на 6,6 и 5,7 % соответственно.

У полугрубшерстных овец картина сложилась несколько иначе. средняя живая масса номинальных ярок от сравниваемых производителей агинской породы зугайского типа составила $32,1 \pm 0,42$ кг, средняя масса мытой шерсти – $1,47 \pm 0,02$ кг, истинных – $31,6 \pm 0,32$ кг и $1,47 \pm 0,03$ кг соответственно. В результате при сравнительной оценке баранов-производителей по потомству выявлено, что по признаку живая масса по номинальным дочерям они были отнесены к нейтральным, по истинным – баран №06598 стал улучшателем, а производитель №08992 – ухудшателем. По признаку настриг мытой шерсти – бараны, как по номинальным, так и по истинным яркам были оценены как нейтральные.

Ранее было установлено, что доля ошибок в записях о происхождении племенного молодняка, в том числе в селекционных группах, может достигать 40 % и более. Так, в племенных хозяйствах Ставропольского края в результате сравнительного анализа оценок баранов по продуктивности номинальных дочерей (по записям

племенного учёта) и истинных потомков (прошедших генетическую экспертизу) в период 1999–2002 гг. только 45,6 % производителей подтвердили свой ранг [16].

По данным ученых опытной станции Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства, оценка баранов ($n=7$), основанная на иммуногенетическом тестировании производителей и их потомства с проведением генетической экспертизы достоверности происхождения полученного молодняка и учетом продуктивности истинных потомков, позволяет получать более достоверные сведения о племенной ценности производителей [17].

Результаты многолетних исследований свидетельствуют о целесообразности использования групп крови для оценки генетического потенциала овец [18]. На сегодняшний день выявлен ряд отдельных кровегрупповых факторов, сопряженных с показателями продуктивности [19, 20].

Результаты наших исследований свидетельствуют, что потомство барана-производителя №56137 характеризуется высокой частотой встречаемости эритроцитарных антигенов *Ab, Bb, Bg, Bi, Ca, Cb, Da, Ma, Mb* и *R*, которая составляет 0,924; 0,773; 0,909; 0,924; 0,652; 0,667; 0,894; 0,924; 0,970 и 0,652 соответственно. Реже всех отмечали животных с антигеном *Aa* (0,197).

У потомков барана №9036 в системе *A* из выявленных факторов встречаемость антигена *Aa* (0,690) была значительно выше, чем *Ab* (0,071). В наиболее полиморфной системе (*B*) выявлено пять антигенных факторов, из которых наименьшей частотой встречаемости характеризовался *Bb* (0,238), а самой высокой – *Bd* и *Bg* (соответственно 0,881 и 0,976). Среди животных с системой *C* чаще всего встречались носители антигена *Cb* (0,929), частота фактора *Ca* была средней (0,357). *M*

Табл. 2. Частота встречаемости антигенов групп крови потомства

Система	Антиген	Порода, тип			
		ХЗТ		ЗАГ	
		№56137 (n=64)	№9036 (n=38)	№06598 (n=25)	№08992 (n=26)
A	a	0,197±0,035***	0,690±0,061	0,963±0,026	0,966±0,024
	b	0,924±0,023	0,071±0,105***	0,963±0,026	0,931±0,033
B	b	0,773±0,036	0,238±0,095***	0,815±0,053	0,931±0,033
	d	0,227±0,036***	0,881±0,038	0,852±0,048	0,586±0,065**
	e	0,258±0,038**	0,429±0,082	0,593±0,067	0,690±0,061
	g	0,909±0,025	0,976±0,017	0,333±0,064*	0,517±0,066
	i	0,924±0,023	0,571±0,071***	0,630±0,066	0,793±0,053
C	a	0,652±0,041	0,357±0,087***	0,370±0,066	0,517±0,066
	b	0,667±0,041***	0,929±0,029	0,444±0,068	0,621±0,064
M	a	0,924±0,023	0,905±0,034	0,741±0,060**	0,966±0,024
	b	0,970±0,015	0,786±0,050***	0,852±0,048	0,897±0,040
R-O	R	0,652±0,041	0,714±0,058	0,333±0,064	0,276±0,059
	O	0,455±0,043	0,524±0,075	0,889±0,043	0,828±0,050
D	a	0,894±0,027	-	0,889±0,043	0,966±0,024

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, при сравнении показателей производителей внутри породы.

и *R-O* – системы характеризовались высоким уровнем встречаемости выявленных антигенных факторов: *Ma* – 0,905, *Mb* – 0,786, *R* – 0,714, *O* – 0,524.

У потомства от полугрубошерстных баранов №06598 и №08992 в системе *A* отмечена высокая концентрация антигенных факторов *Aa* и *Ab* (0,931...0,966), в системе *B* – высокая частота встречаемости всех антигенных факторов, которая варьировала соответственно в пределах 0,593...0,852 и 0,517...0,931, за исключением *Bg* фактора у потомков барана №08992, встречаемость которого была средней (0,333).

В системах *C* и *R-O* у потомков барана №06598 отмечена средняя частота встречаемости *Ca*, *Cb*, *R*-факторов (0,370; 0,444 и 0,333) и высокая *O* антигена (0,889). У ярок от производителя №08992 выявлена средняя частота встречаемости *R*-антигенного фактора и высокая *Ca*, *Cb* и *O*-эритроцитарных антигенов. Для систем *M* и *D* характерна высокая частота встречаемости антигенов *Ma*, *Mb* и *Da*, как у потомства барана №06598 (соответственно 0,741; 0,852 и 0,889), так и у ярок от производителя №08992 (0,966; 0,897 и 0,966).

У потомков барана №06598 достоверно чаще, чем у второго производителя полугрубошерстной породы, встречался эритроцитарный антиген *Bd* ($p < 0,01$), реже – *Bg* ($p < 0,05$) и *Ma* ($p < 0,01$). В остальных системах существенной разницы не выявлено.

Результаты сопоставления иммуногенетических характеристик крови и продуктивных показателей потомства баранов №9036 и №06598, отличающихся от аналогов достоверно большей живой массой ($p < 0,05$ и $p < 0,001$), свидетельствуют о повышенной встречаемости в их крови *Bd* антигенного фактора соответственно на 0,654 ($p < 0,001$) и 0,266 ($p < 0,01$). Одновременно в крови тонкорунных дочерей барана №56137 присутствует эритроцитарный антиген *Da*, частота встречаемости которого составляет 0,894, при отсутствии его у сверстниц от барана №9036. При этом настриг мытой шерсти у истинных ярок-потомков от барана №56137 был выше, чем у аналогов, на 8,0 %.

Полученные результаты позволяют выдвинуть предположение о том, что антигенный фактор *Bd* может рассматриваться как генетический маркер высокой мясной продуктивности тонкорунных и полугрубошерстных овец, а антиген *Da* – высокой шерстной продуктивности у животных тонкорунной породы. Ранее [19] было высказано мнение о том, что в качестве маркеров высокой живой массы для прогноза мясной продуктивности в раннем возрасте могут быть использованы антигенные факторы *Ab*, *R* и *Da*. Для овец маньчжурской породы маркерами высокой мясной продуктивности служила высокая частота встречаемости *Be*-, *Ca*- и *Ma*-факторов [21]. Группы крови *Ab* и *Da* положительно коррелировали с уровнем шерстной продуктивности у овец грозненской, кавказской, ставропольской пород, маньчжурский и советский меринос [22]. По мнению исследователей, указанные группы крови проявляют одну из генетических связей – плейотропию или сцепление с генами, контролирующими уровень шерстной продуктивности у овец тонкорунных пород. Поэтому систематический отбор животных, в генотипе которых имеются желательные кровегрупповые факторы, будет способствовать повышению частоты их встречаемости в последующих поколениях, что в конечном итоге отразится на уровне продуктивности популяции в целом. Результаты наших исследований частично согласуются с этими данными.

Таким образом, оценка по живой массе потомства по номинальным и истинным дочерям приводила к

изменению рангов всех исследуемых баранов-производителей тонкорунной забайкальской породы хангильского типа и полугрубошерстной агинской породы зугалайского типа, по настригу шерсти этого не происходило. Результаты исследований свидетельствуют, что оценку баранов-производителей по основным селекционным признакам потомства для проведения дальнейшей селекционно-племенной работы необходимо проводить только по достоверным, подтвержденным иммуногенетической аттестацией, потомкам, что позволит своевременно выводить из стада ухудшателей и широко использовать баранов улучшателей.

Сравнительный анализ антигенного спектра тонкорунных и полугрубошерстных овец с показателями продуктивности (настриг шерсти, живая масса) выявил неоднозначный характер их взаимосвязи и показал, что с большей живой массой ярок обеих пород ассоциировался *Vd*-фактор, а у тонкорунных овец забайкальской породы хангильского типа большим настригом шерсти отличались животные, в системе групп крови которых присутствовал антиген *Da*.

Литература.

1. Абонеев В. В., Шумаенко С. Н., Ларионов Р. П. Мясная продукция и качество баранины разных генотипов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. №3. С. 36–38.
2. Деева В. С., Сухова Н. О. Группы крови крупного рогатого скота и их селекционное значение: монография. Новосибирск: Сиб. отд-ние. РАСХН, 2002. 172 с.
3. Охапкин С. К., Кочергин Н. А. Анализ селекционно-генетических процессов в стаде // Вестник РАСХН. 1993. № 4. С. 54–56.
4. Чижова Л. Н. Прогнозирование племенной ценности овец по биохимическим маркерам // Овцы, козы, шерстяное дело. 2004. № 2. С. 1–3.
5. Закономерности наследования высокой продуктивности овец по генетическим параметрам крови / Л. В. Ольховская, С. Ф. Силкина, Н. Г. Марутянц и др. // Ветеринарная патология. 2013. №1. С. 68–70.
6. Копылов И. А., Скорых Л. Н., Ефимова Н. И. Особенности иммуногенетического состава крови овец разных генотипов // Вестник АПК Ставрополя. 2017. №1(25). С. 92–94.
7. Using genetic markers in breeding sheep / D. Y. Degtyarev, L. N. Skorykh, D. V. Kovalenko, et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. №4. P. 2137–2139.
8. Моисейкина Л. Г. Эколого-генетическое обоснование разведения овец в Калмыкии: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Дубровицы, 2000. 38 с.
9. Empirical evaluation of genetic clustering methods using multilocus genotypes from 20 chicken breeds / N. A. Rosenberg, T. Burke, K. Elo, et al. // Genetics. 2001. V. 159. P. 699–713.
10. Генетическая характеристика каракульских овец Молдовы / П. И. Люцканов, О. А. Машнер, С. А. Евтодиенко и др. // Разведения и генетика тварин. 2010. № 44. С. 122–128.
11. Генетические маркеры в селекции овец / Л. Н. Чижова, В. В. Абонеев, А. И. Суров и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. №2. С. 11–13.
12. Новиков А. В. Сочетаемость наследственности бычков-производителей в популяции крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. 2012. № 11. С. 40–43.

13. Русин М. Н., Новиков А. В., Романовская А. Р. Размеры телосложения животных стада ООО «Мезенское» // *Аграрный вестник Урала*. 2015. №11. С. 30–33
14. Животовский Л. А., Машуров А. М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных. Дубровицы: ВИЖ, 1974. 29 с.
15. Яковенко А. М., Антоненко Т. И., Селионова М. И. Биометрические методы анализа качественных и количественных признаков в зоотехнии: учебное пособие. Ставрополь: АГРУС, 2013. 91 с.
16. Абонеев В. В., Егоров М. В., Чиждова Л. Н. Использование генетических параметров крови при оценке баранов-производителей по качеству потомства // *Сб. науч. тр. СНИИЖК*. Ставрополь: ВНИИОК, 2003. Т. 1. №1-1. С. 117–119.
17. Селионова М. И., Силкина С. Ф., Чернов В. В. Использование метода генетической экспертизы достоверности происхождения потомства при оценке качества баранов-производителей // *Сб. научн. тр. СНИИЖК*. Ставрополь: ВНИИОК, 2004. Т. 2. №1-1. С. 102–106.
18. Абонеев В. В. Иммуногенетика в селекции овец: монография. Ставрополь: ВНИИОК, 2004. 170 с.
19. Закономерности наследования высокой продуктивности овец по генетическим параметрам крови / Л. В. Ольховская, С. Ф. Силкина, Н. Г. Марутянц и др. // *Ветеринарная патология*. 2013. №1. С. 68–70.
20. Трухачев В. И., Селионова М. И. Использование иммуногенетических маркеров в селекции и воспроизводстве овец // *Вестник АПК Ставрополя*. 2013. №2(10). С. 88–91.
21. Марченко В. В. Иммуногенетическая характеристика овец породы маньчский меринос // *Ветеринария. Зоотехния и биотехнология*. 2017. №5. С. 38–42.
22. Селионова М. И. Иммуно- и молекулярно-генетические маркеры и их использование в селекции овец // *Сб. науч. тр. СНИИЖК*. Ставрополь: ВНИИОК, 2007. Т. 3. № 3-3. С. 3–8.

Поступила в редакцию 23.07.2021
После доработки 12.08.2021
Принята к публикации 26.08.2021