



УДК 636.082.231

DOI:10.31677/2311-0651-2020-28-2-71-79

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ГРУПП ПО УДОЮ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД**

**А.С. Дуров**, кандидат сельскохозяйственных наук,  
старший научный сотрудник

**В.С. Деева**, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник

*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН*

E-mail: das75@rambler.ru

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, чёрно-пёстрая порода, красная степная порода, симментальская порода, селекционная и производственная группы, селекция, коровы, экстерьер, продуктивность, группы животных, параметры отбора.

Реферат. *Проведена оценка популяции коров по экстерьерным и продуктивным признакам при формировании производственных групп, выделенных по уровню удою. Установлено, что параметры отбора по удою в селекционную группу полновозрастных коров симментальской породы Новосибирской области для чёрно-пёстрой породы на 15 % превышают требования стандарта, красной степной – на 17,9, симментальской породы Хакасии – на 23,5 %. Анализ межпородных различий по селекционным группам показывает, что животные чёрно-пёстрой породы достоверно превосходят своих сверстниц других пород по ширине груди за лопатками, обхвату груди, удою и индексу молочности. Животные красной степной породы имеют превосходство по живой массе, ширине в маклоках, косой длине туловища, косой длине зада, жирности молока, молочному жиру. Симментальские коровы, разводимые в Новосибирской области, превосходят сверстниц по высоте в холке, а симменталы Хакасии лидируют по высоте в крестце, глубине груди, обхвату пясти, оценке экстерьера. Оценка разделения животных оцениваемых пород на селекционные группы по удою позволяет отметить, что среди обильномолочных особей лидерство чёрно-пёстрой породы не так очевидно. Коровы селекционных групп красной степной и симментальской пород имеют схожую продуктивность с чёрно-пёстрой по удою и индексу молочности, а коровы красной степной превосходят сверстниц по жирности молока и молочному жиру. Выделение групп по удою показало консолидацию чёрно-пёстрой породы по продуктивным и экстерьерным признакам. Высокий потенциал для совершенствования имеют красная степная и симментальская породы, их селекционные группы вплотную приближаются по молочной продуктивности к аналогам чёрно-пёстрой породы.*

## COMPARATIVE EVALUATION OF SELECTIONS GROUPS FOR MILKING OF FULL-AGE COWS OF VARIOUS BREEDS

A.S. Durov, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

V.S. Deeva, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

*Siberian Federal Scientific Centre of AgroBioTechnologies of the RAS*

**Key words:** cattle, black-and-white breed, red steppe breed, Simmental breed, selection and production groups, breeding, cows, exterior, productivity, groups of animals, selection parameters.

*Abstract. An assessment of the cow population based on exterior and productive characteristics in the formation of production groups identified by the level of milk yield was carried out. It is established that the selection parameters for the yield of milk in the breeding group of Mature cows of Simmental breed in Novosibirsk region for black-motley breed on 15% exceeds the requirements of the standard, red steppe – 17.9, Simmental Khakassia – 23.5 %. The analysis of interbreeding differences by breeding groups shows that animals of the black-and-white breed significantly outperform their peers of other breeds in terms of chest width behind the shoulder blades, chest girth, milk yield and milk production index. Animals of the red steppe breed have superiority in live weight, width in makloks, oblique length of the trunk, oblique length of the back, fat content of milk, milk fat. Simmental cows bred in the Novosibirsk region surpass their peers in height at the withers, and simmentals of Khakassia are the leaders in height at the rump, chest depth, waist circumference, and exterior assessment. The assessment of the division of animals of the evaluated breeds into breeding groups by milk yield allows us to note that the leadership of the black-and-white breed is not so obvious among plentiful individuals. Cows of breeding groups of red steppe and Simmental breeds have the same productivity with black-and-white milk yield and milk yield index, and red steppe cows surpass their peers in milk fat content and milk fat. The selection of groups by milk yield showed the consolidation of the black-and-white breed by productive and exterior characteristics. The red steppe and Simmental breeds have a high potential for improvement. their breeding groups closely approach the analogues of the black-and-white breed in terms of milk production.*

Выделение селекционных групп и производственных типов животных не зависит от породной, генофондной принадлежности популяции и связано с экстерьерно-конституциональными типами. Например, в мясном скотоводстве принято выделение трёх экстерьерно-конституциональных типов: высокорослого, среднего, компактного. Однако в стадах животных не наблюдается абсолютное ранжирование животных по экстерьерным признакам. В процессе селекционной работы всегда оставляют крупных и гармонично сложенных животных, к которым относятся особи высокорослого и среднерослого типов телосложения. Они обладают более высоким уровнем молочности [1–3].

В настоящее время путем целенаправленной селекции сформированы популяции молочного скота со схожими экстерьерными характеристиками и с признаками молочного типа телосложения. В то же время установлено, что животные разных генотипов, отобранные в селекционные группы, имеют свои экстерьерно-продуктивные особенности. В молочном скотоводстве наиболее высокими показателями молочной продуктивности обладают коровы с наибольшими величинами индексов растянутости и высоконогости и плотным типом конституции [4–9].

Животные симментальской и чёрно-пёстрой пород обильномолочного типа в отличие от сверстниц комбинированных (мясомолочной и молочно-мясной) пород более легковесны, что обеспечивает большее производство молока на 1 кг живой массы и высокие коэффициенты производственной типичности [10].

По результатам исследований, проведённых в Омской области, основным критерием отбора коров симментальской породы в селекционную группу является превышение среднего значения удоя по стаду в отобранной группе на 27 % и более [11].

Консолидация генофонда, в частности через инбридинг, с последующей оценкой и отбором животных в селекционную группу может сопровождаться увеличением молочной продуктивности при одновременном уменьшении удельного веса животных желательного молочного типа. Следует отметить, что чрезмерное повышение молочной продуктивности может снизить уровень воспроизводства и рентабельность скотоводства [12, 13].

Цель работы заключается в сравнительной оценке изменения продуктивных и экстерьерных признаков животных при формировании селекционных и производственных групп разновозрастных коров по удою с использованием выделенных критериев отбора в зависимости от породной принадлежности.

Исследования проведены в популяциях чёрно-пёстрой, красной степной, симментальской пород Новосибирской области, Алтайского края и Республики Хакасия.

Данные материалы, приведённые в статье, частично опубликованы в работах авторов, в них раскрыты внутривидовые аспекты формирования селекционных и производственных групп [14–16]. В представленной публикации рассматриваются межпородные особенности данного процесса.

Критерием для выделения селекционных и производственных групп является величина удоя коров. За основу определения параметров отбора взяты среднее значение признака и его стандартное отклонение [17]. В первую группу (селекционную) входят животные, удовлетворяющие следующей границе отбора:  $X \geq \bar{X} + \sigma$ , во вторую группу (производственную) –  $\bar{X} + \sigma > X \geq \bar{X} - \sigma$ , а в третью группу (браковка) относят животных с минимальными значениями оцениваемого признака:  $X < \bar{X} - \sigma$ , где  $X$  – значение ранжируемого признака у животных;  $\bar{X}$  – среднее значение признака в популяции;  $\sigma$  – стандартное отклонение.

В соответствии с этим при выделении селекционных групп были изучены основные хозяйственно полезные и экстерьерные признаки: живая масса, промеры, оценка экстерьера, удои и жирномолочность; общий балл за экстерьер был определен методом глазомерной оценки. Данные по молочной продуктивности были получены в результате проведения контрольных доек и записей индивидуального учёта.

Для оценки внутривидовых различий применяется оценка уровня вероятности разницы между животными оцениваемой группы и оставшейся выборкой, где \* $P \geq 0,95$ ; \*\* $P \geq 0,99$ ; \*\*\* $P \geq 0,999$ .

Для обозначения межпородных различий селекционных и производственных групп используется добавление индекса, кодирующего породу животных, при уровне вероятности разницы не менее  $P \geq 0,95$ : <sup>1</sup>чёрно-пёстрая порода, <sup>2</sup>красная степная, <sup>3</sup>симментальская Новосибирской области, <sup>4</sup>симментальская Республики Хакасия.

Статистическая обработка материала проведена по общепринятой методике [18].

Анализ результатов исследований показал, что рассчитанные параметры отбора в селекционную группу по удою полновозрастных коров чёрно-пёстрой породы превышают стандарт породы на 15 %, красной степной – на 17,9, симментальской Хакасии – на 23,5 %, а симментальской Новосибирской области – находятся на уровне требований стандарта породы. Параметры для браковки животных ниже породных требований (таблица).

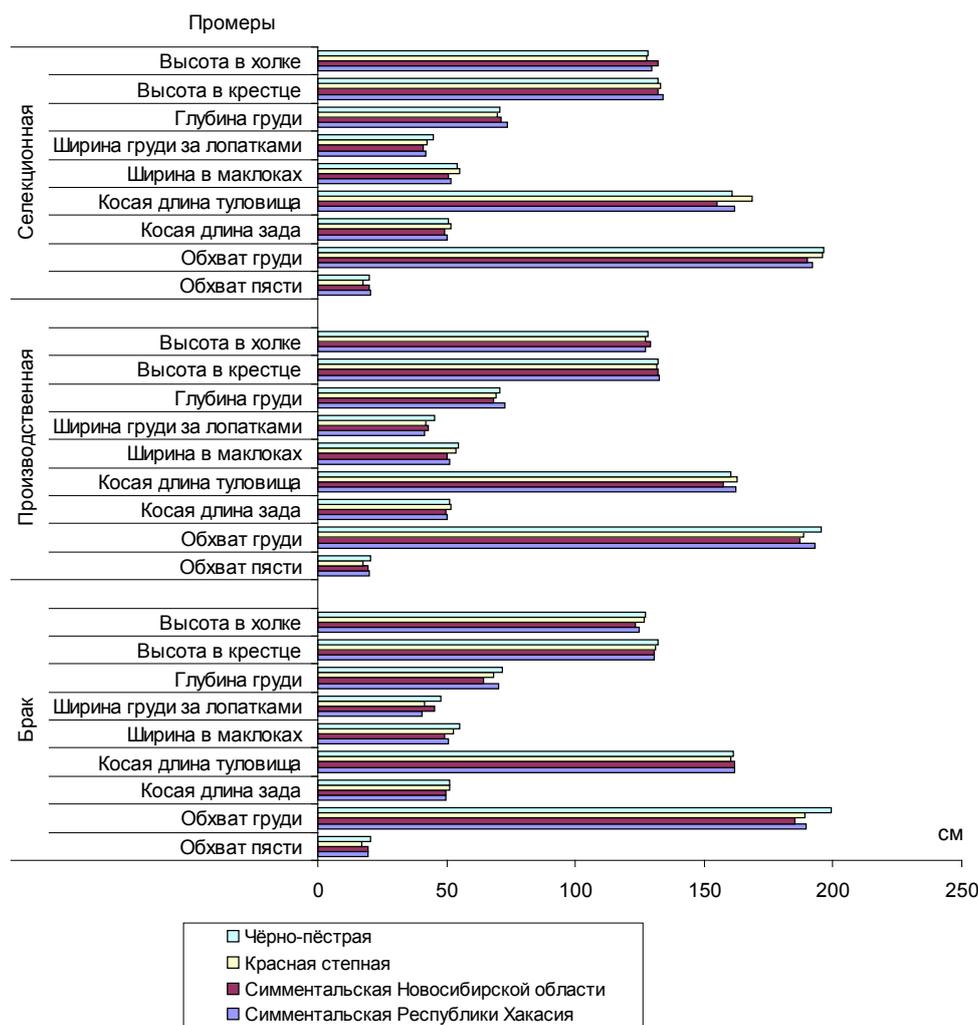
Сравнительная оценка внутривидовой структуры животных чёрно-пёстрой породы при выделении групп по удою показала ряд особенностей. В селекционную группу вошли коровы, продуктивность которых превосходит стандарт породы по удою на 25,2 %, молочному жиру – на 24,6, а по живой массе они уступают требованиям стандарта на 9,2 %. Животные селекционной группы достоверно превосходят сверстниц по живой массе, удою, молочному жиру и оценке экстерьера. Производственная группа занимает промежуточное положение между селекционной и браком. Низкоудойные коровы (брак) имеют превосходство над сверстницами из своей породы по ширине груди за лопатками ( $P > 0,95$ ). Можно предположить, что в данном случае есть тенденция к более грубому типу телосложения (см. таблицу, рисунок).

Животные красной степной породы, входящие в селекционную группу, превосходят стандарт породы по живой массе на 6,11 %, удою – на 38,5, жирности молока – на 0,41, молочному жиру – на 54,3 %. Коровы производственной группы имеют превосходство над стандартом по живой массы, на 2,3 %, жирности молока – на 0,46, а особи, вошедшие в группу потенциальной выбраковки, превышают стандарт породы по живой массе на 2,1, жирности молока – на 0,5, но уступают требованиям по удою на 35,6, молочному жиру – на 26,9 %.

У коров селекционной группы красной степной породы наблюдаются более высокие показатели живой массе косой длины туловища, обхвата груди, молочного жира. Низкоудойные животные уступают внутривидовым сверстницам по косой длине туловища и молочному жиру ( $P \geq 0,95-0,999$ ), а матки со средним удоем по большинству признаков достоверных отличий не имеют (см. таблицу, рисунок).

#### Продуктивные качества полновозрастных коров селекционных и производственных групп по удою

Признаки	Группа		
	селекционная	производственная	брак
	<i>1. Чёрно-пёстрая порода</i>		
Поголовье	24	118	25
Параметры отбора	$X \geq 4831$	$4831 > X \geq 3398$	$X < 3398$
Живая масса, кг	$508,75 \pm 6,06^{2,3,4}$	$498,42 \pm 2,74^{2,4}$	$496,2 \pm 4,17^{2,3,4}$
Общий балл за экстерьер	$8,17 \pm 0,15^{3,4}$	$7,99 \pm 0,09^{2,3,4}$	$7,96 \pm 0,19^4$
Удой, кг	$^{***}5258,21 \pm 75,57^{3,4}$	$4112,54 \pm 111,12^{2,3,4}$	$^{***}3026,84 \pm 84,1^{2,3,4}$
Жирность, %	$3,67 \pm 0,01^{3,4}$	$3,75 \pm 0,01^{2,3,4}$	$3,81 \pm 0,02^{2,3,4}$
Молочный жир, кг	$^{***}193,11 \pm 2,84^{2,3}$	$153,88 \pm 3,81^{3,4}$	$^{***}115,19 \pm 3,21^{2,3,4}$
Индекс молочности, кг	$^{***}1036,76 \pm 18,27^{2,3,4}$	$826,57 \pm 20,64^{2,3,4}$	$^{***}609,89 \pm 16,27^{2,3,4}$
	<i>2. Красная степная порода</i>		
Поголовье	10	67	14
Параметры отбора	$X \geq 4481$	$4481 > X \geq 2829$	$X < 2829$
Живая масса, кг	$573,00 \pm 7,49^{1,3,4}$	$552,24 \pm 6,01^{1,3}$	$551,43 \pm 4,93^{1,3,4}$
Общий балл за экстерьер	$8,30 \pm 0,21^{3,4}$	$8,72 \pm 0,11^1$	$8,39 \pm 0,23$
Удой, кг	$^{***}5264,30 \pm 166,1^3$	$3667,16 \pm 201,8^{1,3}$	$^{***}2448,57 \pm 76,1^{1,3,4}$
Жирность, %	$4,13 \pm 0,04^{1,3,4}$	$4,16 \pm 0,02^{1,3,4}$	$4,22 \pm 0,06^{1,3,4}$
Молочный жир, кг	$^{***}217,52 \pm 7,30^{1,3,4}$	$152,61 \pm 8,22^3$	$^{***}102,99 \pm 2,83^{1,3,4}$
Индекс молочности, кг	$^{***}919,82 \pm 30,31^{1,3}$	$666,58 \pm 32,45^{1,3}$	$^{***}444,39 \pm 13,92^{1,3,4}$
	<i>3. Симментальская порода Новосибирской области</i>		
Поголовье	37	147	31
Параметры отбора	$X \geq 3683$	$3683 > X \geq 2154$	$X < 2154$
Живая масса, кг	$^{***}537,78 \pm 4,51^{1,2}$	$502,01 \pm 5,3^{2,4}$	$^{***}462,47 \pm 9,37^{1,2,4}$
Общий балл за экстерьер	$8,87 \pm 0,02^{1,2}$	$8,68 \pm 0,05^1$	$8,19 \pm 0,19^4$
Удой, кг	$4129,97 \pm 48,37^{1,2,4}$	$2852,16 \pm 111,61^{1,2}$	$1817,31 \pm 40,22^{1,2,4}$
Жирность, %	$3,84 \pm 0,08^{1,2}$	$3,82 \pm 0,02^{1,2}$	$3,77 \pm 0,02^{1,2,3}$
Молочный жир, кг	$^{***}158,67 \pm 3,77^{1,2,4}$	$109,21 \pm 4,37^{1,2,4}$	$^{***}68,47 \pm 1,51^{1,2,4}$
Индекс молочности, кг	$^{***}770,13 \pm 11,33^{1,2,4}$	$570,23 \pm 17,73^{1,2,4}$	$^{***}398,3 \pm 11,97^{1,2,4}$
	<i>4. Симментальская порода Республики Хакасия</i>		
Поголовье	60	213	56
Параметры отбора	$X \geq 4568$	$4568 > X \geq 2907$	$X < 2907$
Живая масса, кг	$545,73 \pm 7,79^{1,2,3}$	$546,46 \pm 4,6^{1,3}$	$^*523,43 \pm 9,57^{1,2,3}$
Общий балл за экстерьер	$9,05 \pm 0,09^{1,2}$	$8,77 \pm 0,06^1$	$8,62 \pm 0,1^3$
Удой, кг	$^{***}5021,90 \pm 53,54^{1,3}$	$3665,96 \pm 98,03^{1,3}$	$^{***}2634,25 \pm 36,1^{1,3}$
Жирность, %	$3,84 \pm 0,02^{1,2}$	$3,86 \pm 0,01^{1,2}$	$3,84 \pm 0,01^{1,2,3}$
Молочный жир, кг	$^{***}192,52 \pm 1,90^{2,3}$	$141,61 \pm 3,72^{1,3}$	$^{***}101,03 \pm 1,41^{1,2,3}$
Индекс молочности, кг	$^{***}930,42 \pm 15,26^{1,3,4}$	$681,61 \pm 19,13^{1,3}$	$^{***}513,06 \pm 11,98^{1,2,3}$



Экстерьерный профиль полновозрастных коров селекционных и производственных групп по удою

Анализ продуктивных и экстерьерных признаков коров симментальской породы, разводимой в Новосибирской области, показал, что селекционная группа уступает на 10,4 % стандарту по живой массе и превосходит требования по удою на 11,6, жирности молока – на 0,04, молочному жиру – на 13,3 %. Животные, выделенные в производственную группу, по жирности молока на 0,02 % превышали стандарт породы и уступали требованиям по живой массе на 16,3, удою – на 22,9, молочному жиру – на 21,3 %. Матки, относящиеся к группе выбраковки, уступали по живой массе на 22,9 %, удою – на 58,8, жирности – на 0,03, молочному жиру – на 51 % стандарту породы.

Коровы селекционной группы симментальской породы превосходят сверстниц по живой массе, высоте в холке, глубине груди, обхвату груди, молочной продуктивности, но уступают по ширине груди. Матки группы браковки уступают сверстницам по живой массе, высоте в холке, глубине груди и молочной продуктивности и превосходят по ширине груди за лопатками, косой длине туловища ( $P \geq 0,95-0,999$ ).

Сопоставление продуктивных показателей коров симментальской породы, разводимой в условиях Хакасии, показывает, что животные селекционной группы уступают стандарту породы по живой массе на 9 % и превосходят его по удою на 35,7, жирности молока – на 0,04, молочному жиру – на 37,5 %. Матки производственной группы уступают стандарту по живой массе на 8,9 %, удою – на 0,9 и превосходят по жирности молока на 0,06, молочному жиру – на

1,2 %. Коровы, выделенные в группу выбраковки, превышают стандарт по жирности молока на 0,06 % и уступают его требованиям по живой массе на 12,8, удою – на 28,8, молочному жиру – на 27,8 %.

Животные селекционной группы симментальской породы, разводимой в Хакасии, превосходят своих внутривидовых сверстниц по высоте в крестце, высоте в холке, глубине груди, молочной продуктивности, индексу молочности, низкоудойные коровы уступают сверстницам по высоте в холке, в крестце, глубине груди, удою, молочному жиру, индексу молочности ( $P \geq 0,95-0,999$ ). Особи со средним удоём занимают промежуточное положение по большинству признаков.

Анализ межпородных различий по селекционным и производственным группам показывает, что животные селекционной группы чёрно-пёстрого скота статистически достоверно превосходят своих сверстниц из других пород по ширине груди за лопатками, обхвату груди, удою и индексу молочности. Животные красной степной породы имеют превосходство над аналогами сравниваемых пород по живой массе, ширине в маклоках, косой длине туловища, косой длине зада, жирности молока, молочному жиру. Симментальские коровы, разводимые в Новосибирской области, превосходят сверстниц по высоте в холке, а симменталы Хакасии лидируют по высоте в крестце, глубине груди, обхвату пясти, оценке экстерьера.

Среди коров производственной группы животные чёрно-пёстрой породы имеют достоверное превосходство над сверстницами из других пород по высоте в холке, широтным промерам, обхвату груди и молочной продуктивности. Животные красной степной породы превосходят сверстниц из других пород по живой массе, косой длине туловища, косой длине зада, жирности молока. Симменталы, разводимые в Новосибирской области, превосходят сверстниц по высоте в холке, а их сверстницы из Хакасии имеют большую глубину груди.

В группе животных с минимальным удоём особи чёрно-пёстрой породы достоверно превосходят своих сверстниц по большинству экстерьерных и продуктивных признаков, за исключением живой массы и жирности молока, по которым лидируют животные красной степной породы.

Оценка животных сравниваемых пород позволяет отметить, что среди селекционных групп лидерство чёрно-пёстрой породы не так очевидно. Коровы красной степной и симментальской пород с высокой продуктивностью имеют схожие показатели с чёрно-пёстрой по удою и индексу молочности, а животные красной степной превосходят сверстниц других пород по жирности молока и молочному жиру. При этом в производственных группах превосходство чёрно-пёстрой породы по удою, индексу молочности и ряду промеров становится более ощутимым, исключение составляют лишь живая масса и жирность молока, которая выше у красной степной породы. По молочному жиру у животных этих пород – паритет.

Среди животных из групп, выделенных на выбраковку, по большинству признаков лидируют представительницы чёрно-пёстрой породы, они уступают сверстницам красной степной только по живой массе и жирности молока.

Таким образом, выделение селекционных групп по удою среди животных оцениваемых пород показало однородность чёрно-пёстрой породы по продуктивным и экстерьерным признакам. Однако следует отметить высокий потенциал для совершенствования популяций красной степной и симментальской пород, их представительницы из селекционных групп приближаются по молочной продуктивности к сверстницам чёрно-пёстрой породы. Для симментальской и красной степной пород необходимо разработать стратегию консолидации генофонда.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ламонов С.А.* Молочная продуктивность коров–первотелок симментальской породы отечественной и австрийской селекции разных производственных типов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 39–42.
2. *Шевелёва О.М.* Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота Западной Сибири с использованием породных и адаптивных факторов: дис. ... д-ра с.-х. наук: – Новосибирск, 2006. – 369 с.
3. *Фоминцев К.А., Бахарев А.А.* Экстерьерные особенности крупного рогатого скота породы обрак разных типов телосложения в условиях Северного Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (71). – С. 216–218.
4. *Батанов С.Д., Баранова И.А., Старостина О.С.* Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (49). – С. 55–62.
5. *Воспроизводительная способность быков–производителей красных пород Алтайского края / В.В. Ильин, А.И. Желтиков, О.С. Короткевич, В.Г. Маренков, Н.Н. Кочнев // Главный зоотехник. – 2012. – № 3. – С. 6–10.*
6. *Хмельничий Л.М.* Фенотипова консолідація корів української червоно–рябої молочної породи різних ліній за екстер'єрним типом // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 5–9.
7. *Гончаренко І.В., Вінничук Д.Т.* Екстер'єрні типи молочних корів: методи оцінки та класифікації // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2014. – № 2–1. – С. 18–22.
8. *Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т.* Влияние интенсивности отбора на молочную продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2–1 (16). – С. 54–59.
9. *Яковлева С.Е., Шепелев С.И., Лемеш Е.А.* Влияние экстерьерных показателей и типа конституции на уровень молочной продуктивности коров чёрно–пёстрой породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21–1. – С. 11–16.
10. *Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т., Гуазова А.С.* Оценка молочного скота по индексу специализации и производственной типичности // Российская сельскохозяйственная наука. – 2016. – № 1. – С. 45–47.
11. *Иванова И.П., Троценко И.В., Борисенко С.В.* Особенности формирования селекционной группы коров // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (137). – С. 45–51.
12. *Айсанов З.М., Тарчоков Т.Т., Утижнев А.З.* Влияние инбридинга на производственные типы внучек разных быков–производителей // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2–1 (16). – С. 34–39.
13. *Стратегия* выбора оптимального соотношения величины удоя и выхода приплода / В.М. Гукежев, М.С. Габаев, Ж.Х. Жашуев, М.А. Губжоков // Инновации и продовольственная безопасность. – 2018. – № 4 (22). – С. 130–137.
14. *Дуров А.С., Гамарник Н.Г.* Формирование производственных групп при селекции корой симментальской породы в условиях Новосибирской области. // Технологии производства продуктов животноводства в Сибири: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия. Сиб. отд.-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2013. – С. 17–24.
15. *Дуров А.С., Гамарник Н.Г.* Формирование селекционных и производственных групп при разведении коров чёрно–пёстрой породы // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 7. – С. 48–50.

16. Дуров А.С., Деева В.С. Селекционные и производственные группы полновозрастных коров красной степной породы // Инновации и продовольственная безопасность. – 2019. – № 3 (25). – С. 27–36.
17. Филипченко Ю.А. Изменчивость и методы изучения / отв. ред. П.Ф. Рокицкий. – Изд. 6-е. – М.: Либроком, 2012. – 232 с.
18. Плохинский Н.А. Биометрия. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961. – 366 с.

## REFERENCES

1. Lamonov S.A. Molochnaya produktivnost' korov-pervotelok simmental'-skoj porody otechestvennoj i avstrijskoj selekcii raznyh proizvodstvennyh tipov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 1. – С. 39-42.
2. SHEvelyova O.M. Sovershenstvovanie produktivnyh kachestv krupnogo ro-gatogo skota Zapadnoj Sibiri s ispol'zovaniem porodnyh i adaptivnyh faktorov: dis... d-ra s.-h. nauk: – Novosibirsk, 2006. – 369 s.
3. Fomincev K.A., Baharev A.A. Ekster'ernye osobennosti krupnogo rogatogo skota porody obrak raznyh tipov teloslozheniya v usloviyah Severnogo Zaural'ya // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo univertsiteta. – 2018. – № 3 (71). – С. 216-218.
4. Batanov S.D., Baranova I.A., Starostina O.S. Model' prognozirovaniya molochnoj produktivnosti korov po ih ekster'ernym osobennostyam // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 1 (49). – С. 55-62.
5. Vosproizvoditel'naya sposobnost' bykov- proizvoditelej krasnyh porod Altajskogo kraja / V.V. Il'in, A.I. ZHeltikov, O.S. Korotkevich, V.G. Marenkov, N.N. Kochnev // Glavnyj zootekhnik. – 2012. – № 3. – С. 6-10.
6. Hmel'nichij L.M. Fenotipova konsolidaciya koriv ukrains'koï chervono-ryaboï molochnoi porodi riznih linij za ekster'ernim tipom // Vestnik Sumskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 1. – С. 5-9.
7. Goncharenko I.V., Vinnichuk D.T. Ekster'erni tipi molochnih koriv: metodi ocinki ta klasifikacii // Vestnik Sumskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 2-1. – С. 18-22.
8. Ajsanov Z.M., Tarchokov T.T. Vliyanie intensivnosti otbora na molochnuyu produktivnost' i morfofunkcional'nye svojstva vymeni korov // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2-1 (16). – С. 54-59.
9. YAKovleva S.E., SHEpelev S.I., Lemesh E.A. Vliyanie ekster'ernyh pokazatelej i tipa konstitucii na uroven' molochnoj produktivnosti korov chyorno-pyostroj porody // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2018. – № 21-1. – С. 11-16.
10. Ulimbashev M.B., Alagirova ZH.T., Guazova A.S. Ocenka molochnogo skota po indeksu specializacii i proizvodstvennoj tipichnosti // Rossijskaya sel'skohozyajstvennaya nauka. – 2016. – № 1. – С. 45-47.
11. Ivanova I.P., Trocenko I.V., Borisenko S.V. Osobennosti formirovaniya selekcionnoj grupy korov // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 2 (137). – С. 45-51.
12. Ajsanov Z.M., Tarchokov T.T., Utizhev A.Z. Vliyanie inbridinga na proizvodstvennye tipy vnuchek raznyh bykov-proizvoditelej // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 2-1 (16). – С. 34-39.
13. Strategiya vybora optimal'nogo sootnosheniya velichiny udoya i vyhoda priploda / V.M. Gukezhev, M.S. Gabaev, ZH.H. ZHashuev, M.A. Gubzhokov // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2018. – № 4 (22). – С. 130-137.

14. Durov A.S., Gamarnik N.G. Formirovanie proizvodstvennyh grupp pri selekzii korov simmental'skoj породы v usloviyah Novosibirskoj obla-sti. // Tekhnologii proizvodstva produktov zhivotnovodstva v Sibiri: sb. nauch. tr. / Rossel'hoz akademiya. Sib. otd-nie. GNU SibNIIZH. – Novosi-birsk, 2013. – S. 17-24.

15. Durov A.S., Gamarnik N.G. Formirovanie selekcionnyh i proizvod-stvennyh grupp pri razvedenii korov chyorno-pyostroj породы // Dostizhe-niya nauki i tekhniki APK. – 2014. – № 7. – S. 48-50.

16. Durov A.S., Deeva V.S. Selekcionnye i proizvodstvennye gruppy polno-vozzrastnyh korov krasnoj stepnoj породы // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. – 2019. – № 3 (25). – S. 27-36.

17. Filipchenko YU.A. Izmenchivost' i metody izucheniya / otv. red. P.F. Ro-kickij. – Izd. 6-e. - M.: Librokom, 2012. – 232 s.

18. Plohinskij N.A. Biometriya. – Novosibirsk: Izd-vo SO AN SSSR, 1961. – 366 s.