

Е. А. Смотровая

Оценка и отбор с использованием полифакторного индекса ИПК₆ и учетом показателей воспроизводительных качеств коров

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению продуктивности и воспроизводительных качеств у голштинизированных черно-пестрых и айрширских коров Ленинградской области. В связи с тем, что нарушение воспроизводительной функции коров в высокопродуктивных стадах составляет одну из основных проблем, сдерживающих дальнейшее увеличение производства молока, проведен анализ данных воспроизводительной способности коров. Оказалось, что у коров айрширской породы лучшие показатели по воспроизводству по сравнению с голштинизированным черно-пестрым скотом: сервис и межотельный периоды значительно короче, а так же индекс плодовитости имел более высокое значение. Выявлено, что с увеличением индекса плодовитости повышается значение индекса ИПК₆. Это связано с достоверной высокой и положительной корреляцией указанных признаков: так в «Гражданском» коэффициент корреляции $r = +0,40^{***}$, в «Петровском» $r = +0,41^{***}$, а в «Новоладожском» $r = +0,52^{***}$. Так же установлена достоверная отрицательная корреляция между удоем и индексом плодовитости в «Гражданском» $r = -0,33^{***}$, в «Петровском» $r = -0,25^{***}$ и в «Новоладожском» $r = -0,23^{***}$. В ходе исследований предложено два варианта отбора коров с учетом плюс и минус вариантов полифакторного индекса ИПК₆, а также показателей продуктивности и воспроизводства. Установлено, что при втором варианте селекционные дифференциалы полифакторного индекса ИПК₆ во всех трех хозяйствах («Гражданский», «Петровский», «Новоладожский») превосходили первый вариант отбора на 34, 22 и 28 и по удою на 256, 199 и 233 кг соответственно. При этом эффект селекции по удою был равен 43 кг в «Гражданском», 82,3 кг в «Петровском» и 48,8 кг молока в «Новоладожском».

Ключевые слова: селекция; селекционный дифференциал; молочная продуктивность; воспроизводство; сервис-период; межотельный период; индекс плодовитости; полифакторный индекс; айрширская порода; черно-пестрая порода.

Автор:

Смотровая Елена Анатольевна — младший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», 196601, г.Санкт-Петербург, п. Тярлево, Московское шоссе, д. 55а; e-mail: smotrova_elena@mail.ru

Введение. Отечественная и зарубежная практика племенной работы в молочном скотоводстве показывает, что от наличия в породе высокопродуктивных стад и животных зависит успех в селекции. В настоящее время молочное скотоводство достигло значительных результатов в повышении продуктивности коров [1], но возникли проблемы, которые уменьшают эффективность производства — снижение воспроизводительных качеств (длительный сервис и межотельный периоды, поздний срок первого отела, низкий выход телят и др.).

Увеличение продолжительности сервис-периода более 80 дней вызвано, как правило, послеродовыми осложнениями, что приводит к увеличению продолжительности лактации за счет снижения годовых и среднесуточных удоев, межотельного периода, затрат на осеменение и ветеринарное обслуживание, и приводит к недополучению телят [2].

Так, исследованиями Абдуллиной Д. Р., Гизатуллина Р. С. выявлено, что при удлиненном сервис-периоде и длительности МОП более 400 дней выход жизнеспособных телят на 100 отелившихся коров был ниже на 9%. А так же, чем продолжительнее сервис период, тем выше удои за лактацию, но ниже удои на 1 день межотельного периода. Чем ниже удои на 1 день межотельного периода, тем выше себестоимость производства молока [3].

В исследованиях Сановой З. С., Мазурова В. Н., Джумаевой Н. Е. [4] отмечено, что увеличение у коров межотельного периода сверх 370 дней влечет за собой потери среднегодовой молочной продуктивности на величину, равную 0,3–0,4% от фактического годового удою по стаду. Для стад с удоем 5000–7000 кг потери молочной продуктивности на каждый день бесплодия составят 15–28 кг.

В то же время пожизненная продуктивность в большой степени обусловлена возрастом первого плодотворного осеменения и отела. Так, в исследованиях Яранцевой С. Б., Шишкиной М. А. установлено, что при увеличении возраста первого отела более 32 месяцев уменьшается на 437,9 дня продолжительность жизни коров, а также снижается и пожизненный удой — соответственно на 5951,9 кг молока [5].

Нарушение воспроизводительных способностей является самой распространенной причиной выбытия коров из стада. Это свидетельствует о том, что даже при сравнительно низкой наследуемости данных признаков они должны учитываться при комплексной оценке и отборе животных в племенных и товарных стадах.

Именно поэтому, наряду с повышением молочной продуктивности, необходимо улучшать воспроизводительную способность коров. Для решения этой проблемы используется индексная оценка животных по комплексу хозяйственно полезных признаков, которая получила широкое распространение в большинстве стран с высокоразвитым молочным скотоводством [6, 7]. Расчет комплексных продуктивно-экстерьерных индексов позволяет вести селекцию по нескольким признакам одновременно. Учитываются такие важные признаки, как продуктивность, экстерьер, качество вымени и конечностей, а так же воспроизводительные способности и др. [8, 9].

Материал и методы исследования. Исследования проведены по хозяйственно полезным признакам баз данных «Селэкс» голштинизированных черно-пестрых коров в двух ведущих племенных заводах Ленинградской области: ПЗ «Гражданский», ПЗ «Петровский» и коров айрширской породы ПЗ «Новоладожский» (далее «Гражданский», «Петровский», «Новоладожский»). Расчет селекционно-генетических параметров изучаемых признаков производили с использованием общепринятых методик вариационной статистики с помощью программ СГС ВНИИГРЖ и Microsoft Office Excel.

Для изучения воспроизводительных способностей коров в подконтрольных стадах использовали расчетные показатели индекса плодовитости (ИП), введенного венгерским ученым Я. Дохи (1961). Данный индекс является одним из методов оценки плодовитости коров, который объединяет возраст первого отела животного с межотельным периодом. Он определяется следующим образом: $ИП = 100 - (В + 2МОП)$, где ИП — индекс плодовитости; В — возраст коровы при первом отеле в месяцах и МОП — межотельный период в месяцах. По индексу Дохи плодовитость коров считается хорошей, если значение индекса равно 48 и выше, средней — 41-47, низкой — 40 и менее.

Индекс плодовитости Я. Дохи был включен в полифакторный индекс ИПК₆, который имеет следующий вид:

$$ИПК_6 = (ПСПС_{ж} + ПСПС_6 + 2(0,5ПСПС_э + 0,33ПСПС_в + 0,17ПСПС_{нк}) + 2ПСПС_{ип}) \cdot 450,$$

где ПСПС_ж, ПСПС₆, ПСПС_э, ПСПС_в, ПСПС_{нк}, и ПСПС_{ип} — стандартная передающая способность животного соответственно по выходу жира (ж), выходу белка (б), экстерьеру (э), качеству вымени (в), крепости конечностей (нк), индексу плодовитости (ИП) [10].

Результаты исследования. В процессе исследования изучены показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров. Средняя продуктивность подконтрольных животных хозяйства «Гражданский» (табл. 1) составила 9348 ± 31 кг с фенотипической изменчивостью 1177 кг молока. В стаде «Петровский» удой первотелок за 305 дней составил 8992 ± 27 кг при средней фенотипической изменчивости 870 кг и коэффициентом изменчивости 9,6%. У коров айрширской породы хозяйства «Новоладожский» удой был равен 7332 ± 56 кг. Среднее значение ИПК₆ составило в «Гражданском» -21, с минимальным значением — -783 и максимальным — +538, в «Петровском» индекс племенной ценности в среднем по выборке равен -17, при минимальном значении — -622, и максимальном — +428, и в «Новоладожском»: -2, -577, +393 соответственно. Выход жира и белка в «Гражданском» соответствует 338,4 и 288,4 кг, при среднем проценте жира 3,58 и белка 3,07%. В «Петровском» выход жира и белка был на уровне 352,7 и 284,1 кг при жирности молока 3,82% и белковости 3,08%. Известно, что айрширская порода достигает высоких показателей жирности молока, что подтверждается и нашими исследованиями — коровы «Новоладожского» при выходе жира и белка 290,4 и 239,9 кг имели процент жира 3,98 и белка 3,29%. Кроме того, у коров айрширской породы лучшие показатели по воспроизводству по сравнению с голштинизированным черно-пестрым скотом: сервис и межотельный периоды значительно короче, а так же индекс плодовитости имел среднее значение 47,6, то есть близок к значению «хороший».

Опираясь на значения индекса плодовитости, коровы были распределены на соответствующие классы (I, II, III). На рисунке 1 отображена относительная численность коров, входящих в эти классы. Сравнительно равномерно распределилось поголовье в «Гражданском», в «Петровском» — согласно кривой нормального распределения Гаусса, то есть больше половины поголовья вош-

Таблица 1. Показатели продуктивности и воспроизводительных качеств первотелок

Показатель	Племенной завод								
	«Гражданский» n=668			«Петровский» n=377			«Новоладожский» n=305		
	M±m	σф	Cv, %	M±m	σф	Cv, %	M±m	σф	Cv, %
Удой за 305 дн., кг.	9348±31	1177	12,6	8992±27	870	9,6	7332±56	1016	13,8
Выход жира, кг	338,4±1,7	43,8	12,9	352,7±1,8	34,4	9,7	290,4±2,3	39,9	13,7
Выход белка, кг	288,4±1,5	38,8	13,5	284,1±1,4	26,2	9,2	239,9±1,8	32,1	13,4
МОП, дней	453±2,6	99	21,8	444±3,2	95	21,3	385±2,7	46,8	12,2
Sp, дней	169±2,9	96	56,8	168±2,8	94	55,9	100±2,7	46,9	46,9
Возраст 1-го отела, мес.	25,5±0,1	2,1	8,2	28,7±0,1	2,3	8,0	26,8±0,1	1,9	7,1
ИП	45,6±0,2	6,9	15,1	42,2±0,2	6,7	15,8	47,6±0,2	3,6	7,6

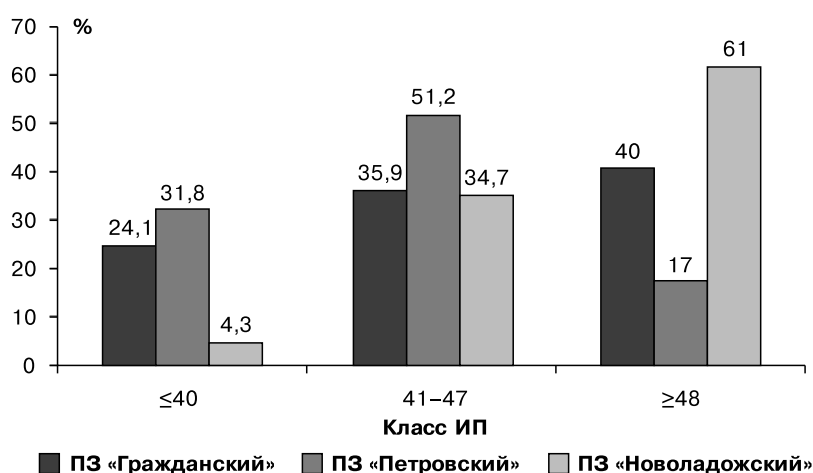
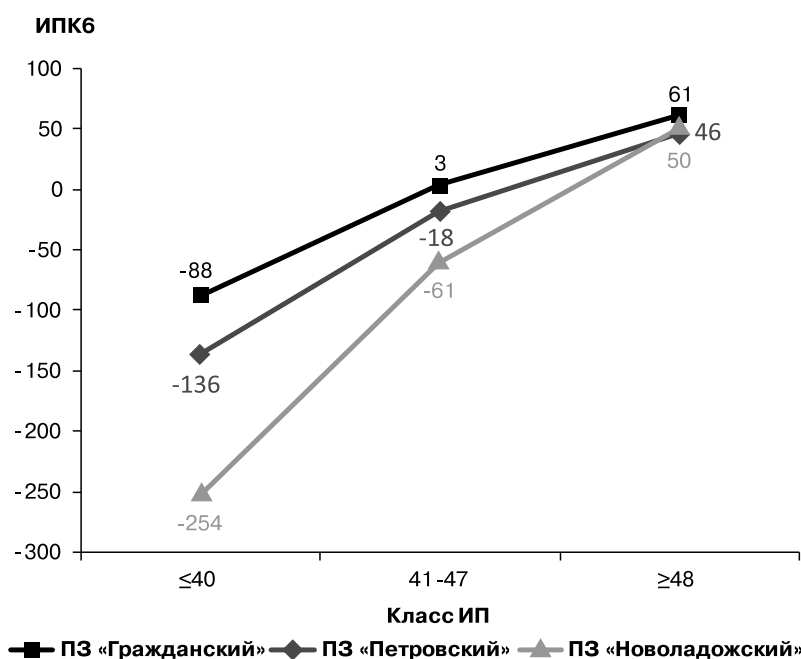


Рис. 1. Распределение коров в зависимости от класса индекса плодовитости (ИП)

Рис. 2. Динамика величины полифакторного индекса ИПК₆ в зависимости от класса индекса плодовитости (ИП)

ло в группу со средней плодовитостью, а в «Новоладожском» мы наблюдаем значительный сдвиг в сторону увеличения индекса плодовитости, что связано с ранним возрастом первого отела и менее продолжительным МОП у коров айр-ширской породы.

Для признаков с низкой наследуемостью (например, плодовитость) особенно большое значение имеет вычисление фенотипических корреляций между хозяйственно полезными признаками, что позволяет уточнить методы отбора и подбора. Нами выявлена высокая положительная корреляция индекса ИПК₆ с индексом плодовитости во всех трех хозяйствах. Так в «Гражданском» коэффициент корреляции $r = +0,40^{***}$, в «Петровском» $r = +0,41^{***}$, а в «Новоладожском» $r = +0,52^{***}$. На рисунке 2 мы наблюдаем стойкое увеличение значений полифакторного индекса в зависимости от класса индекса плодовитости. В «Гражданском» значение индекса ИПК₆ в классе ≤ 40 равнялось -136, в классе индекса плодовитости от 41 до 47 индекс увеличился до -18, в классе ≥ 48 среднее значение индекса ИПК₆ достигло +46. В «Петровском» и «Новоладожском» просматривается сходная тенденция, что с увеличением индекса плодовитости повышается значение индекса ИПК₆.

С ростом молочной продуктивности и увеличением нагрузки на организм животного значительно изменяется ряд физиологических параметров, характеризующих воспроизводительную функцию,

что видно из таблиц 2–4, где все подконтрольные животные были распределены на три класса по индексу плодовитости. Так в ПЗ «Гражданский» (табл. 2) удой коров к третьему классу уменьшается и разница по этому признаку в крайних классах составляет 789 кг молока ($td=7,2$; $P<0,001$). Установлена достоверная отрицательная корреляция между удоем и индексом плодовитости ($r = -0,33^{***}$), так при уменьшении молока индекс плодовитости вырос с 34,5 до 50,5. Выход жира снизился от 355,8 до 325,6 кг, а выход белка с 302,9 до 277,6 кг. Продолжительность сервис периода сократилась от 312 до 100 дней ($td=31,6$; $P<0,001$). Возраст первого отела в III классе составляет 24,7 месяцев, что почти на 2 месяца раньше по

сравнению с I классом. Разница продолжительности МОП между крайними классами составила 218 дней ($td=4,4$; $P<0,001$).

В ПЗ «Петровский» наблюдается та же тенденция (табл. 3), а именно, с увеличением значения ИП удой за 305 дней уменьшался ($r = -0,25^{***}$), разница между крайними классами составила 615 кг ($td = 5,0$; $P<0,001$). Так как коэффициент корреляции между индексом плодовитости и выходом жира составил $r = -0,33^{***}$ и между индексом плодовитости и выходом белка $r = -0,31^{***}$, наблюдается с увеличением значения индекса плодовитости уменьшение количества жира и белка от 362,3 до 338,9 кг и от 291,0 до 273,8 кг соответственно. Сервис период сократился от 270

Таблица 2. Влияние уровня ИП на молочную продуктивность коров и другие признаки в хозяйстве «Гражданский» (n=668)

Показатели	Классы по ИП		
	I	II	III
Число коров	161	240	267
<i>в том числе:</i>			
с «+» вариантом	35	113	174
с «-» вариантом	126	127	93
ИПК ₆	-136	-18	46
Удой (M±m, кг)	9863±87a	9475±78	9074±66b
ИП, (M±m)	34,5±0,4	44,3±0,1	50,5±0,1
SP, дней	312±6,5c	174±2,7	100±1,7d
Возраст 1-го отела, мес.	26,3±0,2	25,8±0,1	24,7±0,1
МОП, дней	590±6,8e	449±2,5	372±1,8f

a,b; c,d; e,f — ($P<0,001$)

Таблица 3. Влияние уровня ИП на молочную продуктивность коров и другие признаки в хозяйстве «Петровский» (n=377)

Показатели	Классы по ИП		
	I	II	III
Число коров	120	193	64
<i>в том числе:</i>			
с «+» вариантом	36	98	44
с «-» вариантом	84	95	20
ИПК ₆	-88	3	61
Удой (M±m, кг)	9487±84a	9205±61	8872±89b
ИП, (M±m)	34,1±0,5	44,3±0,1	49,1±0,1
SP, дней	270±8,4c	127±2,7	76±2,0d
Возраст 1-го отела, мес.	29,4±0,3	28,8±0,1	27,2±0,1
МОП, дней	551±8,5e	405±2,5	355±2,0f

a,b; c,d; e,f — ($P<0,001$)

до 76 дней ($td = 22,5$; $P < 0,001$). Возраст первого отела уменьшился более чем на 2 мес. (2,2 мес.). Продолжительность МОП в III классе была равна 355 дней, что на 196 дней короче, по сравнению с I классом ($td = 22,5$; $P < 0,001$).

В ПЗ «Новоладожский» (табл. 4) разница по удою коров в крайних классах составила 698 кг молока ($td = 3,1$; $P < 0,01$). Коэффициент корреляции удоя с индексом плодовитости был равен $r = -0,23^{***}$. Выход жира в I классе составил

311,8 кг, а в III снизился до 282,8 кг, выход белка уменьшился с 261,4 до 233,7 кг. Сервис период при сравнении крайних классов стал на 148 дней короче ($td = 9,0$; $P < 0,001$), возраст первого отела в третьей группе составил 26 месяцев, что на 2 месяца раньше по сравнению с первой группой. Межотельный период уменьшился на 148 дней ($td = 9,3$; $P < 0,001$).

Так как целью молочного скотоводства является выведение коров с высоким генетическим

Таблица 4. Влияние уровня ИП на молочную продуктивность коров и другие признаки в хозяйстве «Новоладожский» (n=305)

Показатели	Классы по ИП		
	I	II	III
Число коров	13	106	186
<i>в том числе:</i>			
с «+» вариантом	1	37	133
с «-» вариантом	12	69	53
ИПК ₆	-254	-61	50
Удой (M±m, кг)	7834±214a	7571±106	7136±69b
ИП, (M±m)	38,5±0,5	44,6±0,2	49,9±0,1
SP, дней	222±16,4c	130±3,6	74±1,4d
Возраст 1-го отела, мес.	28,2±0,9	27,7±0,2	26,1±0,1
МОП, дней	507±15,9e	415±3,6	359±1,3f

a,b — ($P < 0,01$), c,d; e,f — ($P < 0,001$)

Таблица 5. Молочная продуктивность и показатели воспроизводства коров при двух вариантах отбора

Показатель	Племенной завод					
	«Гражданский»		«Петровский»		«Новоладожский»	
	M±m	SD	M±m	SD	M±m	SD
<i>I вариант отбора</i>						
Число коров	507 (75,9%)		257 (68,2%)		292 (95,7%)	
ИПК ₆	15±7	36***	17±10	34*	10±8,5	12
Удой, кг.	9264±52	-84	9122±51	130*	7294±59	-38
ИП, (M±m)	47,5±0,2	1,9***	45,5±0,2	3,3***	47,9±0,2	0,3
SP, дней	135±2,3	-34***	114±2,5	-54***	95±2,2	-5
Возраст 1-го отела, мес.	25,2±0,1	-0,3*	28,4±0,1	-0,3*	26,7±0,1	-0,1
МОП, дней	408±2,3	-45***	392±2,3	-52***	380±2,2	-5
<i>II вариант отбора</i>						
Число коров	449 (67,2%)		273 (72,4%)		240 (78,7%)	
ИПК ₆	49±7	70***	39±9	56***	38±9	40***
Удой, кг	9520±54	172**	9321±51	329***	7527±58	195*
ИП, (M±m)	46,1±0,2	1***	43,9±0,2	1,7***	47,7±0,2	0,1
SP, дней	154±2,9	-15***	134±3,5	-34***	99±2,6	-1
Возраст 1-го отела, мес.	25,4±0,1	-0,1	28,5±0,1	-0,2	26,7±0,1	-0,1
МОП, дней	427±3,1	-26***	412±3,4	-32***	384±2,6	-1

потенциалом продуктивности и приспособленности к длительному продуктивному использованию, именно поэтому основной задачей селекции является отбор в популяции особей с желательными для воспроизводства признаками.

При моделировании отбора нами предложено два варианта. Первый вариант включает в себя животных II и III классов. Первотелки первого класса не были включены в отбор из-за низких показателей воспроизводства. Второй вариант отбора включает в себя животных II класса и аналогично с плюс-вариантами из I и III классов.

В результате отбора по первому варианту в «Гражданском» и «Петровском» можно отметить высокие и достоверные селекционные дифференциалы (SD) по индексу плодовитости, сервис- и межотельному периодам, но при этом SD по удою в «Гражданском» имел отрицательное значение, что является нежелательным показателем. В «Новоладожском» все SD оказались недостоверными из-за слишком маленькой разни-

цы между отобранными животными и основным стадом, так как в отбор вошло 95,7% коров.

Второй вариант отбора превосходит первый во всех трех хозяйствах по SD ИПК₆ на 34, 22 и 28 и по удою на 256, 199 и 233 кг соответственно. Кроме того, селекционные дифференциалы по индексу плодовитости, сервис- и межотельному периодам имели достоверные значения. Эффект селекции по удою при данном варианте отбора равен 43,0 кг в «Гражданском», 82,3 кг в «Петровском» и 48,8 кг молока в «Новоладожском».

Выводы. Полученные результаты исследований показывают, что при использовании полифакторного индекса ИПК₆ и отбора коров с учетом показателей воспроизводства есть возможность выведения животных, сочетающих в себе высокий уровень молочной продуктивности и воспроизводительных способностей. Высокие и достоверные селекционные дифференциалы по удою и показателям воспроизводства, а так же эффект селекции подтверждают преимущество второго варианта отбора коров.

Настоящая работа была проведена в рамках выполнения задания Федерального агентства научных организаций (ФАНО) № ГЗ АААА-А18-118021590134-3 в 2018 году по данным Селекционного центра (ассоциации) по айрширской породе (ВНИИГРЖ)

Литература

1. Тулинова О. В. Современное состояние и перспективы совершенствования молочного скота айрширской породы Российской Федерации / О. В. Тулинова, Е. Н. Васильева // Генетика и разведение животных. — 2017. — № 2. — С. 3–16.
2. Ляшук Р. Н. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров / Р. Н. Ляшук, О. А. Михайлова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2016. — Т. 63. — № 6. — С. 93–101.
3. Абдуллина Д. Р. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров бурой швицкой породы / Абдуллина Д. Р., Гизатуллин Р. С. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2014. — № 4 (48). — С. 130–131.
4. Санова З. С. Электронная база данных, как информационный источник оценки воспроизводительных качеств коров / З. С. Санова, В. Н. Мазуров, Н. Е. Джумаева // Системы интенсификации земледелия как основа инновационной модернизации аграрного производства. — Суздаль. — 2016. — С. 423–427.
5. Яранцева С. Б. Влияние живой массы телок при первом плодотворном осеменении и возраста первого отела на пожизненную продуктивность и долголетие коров / С. Б. Яранцева, М. А. Шишкина // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий материалы VI-й Международной научно-практической конференции. — 2017. — С. 194–198.
6. Васильева Е. Н. Мониторинг и отбор — неотъемлемая часть селекционно-племенной работы с молочным скотом / Е. Н. Васильева, Е. В. Живоглазова // Молочное и мясное скотоводство. — 2015. — № 5. — С. 34–38.
7. Прожерин В. П. Эффективность индексной оценки племенной ценности коров — потенциальных матерей быков / В. П. Прожерин, Б. П. Завертяев // Зоотехния. — 2006. — № 9. — С. 4–7.
8. Смотров Е. А. Комплексная оценка коров с учетом воспроизводительных способностей // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов 4-ой международной научно-практической конференции, часть 1, Краснодар, 2011. С. 29–31.
9. Смотров Е. А. Отбор в стаде по полифакторному индексу ИПК₂ в зависимости от уровня воспроизводительных качеств коров / Смотров Е. А., Тулинова О. В. // Молочное и мясное скотоводство. — № 7. — 2017. — С. 10–13.
10. Егиазарян А. В. Индекс плодовитости, как компонент полифакторного индекса в оценке коров по комплексу признаков / А. В. Егиазарян, Е. А. Смотров // Достижения науки и техники АПК. — 2011. — № 4. — С. 57–59.

Smotrova E. A.

Assessment and selection using the multiple-factor EBVC₆ (Estimated Breeding Value of Cows) and reproductive traits of cows

Abstract. *The results of research of productivity and reproductive traits in Black-and-white holsteinized cows and Ayrshire cows of Leningrad region. Since the violation of reproductive functions inhibits the increase in milk production, an analysis was made of data on the reproductive ability of cows. In comparison with Black-and-white holsteinized cattle in cows of Ayrshire breed the best indicators for reproduction: service period and calving interval are much shorter, and the fertility index has a higher value. It was revealed that with the increase in the fertility index, the value of the multiple-factor EBVC₆ is rise. This is due to a reliable high and positive correlation of these traits: so in the «Grazhdansky» the coefficient of correlation $r = +0,40^{***}$, in the «Petrovsky» $r = +0,41^{***}$, in the «Novoladozhsky» $r = +0,52^{***}$. A reliable negative correlation between milk yield and fertility index in the «Grazhdansky» $r = -0,33^{***}$, in the «Petrovsky» $r = -0,25^{***}$, in the «Novoladozhsky» $r = -0,23^{***}$. In the course of the research, two options for selecting cows were proposed, taking into account the plus and minus variants of the multiple-factor EBVC₆, as well as indicators of productivity and reproduction. It was found that, in the second variant, the breeding differentials of the polyfactorial index EBVC₆ in all three farms («Grazhdansky», «Petrovsky», «Novoladozhsky») exceeded the first option for 34, 22 and 28, and also by milk yield by 256, 199 and 233 kg respectively. The effect of selection for milk yield was 43 kg in the «Grazhdansky», 82,3 in the «Petrovsky» and 48,8 kg in the «Novoladozhsky».*

Key words: selection; selection differential; milk yield; reproduction; service period; calving interval; fertility index; multiple-factor value; Ayrshire breed; black-and-white breed.

Author:

Smotrova E. A. — Junior Researcher, Russian Research Institute of Farm Animal Genetics and Breeding — branch of the L. K. Ernst Federal Science Center for Animal Husbandry; St. Petersburg, p. Tjarlevo, Moskovskoe shosse, 55a, 196601; e-mail: smotrova_elena@mail.ru.

References

1. Tulinova O. V. Current status and prospects for improving the dairy Ayrshire cattle in the Russian Federation / O. V. Tulinova, E. N. Vasileva // *Genetika i razvedenie zhivotnykh*. — 2017. — № 2. — P. 3–16.
2. Lyashuk R. N. Influence of service period duration on milk productivity and cow reproductive capacity / R. N. Lyashuk, O. A. Mihaylova // *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. — 2016. — T. 63. — № 6. — P. 93–101.
3. Abdullina D. R. Influence of service period duration on the milk productivity of brown Swiss cows / Abdullina D. R., Gizatullin R. S. // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. — 2014. — № 4 (48). — P. 130–131.
4. Sanova Z. S. Electronic database, as an information source of the evaluation of the reproductive capacity of cows / Z. S. Sanova, V. N. Mazurov, N. E. Dzhumaeva // *Sistemyi intensifikatsii zemledeliya kak osnova innovatsionnoy modernizatsii agrarnogo proizvodstva*. — Suzdal. — 2016. — P. 423–427.
5. Yarantseva S. B. Influence of alive weight cow calf at the first fruitful the insemination and the first childbirths age on lifelong efficiency and long life of cows / S. B. Yarantseva, M. A. Shishkina // *Aktualnyye problemyi sel'skogo hozyaystva gornyykh territoriy materialyi VI-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. — 2017. — P. 194–198.
6. Vasileva E. N. Monitoring and selection is an integral part of selection and breeding of dairy herds / E. N. Vasileva, E. V. Zhivoglavova // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. — 2015. — № 5. — P. 34–38.
7. Prozherin V. P. Effectiveness of index herd value of cows — potential bulls' mothers / V. P. Prozherin, B. P. Zavertyaev // *Zootekhnika*. — 2006. — № 9. — P. 4–7.
8. Smotrova E. A. Complex evaluation of cows with inclusion reproductive abilities // *Nauchnyye osnovy povysheniya produktivnosti sel'skohozyaystvennykh zhivotnykh. Sbornik nauchnykh trudov 4-oy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, chast 1, Krasnodar, 2011*. P. 29–31.
9. Smotrova E. A. Selection in the herd by multiple-factor EBVC₂ (Estimated Breeding Value of Cows) depending on the level of reproductive performance of cows / Smotrova E. A., Tulinova O. V. // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. — № 7. — 2017. — P. 10–13.
10. Egiazaryan A.V. The fertility as a component of the complex selection cow index / A. V. Egiazaryan, E. A. Smotrova // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. — 2011. — № 4. — P. 57–59.