

## **ЖЫВЁЛАГАДОЎЛЯ І ВЕТЭРЫНАРНАЯ МЕДЫЦЫНА**

УДК 636.22./28.082.21.034(476)

*Н. В. КАЗАРОВЕЦ, Т. В. ПАВЛОВА, А. В. МАРТЫНОВ, К. А. МОИСЕЕВ*

### **ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ПЛЕМЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,  
Горки, Беларусь, e-mail: pavlovat@yandex.ru*

*(Поступила в редакцию 17.04.2015)*

**Введение.** Длительный завоз в страну племенного скота голштинской породы, улучшение условий кормления и содержания маточного поголовья дало возможность в дойных стадах ряда сельскохозяйственных предприятий за последние десятилетия создать селекционные стада новых высокопродуктивных животных. Поэтому наряду с племенными хозяйствами необходимо учитывать высокую значимость дойных стад с высокопродуктивным поголовьем как возможных поставщиков матерей и отцов будущих быков-производителей через системное использование современных технологий племенной работы.

Мировая практика животноводства убедительно доказывает, что прогресс в совершенствовании дойных стад, создании новых типов осуществляется через единичных препотентных животных, способных передавать потомству свои ценные наследственные особенности [1–3]. Методы селекции и рационального использования высокоценных животных, наследственность которых гарантированно улучшит качество потомства, всегда на вооружении у специалистов-животноводов стран с высокоразвитым молочным скотоводством. В основу их практической племенной работы положен принцип наследуемости продуктивности в парах: мать-рекордистка – дочь-рекордистка, отец-лидер – сын-улучшатель.

В повышении продуктивности крупного рогатого скота быки-производители имеют большое значение, поскольку в данной группе животных точнее, чем в других, осуществляется генетическая оценка используемых особей [4]. По данным Л. Антал, широкое использование быков-улучшателей, полученных от коров с рекордной продуктивностью, оказывает решающее влияние на совершенствование не только отдельных линий, стад, но и породы в целом [5]. Поэтому для селекции особую ценность представляют молочные коровы с высокими надоями за весь период их использования в стаде и стойко передающие эти качества потомству [3, 6].

Цель исследования – изучение технологии племенной работы по использованию резервов высокопродуктивных животных в дойных стадах Республики Беларусь.

**Объекты и методы исследований.** Опыт отечественных и зарубежных селекционеров, а также полученные результаты собственных исследований позволяют обосновать технологию племенной работы с маточным поголовьем активной части популяции в молочном скотоводстве. Данную проблему рассматривали на примере дойных стад РУП «Учхоз БГСХА» и РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита», в которых сосредоточено высокопродуктивное поголовье голштинизированных животных молочного типа.

В анализируемых стадах на первом этапе исследований проводили селекционную оценку маточного поголовья с учетом функционального назначения и возраста коров. С использованием современного программного обеспечения и базы данных племенного учета осуществляли группировку маточного поголовья с целью выделения наиболее перспективных животных, сопоставления представителей разных лет рождения по продуктивным, племенным качествам, экстерьерно-конституциональным особенностям.

Базовые стада разделили на две группы: племенное ядро (вошли 70 % коров стада) и селекционный брак (потомство не рекомендуется использовать для ремонта стада). Функционально коровы группы племенного ядра предназначены для воспроизводства дойного стада, поэтому численность этой группы обусловлена потребностью в ремонтных телках.

В группе коров племенного ядра выделена группа животных особого племенного назначения – селекционная, включающая высокопродуктивных животных и коров-рекордисток.

Так как в различных стадах генетический потенциал и уровень продуктивности животных неодинаков, следовательно, в разных стадах высокопродуктивными будут считаться коровы с разным уровнем удоя. Поэтому, чтобы выделить элитную часть стада, отбор в группы осуществляли с использованием среднего значения ( $\bar{X}$ ) и среднего квадратичного отклонения ( $\sigma$ ) по удою. Граница отбора для селекционной группы составила ( $\bar{X} + \sigma$ ) внутри каждой возрастной категории животных (1, 2, 3-я лактация и старше). Выделение коров-рекордисток из селекционной группы проводили согласно границы отбора ( $\bar{X} + 1,5\sigma$ ).

Функционально селекционная группа животных предназначена для оценки генетического потенциала продуктивности маточного поголовья стада, обоснования оптимальных параметров модельной коровы, выявления факторов, способствующих проявлению желательных признаков, и разработки планов подбора быков-производителей к животным этой группы для селекции матерей и отцов будущих быков-производителей.

Первичный материал статистически обрабатывали согласно общепринятым методикам с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel-2010. Коэффициенты наследуемости определяли методом однофакторного дисперсионного анализа.

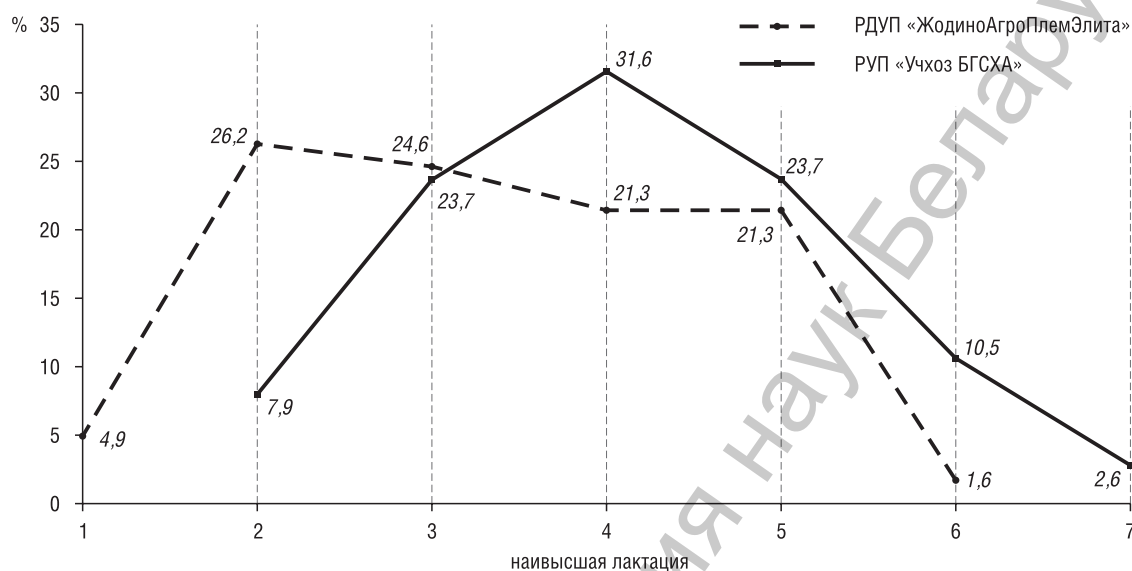
**Результаты и их обсуждение.** В селекционную группу из двух стад отобрано 182 коровы-рекордистки (8000 кг молока за лактацию и выше) и 195 высокопродуктивных животных (6000–8000 тыс. кг молока за лактацию), что составляет 21,0 % от поголовья племенного ядра (табл. 1).

Довольно высокий уровень продуктивности в стадах свидетельствует о том, что республика может обходиться собственными племенными ресурсами, а импортировать животных, сперму и эмбрионы только в порядке поддержания генетического разнообразия черно-пестрого скота.

Т а б л и ц а 1. Продуктивность коров групп разного функционального назначения за наивысшую лактацию, 2010–2014 гг.

Функциональная группа	n	Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %		ВМЖиБ, кг	
		$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$
<i>РДУП «ЖодиноАгроплемЭлита»</i>									
Стадо	1531	7380±29	15,6	3,95±0,01	5,9	3,36±0,01	5,1	539,0±2,1	15,5
Племенное ядро	1072	7937±26	10,5	3,94±0,01	5,6	3,35±0,01	4,8	577,9±1,9	10,5
Высокопродуктивные	109	8815±43	5,1	3,90±0,02	4,7	3,34±0,01	4,3	637,7±3,9	6,3
Рекордистки	110	9634±50	5,4	3,88±0,02	4,3	3,29±0,01	4,7	691,3±4,1	6,2
Селекционный брак	459	6084±29	10,2	3,98±0,01	6,4	3,38±0,01	5,7	448,3±2,5	11,8
<i>РУП «Учхоз БГСХА»</i>									
Стадо	1028	6911±36	16,9	4,07±0,01	6,8	3,20±0,01	5,2	501,1±2,5	16,2
Племенное ядро	720	7473±32	11,5	4,04±0,01	6,8	3,18±0,01	5,1	538,9±2,3	11,3
Высокопродуктивные	86	8205±56	6,4	3,96±0,03	6,5	3,12±0,01	4,4	581,1±5,6	8,9
Рекордистки	72	9115±92	8,6	3,93±0,02	5,3	3,07±0,02	4,6	636,3±7,1	9,4
Селекционный брак	308	5596±33	10,3	4,15±0,02	6,6	3,25±0,01	5,3	414,0±2,7	11,5

Возможность эффективного использования резервов коров селекционной группы подтверждается и очень низкой изменчивостью по удою. Коэффициент изменчивости удоя по рекордисткам составил 5,4–8,6 %, а по высокопродуктивным животным – 5,1–6,4 %, что свидетельствует о выравнивании коров данных групп по продуктивным качествам и высокой племенной ценности лучшей части поголовья стада. Кроме того, анализ показал, что рекордные удои получены от коров в большинстве случаев (78,9–93,4 %) в возрасте 2–5-го отела. Возраст проявления рекордной продуктивности коров имеет важное значение для установления целесообразных сроков проведения индивидуального раздоя коров (рисунок).



Распределение коров селекционной группы по возрасту достижения наивысшего удоя (среди коров в возрасте 4-й лактации и старше)

Результаты оценки возрастного периода (2–5-й отел) не вызывают сомнения в необходимости осуществлять массовый раздой коров независимо от возраста для выявления их фактических продуктивных способностей и повышения на этой основе эффективности селекции.

Положительные результаты первого этапа исследований по оценке маточного поголовья селекционной группы позволили перейти ко второму этапу, предусматривающему анализ критериев, обуславливающих выведение высокоценных животных в дойных стадах. Селекционеру важно и необходимо знать степень надежности того, что при отборе лучших по фенотипу животных будут выделены и лучшие генотипы. Степенью этой надежности, по мнению В. М. Кузнецова, является коэффициент наследуемости [7].

Из факторов, влияющих на величину наследуемости того или иного признака, нами проанализированы следующие: качество родословной, племенная ценность отцов и матерей, рекордная продуктивность матерей, породность по голштинской породе, линейная принадлежность, тип подбора.

Племенная ценность используемых быков-производителей в современных условиях является одним из главных факторов, определяющих темпы генетического улучшения стада благодаря более жесткому отбору не только по показателям собственной продуктивности, но и по качеству потомства, что подтверждается величиной коэффициента наследуемости ( $h^2$ ). Установлено, что с увеличением родительского индекса по удою ( $РИК = 0,5 M + 0,25 (MM + MO)$ ) фактический удои дочерей увеличился. Следовательно, решающим фактором улучшения скота по молочной продуктивности, получения высокоценного потомства является преимущественное использование быков-улучшателей.

Анализ влияние страны происхождения быка-производителя свидетельствует о значительном разнообразии численности высокоценных дочерей быков разных селекций.

Отмечено неоднозначное влияние генотипа помесных быков-производителей голштинской породы (по степени породности) на молочную продуктивность. Выявлено, что доля рекордисток повышается с увеличением породности по голштинской породе. В то же время наиболее высокий удой зафиксирован у коров с породностью 62,5–75,0 %. Самое высокое содержание жира в молоке рекордисток выявлено у животных с условной долей наследственности 75,0–87,5 %.

Таким образом, использование быков-производителей голштинской породы, а также лучших помесных быков черно-пестрой породы с высокой условной долей наследственности по голштинской породе от 62,5–75,0 % позволяет увеличить генетический потенциал молочной продуктивности животных. Данное утверждение подтверждается результатами анализа родословных коров-рекордисток, большинство из которых (69,4 %) является дочерьми быков-улучшателей голштинской породы североамериканской и немецкой селекций.

Качество матерей оказывает значительное влияние на продуктивность дочерей ( $h^2 = 0,18-0,22$ ). Согласно данным табл. 2, все выявленные рекордистки происходят от коров-матерей, отличающихся достаточно высоким удоём (7510–8094 кг), и от отцов, имеющих высокопродуктивных предков по материнской линии. Как ближайшие, так и более отдаленные женские предки рекордисток, особенно со стороны отцов, характеризуются довольно высокой жирномолочностью. Кроме того, выявлено, что продуктивность матерей отцов рекордисток в разных линиях имеет существенное отличие.

Т а б л и ц а 2. Продуктивность женских предков коров-рекордисток за наивысшую лактацию

Категория животных	Удой, кг		МДЖ, %		МДБ, %	
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
<i>РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» (n = 110)</i>						
Дочери (Д)	9634 ± 50	5,4	3,88 ± 0,02	4,3	3,29 ± 0,01	4,7
Матери (М)	8094 ± 114	13,4	3,87 ± 0,02	5,2	3,26 ± 0,02	5,3
Матери отца (МО)	13606 ± 208	15,7	4,19 ± 0,04	9,1	3,37 ± 0,02	5,3
Бабушки (ММ)	7896 ± 128	14,4	3,84 ± 0,03	6,1	3,20 ± 0,02	6,0
Прабабушки (МММ)	7251 ± 226	21,8	3,76 ± 0,04	6,6	3,22 ± 0,03	6,5
<i>РУП «Учхоз БГСХА» (n = 72)</i>						
Дочери (Д)	9115 ± 92,0	8,6	3,93 ± 0,02	5,3	3,07 ± 0,02	4,6
Матери (М)	7510 ± 122	12,7	4,00 ± 0,04	7,0	3,27 ± 0,02	5,7
Матери отца (МО)	13394 ± 404	25,6	4,26 ± 0,06	11,9	3,32 ± 0,04	9,9
Бабушки (ММ)	6006 ± 141	18,3	3,92 ± 0,03	6,6	3,30 ± 0,02	5,6
Прабабушки (МММ)	5838 ± 243	23,5	4,04 ± 0,15	21,6	3,26 ± 0,06	6,3

Полученные результаты позволяют констатировать, что продуктивность матерей отцов и матерей высокопродуктивных коров играет доминирующую роль в формировании и реализации продуктивного потенциала потомков.

Система разведения крупного рогатого скота в республике строится с учетом линейной принадлежности (разведение по линиям, сочетание линий в определенной ротации).

Генеалогический анализ родословных (табл. 3) показал, что поголовье коров селекционной группы в стаде РУП «Учхоз БГСХА» относится к 11 линиям, а в стаде РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» – к 9, из которых наиболее многочисленными являются 2 линии. От общего числа рекордисток на долю коров линии П.Ф.А. Чиф приходится 44,7–48,1 %, линии Элевейшн – 25,9–38,8 %.

Выявлено, что наиболее высокие удои коров селекционной группы получены от внутрилинейного подбора, причем в обоих стадах максимальную продуктивность получили при внутрилинейном подборе на линию П.Ф.А. Чифа. Коэффициенты наследуемости имеют существенное отличие по группам пар «мать–дочь» с учетом линейной принадлежности ( $h^2 = 0,20-0,28$ ).

Т а б л и ц а 3. Линейная принадлежность коров селекционной группы

Линия	n	%	Удой по наивысшей лактации, кг		МДЖ, %		МДБ, %		ВМЖИБ, кг	
			$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
<i>РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита»</i>										
П. Говернера	10	4,6	8969±235	8,3	3,90±0,07	5,5	3,35±0,04	3,5	650,6±21,2	10,3
П.Ф.А. Чифа	98	44,7	9296±60	6,4	3,88±0,02	4,3	3,31±0,02	4,5	668,1±4,7	6,99
Элевейшн	85	38,8	9126±74	7,5	3,92±0,02	4,4	3,32±0,02	4,7	660,1±5,8	8,1
Малочисленные	26	11,9	9390±98	5,3	3,84±0,04	5,0	3,32±0,03	4,4	671,8±7,7	5,9
Среднее по группе	219	100	9226±43	6,9	3,89±0,01	4,5	3,32±0,01	4,5	664,6±3,3	7,5
<i>РУП «Учхоз БГСХА»</i>										
П.И. Стар	23	14,6	8888±161	8,7	3,95±0,04	4,9	3,15±0,03	4,8	626,7±12,9	9,6
П.Ф.А. Чиф	76	48,1	8604±89	9,0	3,93±0,03	7,1	3,10±0,02	5,0	604,9±7,2	10,4
Элевейшн	41	25,9	8295±94	7,2	3,95±0,03	5,0	3,09±0,02	3,9	584,0±7,3	8,0
Малочисленные	18	11,4	9083±229	10,7	3,96±0,04	4,3	3,06±0,03	3,7	637,7±17,4	11,5
Среднее по группе	158	100	8620±63	9,2	3,94±0,02	6,0	3,10±0,01	4,6	606,3±5,0	10,2

Проведенный анализ критериев, обуславливающих получение высокоценных животных, показывает, что коровы-рекордистки сочетают в себе одновременно рекордные удои и достаточно высокую жирномолочность, а также высокую живую массу и отличный экстерьер (табл. 4). Под влиянием голштинизации экстерьер коров-рекордисток уклонился в сторону молочного типа, улучшилась форма вымени и равномерность развития долей.

Т а б л и ц а 4. Удой и промеры статей экстерьера коров-рекордисток

Показатель	РУП «Учхоз БГСХА»		РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	
	1-2-я лактации	3-я лактации и старше	1-2-я лактации	3-я лактации и старше
Количество гол.	16	30	14	13
Удой за 305 сут наивысшей лактации, кг	8295±140 (6,7)	9691±93 (5,2)	9535±138 (5,4)	9986±101 (3,6)
Массовая доля жира, %	3,88±0,03 (3,6)	3,94±0,04 (5,3)	3,81±0,07 (7,2)	3,89±0,04 (4,1)
Живая масса, кг	629±14,8 (9,4)	638±12,4 (10,7)	571±15,6 (10,2)	595±17,9 (10,9)
ВХ	141±1,1 (3,2)	138±0,8 (3,3)	135±1,1 (3,0)	134±1,3 (3,6)
ВК	146±0,9 (2,5)	142±0,6 (2,3)	142±1,3 (3,4)	140±1,5 (3,8)
ОГ	208±2,0 (3,9)	205±1,5 (4,0)	197±2,1 (3,9)	205±1,9 (3,3)
ГГ	83±0,6 (2,7)	82±0,6 (3,8)	77±0,8 (3,7)	81±0,9 (3,8)
КДТ	172±2,4 (5,6)	175±1,9 (5,9)	164±1,7 (3,9)	168±2,4 (5,1)
ОП	18,9±0,21 (4,38)	19,0±0,16 (4,64)	18,5±0,21 (4,29)	18,6±0,18 (3,49)

П р и м е ч а н и е. В скобках указано значение Cv, %.

Взаимосвязь величины удоя с другими селекционируемыми признаками у коров селекционной группы, моделирование эффективности отбора с учетом лучшего развития у этих животных как отдельных признаков, так и их комплекса показало, что отбор лучших по комплексу признаков коров обеспечивает получение от них самых высоких удоев и выхода молочного жира. Полученные оптимальные параметры по продуктивным качествам, экстерьерным особенностям и племенной ценности позволяют обосновать модель коровы для конкретного стада на данный период селекционной работы (табл. 5).



Т а б л и ц а 5. **Параметры желательного типа для коров разных стад**

Показатель	РУП «Учхоз БГСХА»		РДУП «ЖодиноАгро-ПлемЭлита»	
	1-я лактации	3-я лактация и старше	1-я лактации	3-я лактация и старше
Удой за 305 сут, кг	8300	9300	9000	9500
Массовая доля жира, %	3,85	4,00	3,80	3,90
Массовая доля белка, %	3,10	3,20	3,20	3,30
Живая масса, кг	620	640	570	590
ВХ	140	145	135	140
ВК	145	150	140	145
ОГ	205	207	200	205
ГГ	80	82	77	81
КДТ	170	175	165	170
ОП	18,8	18,9	18,4	18,6

**Заключение.** Выявленные особенности селекционно-племенной работы позволяют обосновать принципы выведения высокопродуктивных коров в дойных стадах:

1) использование в подборе преимущественно быков-улучшателей голштинской, а также лучших помесных быков черно-пестрой породы с высокой условной долей наследственности по голштинской породе – 62,5–87,5 %;

2) учет сочетания параметров коровы селекционной группы с уровнем показателей модели стада при подборе быка-производителя;

3) в плане индивидуального подбора к коровам-рекордисткам предусматривать тщательную характеристику происхождения животных, их оценку по качеству предков трех рядов родословной, ее насыщенность выдающимися предками, определение линейной принадлежности, учет сочетаемости линий при их кроссах.

### Литература

1. *Васильев, Р.П.* Выведение и племенное использование высокопродуктивных коров / Р.П. Васильев, Н.А. Долгоброд. – Киев: Урожай, 1981. – 144 с.
2. *Esslemont, R.J.* Incidence of production diseases and other health problems in a group of dairy herds in England / R.J. Esslemont, M. A. Kossaibati // *Vet. Rec.* – 1996. – P. 487–490.
3. *Johnson, K.* The production of good quality milk at silverstream farm / K. Johnson // *Agr. In Ire.* – 1989. – P. 8.
4. *Харитонов, С.* Оценка быков-производителей по качеству потомства – главный вопрос в селекции молочного скота / С. Харитонов, А. Баклай, В. Виноградов // *Молочное и мясное скотоводство.* – 2005. – № 1. – С. 15.
5. *Антал, Л.* Размышление на тему: «Бык – половина стада» / Л. Антал // *Молочное и мясное скотоводство.* – 2004. – № 1. – С. 16–20, 91.
6. *Samuels, W.A.* Genetic gains limit milk production of dairy cows / W.A. Samuels // *Feedstuffs.* – 1990. – P. 13–14.
7. *Кузнецов, В.М.* Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде / В.М. Кузнецов. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2001. – 116 с.

*N. V. KAZAROVETS, T. V. PAVLOVA, A. V. MARTYNOV, K. A. MOISEEV*

### TECHNOLOGY OF THE USE OF PUREBRED ANIMALS WITH A HIGH YIELD IN DAIRY CATTLE BREEDING

### Summary

The article deals with new stages of the technology of breeding of high yield cows in milking herds. The yield of cows of different functions is characterized. The distribution of cows of a definite group in accordance with the age of the highest yield is described. The influence of selection and the qualities of mothers on the yield of daughters is presented.