

2. Tadeusz Czosnek. Poprawa zdrowia i dobrostanu zwierząt gospodarskich / T. Czosnek [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://www.lubisan.pl/artykuly/artykul-testowy/>. – Дата доступа: 08.06.2017.
3. Opis produktu [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lubisan.pl/opis_produkta. - Дата доступа: 08.06.2017.
4. Практикум по общей микробиологии: учеб.пособие / А. А.Солонко, А. А.Гласкович, В. Н. Алешкевич и др.; Под. ред. А. А. Гласкович. - Мн.: Ураджай, 2000. – 280 с.

УДК 636.27(477).082.2

ОПТИМИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗНЫХ ВАРИАНТОВ КРУПНОМАСШТАБНОЙ СЕЛЕКЦИИ В ОТКРЫТОЙ ПОПУЛЯЦИИ УКРАИНСКОГО ЧЕРНО-ПЕСТРОГО МОЛОЧНОГО СКОТА

М. В. Ткаченко, С. В. Ткаченко

УО «Белоцерковский национальный аграрный университет»

Киевская обл., г. Белая Церковь, Украина

(Украина, 09117, Киевская обл., г. Белая Церковь, пл. Соборная 8/1

e-mail: btsnau@ukr.net)

***Ключевые слова:** популяция, генетический прогресс, эффект селекции, племенная ценность, интенсивность отбора, моделирование, спермопродукция быков-производителей, быки-лидеры.*

***Аннотация:** Моделирование вариантов селекции указало на то, что при существующей структуре популяции необходимо не более 20% коров активной части популяции осеменять спермой молодых непроверенных быков с учетом того, что число коров, которых плодотворно осеменили одним проверенным быком, должно находиться в пределах 120-150 голов, а 80% популяции коров осеменять производителями, оцененными по качеству потомства.*

Если долю активной части популяции, которую осеменяют проверенными быками увеличить до 50%, то достоверность оценки быков увеличится, однако уменьшится часть популяции, которая должна осеменяться спермой быков, отобранных по качеству потомства, что снизит генетический прогресс. Таким образом, при выполнении указанных условий, интенсивном и жестком отборе быков-производителей темпы генетического улучшения популяции увеличатся в 2,5-3 раза в год.

OPTIMIZATION AND DESIGNING OF DIFFERENT OPTIONS OF LARGE-SCALE SELECTION OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY CATTLE IN OPEN POPULATION

M. Tkachenko, S. Tkachenko

EI «Bila Tserkva State Agrarian University»

Kyiv region. Bila Tserkva, Ukraine

(Ukraine, 09100, Kiyivska obl., Bila Tserkva, 8/1 Soborna sq.
e-mail: btsnau@ukr.net)

Key words: *population, genetic progress, selection effect, breeding value, selection intensity, designing, sires semen production, leader bulls.*

Summary. *Designing selection options indicated that under the existing structure of the population the maximum of 20% of the active cows population should be inseminated with the sperm of untested young bulls, considering the fact that the number of cows inseminated effectively with one proven bulls should be in the range of 120–150 heads, and 80% of cows population should be inseminated with the semen of the sires evaluated on the offspring quality*

If the portion of the active part of the population inseminated by the proven bulls increase to 50%, the bulls evaluation reliability will increase, though there will be decrease in the portion of the population that should be inseminated with the semen of bulls selected for the offspring quality which will reduce genetic progress. Thus, under fulfilling these conditions, under intense and rigorous selection of bull-sires the rate of the population genetic improvement will increase 2.5–3 times per year.

(Поступила в редакцию 26.05.2017 г.)

Введение. За последние 35-40 лет процесс пороодообразования в Украине развивался достаточно интенсивно и в широких масштабах, что связано с разработкой новых прогрессивных технологий в животноводстве. Создание высокопроизводительных линий и семейств украинской черно-пестрой молочной породы в основном определялось социально-экономическими условиями развития общества, уровнем фундаментальных и теоретических знаний, успехами отраслевой науки и эффективностью использования достижений науки в производстве [3].

Опыт многих стран с высоко развитым молочным животноводством и научные прогнозы ученых селекционеров указывают на то, что племенную работу с породой необходимо проводить по принципам крупномасштабной селекции. Она включает интенсивное и централизованное использование быков-улучшателей с глубокими знаниями основных методов оценки племенных ценностей животных, популяционной генетики, закономерностей изменчивости и наследственности хозяйственно-полезных признаков в популяциях и стадах [1, 2, 5, 6, 7].

Разработаны методы моделирования с помощью компьютерных программ селекционно-генетических процессов в популяции молочного скота и генетико-экономической оптимизации программ крупномасштабной селекции [1, 4].

Цель работы: моделирование разных альтернативных вариантов селекции в племенных стадах на массиве украинской черно-пестрой молочной породы Киевской области с помощью интенсивного использования лучших отцов-быков – лидеров породы.

Материал и методика исследований. Для исследований была использована информация данных племобъединений, которая характеризует популяцию украинской черно-пестрой молочной породы Киевской области.

Во время выполнения работы использовали методические рекомендации, разработанные Н. З. Басовским, М. Я. Ефименко, И. А. Рудиком [1].

Во время создания базы данных быков-производителей были выявлены лидеры породы. Для моделирования селекционных процессов и генетико-экономической оптимизации использовали компьютерную программу Лидер-II, которая воссоздает основные селекционно-генетические процессы в популяции. Эта программа разработана по методике и математическому алгоритму Н. З. Басовского и соавт. [1].

В программе учитывалось происхождение быков, продуктивность их матерей, племенная ценность отцов быков, происхождение и их собственная оценка по качеству потомства.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что на племпредприятиях Киевской области есть достаточное количество быков-улучшателей, которые получены от высокоценных производителей. Средняя племенная ценность отцов быков составляла +492 кг молока. В то же время 24,6% отцов быков не имели оценки по качеству потомства (табл. 1).

Таблица 1 – Племенная ценность отцов и их сыновей голштинских линий на племпредприятиях Киевской области

Количество отцов-быков, гол.	С них оцененных по качеству потомства		ПЦ ОБ оцененных по потомству, кг молока	Количество сыновей, гол.	С них оцененных по качеству потомства		ПЦ сыновей оцененных по качеству потомства, кг молока
	голов	%			голов	%	
134	101	15,4	+492	322	142	44,1	+325
в т. ч. по линиям:							
Р. Соверинга 42	28	66,7	+483	137	49	35,7	+391
В. Б. Айдиала 50	40	80,0	+611	99	56	56,6	+339
М. Чифтейна 24	17	70,8	+392	36	15	41,7	+316
Старбака 13	11	84,6	+339	25	11	44,0	+185
Валианта 5	5	100	+272	25	11	44,0	+168

Примечание: ПЦ – племенная ценность; ОБ – отцы быков.

В большинстве случаев сыновья быков были ухудшателями, например, Колдин Кельд 14075 линии М.Чифтейна. Некоторые отцы быков были сами ухудшателями (Аллах 353635, Джет 19501) или нейтральными (Маридон 35), что негативно влияет на племенную ценность и снижает генетический прогресс в популяции черно-пестрого скота. Поэтому

жесткий отбор и интенсивное использование высокоценных препотентных отцов быков увеличивает частоту получения быков-улучшателей и повышает темпы генетического прогресса в популяции (табл. 2).

Таблица 2 – Изменения генетического прогресса по удою в зависимости от числа отцов быков

Количество отцов быков	ПЦ, кг молока	Генетический прогресс на 1 корову в год, кг молока	Темпы генетического улучшения популяции в год, %
150	+305	29,6	0,93
134	+371	30,7	0,96
100	+492	30,9	0,97
50	+560	34,4	1,08
40	+611	35,6	1,12
30	+669	36,6	1,15
20	+722	37,7	1,18
15	+794	39,1	1,23
10	+894	41,1	1,29
5	+1072	45,2	1,42

Снижение числа отцов быков с 134 до 5 голов приведет к увеличению генетического прогресса по удою с 30,7 кг до 45,2 кг молока в расчете на одну корову в год, т. к. в эту категорию попадут самые ценные производители по своим племенным качествам.

Жесткая выбраковка ремонтных быков, которые не отвечают требованиям породы, будет способствовать повышению средней племенной ценности в группе отцов коров, что позволит использовать на маточном поголовье высокоценных быков-улучшателей.

Например, на Белоцерковском племпредприятии за счет выбраковки спермопродукции 18 быков с низкой племенной ценностью, а также быков, полученных от неоцененных отцов быков и матерей с низкой продуктивностью, средняя племенная ценность группы отцов коров увеличилась с 222 кг до 240,5 кг молока, а количество быков, оцененных по качеству потомства, с 44,6% до 48,7%.

Эффективность племенной работы с популяцией зависит не только от продуктивности предков и племенной ценности быков, которых используют, но и от происхождения и генеалогической структуры породы. Быки-улучшатели, которых использовали для осеменения коров, в большинстве случаев были родоначальниками или продолжателями линий, поэтому чтобы предотвратить стихийный инбридинг в популяции и формирование генеалогической структуры породы, необходимо вести отбор быков четко по линиям с учетом их генеалогического происхождения.

Для разработки более эффективной системы и использования производителей с помощью компьютерной программы Лидер-II была

изучена эффективность разных альтернативных вариантов программы селекции.

Было установлено, что генеалогическая структура популяции украинского черно-пестрого молочного скота Киевской области делится на большое число линий. Спермопродукция племпредприятий принадлежит 16 разным линиям как голштинского, так и голландского происхождения.

Наибольшее количество быков относится к линиям: Р. Соверинга – 136 голов (39,1%), В. Б. Айдиала – 99 голов (28,5%), М. Чифтейна – 36 голов (10,4%) и др.

Такое раздробление генеалогической структуры породы обязательно приведет к резкому уменьшению возможностей отбора высокоценных производителей как в группу отцов быков, так и в группу отцов коров, вследствие чего снизятся темпы генетического прогресса в популяции и увеличатся расходы на селекционно-племенную работу.

Однако сокращение числа линий в популяции и усовершенствования системы разведения за линиями даст возможность отбирать лучших производителей для воспроизводства стада и получения максимального генетического прогресса в породе.

Если в популяции украинского черно-пестрого молочного скота Киевской области отбирать одного лучшего производителя из каждой существующей линии для получения от него ремонтных быков следующей генерации, то численность отцов быков уменьшится до 16 голов, а их племенная ценность в среднем будет равняться +457 кг молока. Генетический прогресс в популяции достиг бы до 17,6 кг молока на корову в год (табл. 3).

Таблица 3 – Племенная ценность быков-производителей и ожидаемый генетический прогресс при разных вариантах отбора

Линия	n	Племенная ценность		Генетический прогресс, кг молока на 1 корову в год
		по удою, кг	по жиру, %	
По одному быку из линии				
УЧМП	6	+225	+0,03	11,2
Голштинская	10	+597	+0,05	24,7
Всего	16	+457	+0,04	17,6
Быки отобранные из 5-ти линий	5	+1072	+0,11	45,2
По два быка из линии				
УЧМП	12	+221	+0,03	10,9
Голштинская	20	+528	+0,05	21,5
Всего	32	+412	+0,04	14,1
Быки отобранные из 5-ти линий	10	+854	+0,11	29,2

Примечание: УЧМП – Украинская черно-пестрая молочная порода

При отборе в группу отцов быков из каждой линии по два быка (основной и дополнительный), их численность увеличилась бы до 32 голов, а генетический прогресс снизился до 14,1 кг молока и, соответственно, племенная ценность производителей до +412 кг.

Моделирование вариантов селекции указало на то, что при существующей структуре популяции необходимо не больше 20 коров активной части популяции осеменять спермой молодых непроверенных быков с учетом того, что число коров, которых плодотворно осеменит одним проверенным быком, должно находиться в пределах 120-150 голов, а 80% популяции коров осеменять производителями, оцененными по качеству потомства.

Из-за небольшого количества коров активной части популяции оценку молодых быков по качеству потомства нужно проводить по 30 эффективным дочерям, что предоставит возможность получить достоверную оценку их племенной ценности и проверять на незначительном поголовье коров до 20 быков ежегодно. Это приведет к снижению расходов на оценку быков и увеличению отбора быков в группу производителей, что повысит темпы генетического прогресса популяции.

Если часть активной части популяции, которую осеменяют проверенными быками, увеличить до 50%, то достоверность оценки быков увеличится, однако уменьшится часть популяции, которая должна осеменяться спермой быков, отобранных по качеству потомства, что снизит генетический прогресс. Таким образом, при выполнении указанных условий и при интенсивном и жестком отборе быков-производителей темпы генетического улучшения популяции увеличатся в 2,5-3 раза с 0,51 до 1,52% год.

Исследования свидетельствуют, что при среднем удое популяции коров менее 5000 кг молока за первую лактацию, необходимо сократить банк спермы проверенных быков до 25 тыс. доз, т. к. расходы на программу селекции не перекрываются от полученной продукции. Генетический прогресс будет составлять 25,3 кг молока на корову в год, а рентабельность программы около 20%.

При удое первотелок в среднем 5500 кг молока, генетический прогресс при тех же селекционных мероприятиях будет складывать 42,7 кг молока, а увеличение банка спермы до 30 тыс. доз приведет к увеличению генетического прогресса до 45,8 кг молока, а рентабельность программы до 40%. При увеличении удоя коров-первотелок популяции до 6000 кг молока генетический прогресс будет составлять 52,1 кг молока, а рентабельность программы 58%.

В таком случае банк спермы на проверенного производителя возможно увеличить до 40 тыс. доз, что увеличит генетический прог-

ресс до 60,4 кг молока, а рентабельность программы селекции увеличится до 72% год.

Заключение. Моделирование с помощью компьютерной программы альтернативных вариантов программы селекции, которая сочетает в себе разные взаимодействия постоянных и переменных факторов, приведет к получению разного уровня генетико-экономического прогресса в породе, что свидетельствует о возможностях оптимизации селекционного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовський М. З. Оптимізація селекції молочної худоби / М. З. Басовський, І. А. Рудик, М. Я. Єфіменко, М. В. Ткаченко. // Тваринництво України. – 1996. – № 7. – С. 9-11.
2. Кузнецов В. М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде / В. М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2001. – 116 с.
3. Ладика В. І. Племінну оцінку – на загальнодержавний рівень / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 10-11.
4. Ткаченко М. В. Удосконалення генеалогічної структури племінних стад української чорно-рябої молочної худоби шляхом виявлення і використання бугаїв-лідерів / М. В. Ткаченко, С. В. Ткаченко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерківський нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2014. – Вип. 1 (110). – С. 43-46.
5. Meuwissen T.H.E. Genomik selection / T.H.E. Meuwissen, B. J. Hayes // J/ Animal. Breed. Genet. – 2007. – Vol.8. – P. 323-330.
6. Teneva A. Molecular markers in animal genome analysis / A. Teneva // Biotechnology in animal husbandry. – 2009. – Vol. 25 (5-6). – P. 1267-1284.
7. Jenko J. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovac, V. Ducrocq // J Dairy Sci. – 2013.– Vol. 96. – No. 12. – P. 8002-8013.

УДК 636.2

УСТОЙЧИВОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ К ГЕНЕТИЧЕСКИ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ (BLAD, CVM, DUMPS, CITRULLINAEMIA, BRACHYSPINA, FACTOR XI)

Р. В. Трахимчик, Л. А. Танана, О. А. Епишко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: RomaXXXL@mail.ru)

Ключевые слова: ДНК-маркер, генетически детерминированные заболевания, рецессивные мутации, бык-производитель, генетические аномалии, BLAD, CVM, DUMPS, Citrullinaemia, Brachyspina, Factor XI, CD18 (ITGB2), SLC35A3, UMPS, ASS, FXI, FANCI.