

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ С БИОХИМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОКА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

О. Г. ЛОРЕТЦ, доктор биологических наук, профессор,
О. В. ГОРЕЛИК, доктор биологических наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)
С. А. ГРИЦЕНКО, доктор биологических наук, профессор,
А. А. БЕЛООКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Южно-Уральский государственный аграрный университет
(457100, г. Троицк, ул. Гагарина, д. 13)

Ключевые слова: коэффициенты корреляции, химический состав молока, молочная продуктивность, экстерьерные показатели, воспроизводительная способность.

Существенное значение при ведении племенной работы, имеет вопрос взаимосвязи между показателями биохимического анализа молока и продуктивностью животных. Были проведены исследования 60 проб молока по 10 показателям в различные времена года: весна, лето, осень, зима. Между всеми показателями биохимического анализа молока имеются высокие и средние корреляции, что позволяет косвенно увеличивать все биохимические показатели молока при ведении селекции по одному или двум показателям (например, по величине процентного содержания в молоке жира и белка). В ходе исследований нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между биохимическими показателями молока и экстерьерными особенностями животных, свойствами их вымени и воспроизводительной способностью. Средний уровень взаимосвязи наблюдается между процентным содержанием жира в молоке, лактозой и кальцием, корреляции составляют соответственно 0,46 и 0,40. Наблюдается средний уровень положительной связи СОМО с общим белком (0,53), с казеином (0,69) и лактозой (0,60). Наблюдается высокий уровень связи содержания в молоке общего белка с казеином (0,84), сывороточными белками (0,88). В целом показатели биохимического анализа молока отрицательно коррелируют с величиной удоя животных и с промерами вымени, что несколько затрудняет работу селекционеров при создании высокопродуктивных животных с оптимальными показателями качественного состава молока. При этом необходимо учитывать наличие высокой и положительной средней взаимосвязи между биохимическими показателями молока (особенно между содержанием жира в молоке и его белковыми фракциями), что может играть как положительную, так и отрицательную роль.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMICALLY USEFUL TRAITS AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF MILK OF BLACK-AND-WHITE COWS IN THE SOUTH URALS

O. G. LORETS, doctor of biological sciences, professor,
O. V. GORELIK, doctor of biological sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta, 620075, Ekaterinburg)
S. A. GRITSENKO, doctor of biological sciences, professor,
A. A. BELOOKOV, doctor of agricultural sciences, professor,
South Ural State Agrarian University
(13 Gagarina Str., 457100, Troitsk)

Keywords: correlation coefficients, chemical composition of milk, milk yield, exterior indicators, the reproductive ability.

Essential when doing breeding work, is the question of the relationship between indicators of biochemical analysis of milk productivity of animals. Research was performed in 60 samples of milk by 10 indicators in different seasons: spring, summer, autumn, winter. Among all indicators of biochemical analysis of milk has a high average correlation, which allows to indirectly increase all biochemical parameters of milk in the conduct of selection on one or two indicators (e. g., the largest percentage in milk fat and protein). In the course of research we have calculated the correlation coefficients between biochemical indicators of milk and exterior characteristics of animals, characteristics of their udders and reproductive ability. The average level of the relationship observed between the percentage of fat in milk, lactose and calcium, the correlations are, respectively, 0.46 and 0.40. Observed average level of positive regard SOMO General protein (0.53), with casein (0.69) and lactose (0.60). There is a high level of communication content in milk total protein with casein (0.84), whey protein (0.88). In general, the biochemical analysis of milk negatively correlated with the magnitude of the milk yield of the animals and measurements of the udder, which slightly complicates the work of breeders in the creation of highly productive animals with optimal indicators of the qualitative composition of milk. It is necessary to consider the presence of high and positive average relationship between biochemical characteristics of milk (especially between the content of fat in milk and its protein fractions) that can play both a positive and a negative role.

Положительная рецензия представлена О. М. Шевелевой, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Государственного аграрного университета Среднего Зауралья.

Существенное значение при ведении племенной работы, имеет вопрос взаимосвязи между показателями биохимического анализа молока и продуктивностью животных [1–10]. Между всеми показателями биохимического анализа молока имеются высокие и средние корреляции, что позволяет косвенно увеличивать все биохимические показатели молока при ведении селекции по одному или двум показателям (например, по величине процентного содержания в молоке жира и белка) [11–20]. В связи с этим изучение взаимосвязи между хозяйственно-полезными признаками и биохимическими показателями молока коров черно-пестрой породы является актуальной задачей.

Цель и методика исследований. Нами были проведены исследования 60 проб молока по 10 показателям в различные времена года: весна, лето, осень, зима. Показатели биохимического анализа молока исследуемых проб находились в пределах физиологических норм и зоотехнических требований.

Результаты исследований. Коэффициенты корреляции показателей биохимического анализа молока и продуктивности животных представлены в табл. 1.

Как видно из данных таблицы, коэффициенты корреляции между количеством молочного жира и живой массой и показателями биохимического анализа молока незначительны и недостоверны. Достоверная отрицательная средняя связь наблюдается лишь между живой массой и с содержанием в молоке фосфора. Между удоем и содержанием в молоке СОМО, общего белка, казеина, сывороточных бел-

ков, кальция и лактозы, отмечается отрицательная среднего уровня связь, что указывает на снижение показателей качественного состава молока при увеличении удоя животного.

Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что показатели биохимического анализа молока взаимосвязаны в основном с удоем животных, причем эти связи отрицательные, поэтому необходимо вести целенаправленный отбор по этим признакам.

Для облегчения этой задачи необходимо знать, какие корреляции наблюдаются между различными показателями биохимического анализа молока. Результаты исследований в этом направлении приведены в табл. 2. Согласно полученным данным высокий коэффициент корреляции наблюдается между содержанием в молоке общего белка, казеина, сывороточных белков и процентным содержанием жира, коэффициенты корреляции соответственно равны 0,96, 0,81, и 0,83.

Средний уровень взаимосвязи наблюдается между процентным содержанием жира в молоке, лактозой и кальцием, корреляции составляют соответственно 0,46 и 0,40. Наблюдается средний уровень положительной связи СОМО с общим белком (0,53), с казеином (0,69) и лактозой (0,60).

Наблюдается высокий уровень связи содержания в молоке общего белка с казеином (0,84), сывороточными белками (0,88). Связь общего белка молока с содержанием в нем кальция и лактозой носит положительное направление и средний уровень (коэффи-

Корреляция продуктивности животных с показателями биохимического анализа молока (N = 60)

Table 1

Correlation of the productivity of animals with indicators of biochemical analysis of milk (N = 60)

Показатель биохимического анализа молока <i>Indicators of biochemical analysis of milk</i>	Показатель продуктивности животных <i>Indicator of the productivity of animals</i>		
	Удой, кг <i>Milk yield, kg</i>	Количество молочного жира, кг <i>Milk fat quantity, kg</i>	Живая масса, кг <i>Live weight, kg</i>
СОМО, % <i>SOMO, %</i>	– 0,38*	0,06	– 0,02
Плотность, <i>Density,</i>	– 0,18	– 0,06	– 0,16
Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	– 0,35*	– 0,004	– 0,14
Казеин, % <i>Casein, %</i>	– 0,38*	– 0,004	– 0,10
Сывороточные белки, % <i>Whey proteins, %</i>	– 0,42*	– 0,01	– 0,13
Кальций, г/кг <i>Calcium, g/kg</i>	– 0,32*	– 0,10	0,20
Фосфор, г/кг <i>Phosphorus, g/kg</i>	– 0,15	– 0,15	– 0,32*
Каротин, мг/% <i>Carotene, mg/%</i>	– 0,20	– 0,01	0,17
Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	– 0,40*	– 0,12	– 0,002

Примечание: здесь и далее * – достоверные показатели коэффициентов корреляции.

Note: here and below * – accurate indicators of correlation coefficients.

циенты корреляции составляют соответственно 0,40 и 0,50). Средний уровень и положительное направление имеет связь казеина молока с сывоточными белками (0,51), с лактозой (0,59) и кальцием (0,35).

Между сывоточными белками, лактозой и кальцием молока наблюдается такая же связь среднего уровня и положительного направления, коэффициенты корреляции составляют соответственно 0,40 и 0,35.

Между содержанием в молоке фосфора, каротина и другими показателями анализа молока установлены не достоверные коэффициенты корреляции, что указывает на отсутствие связей между ними.

Таким образом, не смотря на то, что между показателями биохимического анализа молока и продуктивностью животных в основном отмечаются не достоверные связи (за исключением связи с удоем – она отрицательная среднего уровня), между всеми показателями биохимического анализа молока имеются высокие и средние корреляции, что позволяет косвенно увеличивать все биохимические показатели молока при ведении селекции по одному или двум показателям (например, по величине процентного содержания в молоке жира и белка).

В ходе исследований нами были рассчитаны коэффициенты корреляции между биохимическими показателями молока и экстерьерными особенностями животных, свойствами их вымени и воспроизводительной способностью. Полученные результаты приведены в табл. 3, 4, 5 [1, 2, 3, 9, 10].

Как видно из данных табл. 3, между показателями экстерьера животных (промерами, индексами и типами телосложения) отмечаются слабые в большинстве случаев не достоверные связи.

Достоверные положительные коэффициенты корреляции выявились между содержанием каротина в молоке, косой длиной туловища и обхватом груди за лопатками (коэффициенты корреляции соответственно составляют 0,42 и 0,46).

Наличие не достоверных коэффициентов корреляции между показателями экстерьера и биохимического анализа молока указывает на то, что необходимо вести селекцию по каждой группе признаков отдельно.

Более интересные результаты получены при изучении корреляции показателей биохимического анализа молока и морфофункциональных свойств вымени (табл. 4). Средняя отрицательная по направлению связь наблюдается между содержанием жира в молоке и почти всеми промерами вымени. Исключение составляют высота вымени над землей, в данном случае наблюдается положительная корреляция среднего уровня (0,50); длина передних и задних сосков – коэффициенты корреляции по ним не достоверны.

Аналогичная закономерность выявлена при анализе связи промеров вымени с СОМО, общим белком, казеином и сывоточными белками молока. Между этими показателями и промерами вымени, за исключением длины передних и задних сосков (не-

Таблица 2
Корреляция показателей биохимического анализа молока (N = 60)
Table 2
Correlation between indicators of biochemical analysis of milk (N = 60)

Показатель анализа молока <i>Indicators of analysis of milk</i>	Показатель анализа молока <i>Indicators of analysis of milk</i>								
	Жир, % <i>Fat, %</i>	СОМО, % <i>SOMO, %</i>	Плотность <i>Density</i>	Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	Казеин, % <i>Casein, %</i>	Сывороточные белки, % <i>Whey protein, %</i>	Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	Кальций <i>Calcium</i>	Фосфор <i>Phosphorus</i>
СОМО, % <i>SOMO, %</i>	0,48*	—	—	—	—	—	—	—	—
Плотность <i>Density</i>	— 0,01	0,04	—	—	—	—	—	—	—
Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	0,96*	0,53*	— 0,04	—	—	—	—	—	—
Казеин, % <i>Casein, %</i>	0,81*	0,69*	0,07	0,84*	—	—	—	—	—
Сывороточные белки, % <i>Whey protein, %</i>	0,83*	0,24	— 0,11	0,88*	0,51*	—	—	—	—
Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	0,46*	0,60*	0,01	0,50*	0,59*	0,40*	—	—	—
Кальций <i>Calcium</i>	0,40*	0,15	0,01	0,40*	0,35*	0,35*	0,28	—	—
Фосфор <i>Phosphorus</i>	0,05	— 0,03	0,01	0,05	0,01	0,07	— 0,07	0,17	—
Каротин <i>Carotene</i>	— 0,06	0,09	0,06	— 0,02	0,11	— 0,12	0,08	— 0,30*	0,08

Таблица 3

Корреляция показателей экстерьера животных с показателями биохимического анализа молока (N = 60)

Table 3

Correlation of indicators of animal exterior and indicators of biochemical analysis of milk (N = 60)

Показатель экстерьера <i>Indicators of exterior</i>	Показатель анализа молока									
	Жир, % <i>Fat, %</i>	СОМО, % <i>SOMO, %</i>	Плотность <i>Density</i>	Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	Казеин, % <i>Casein, %</i>	Сывороточные белки, % <i>Whey protein, %</i>	Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	Кальций <i>Calcium</i>	Фосфор <i>Phosphorus</i>	Каротин <i>Carotene</i>
Промеры, см <i>Measurements, cm</i>										
Высота в холке <i>Height at the crest</i>	0,04	0,26	0,10	0,08	0,25	- 0,08	0,15	- 0,09	- 0,10	0,28
Глубина груди <i>Depth of breast</i>	- 0,04	0,12	0,06	0,04	0,04	- 0,04	0,10	0,11	0,12	- 0,04
Ширина груди <i>Width of breast</i>	- 0,0,9	- 0,09	0,10	- 0,10	- 0,04	- 0,11	- 0,04	- 0,21	- 0,24	0,23
Ширина таза в маклоках <i>Width of pelvis in hook-bones</i>	0,04	0,05	- 0,08	0,09	0,16	0,02	0,02	- 0,10	0,15	0,26
Косая длина туловища <i>Diagonal length of body</i>	0,16	0,10	0,03	0,14	0,13	0,13	0,09	- 0,21	- 0,18	0,42*
Обхват груди за лопатками <i>Chest girth</i>	0,04	- 0,03	- 0,22	0,10	0,03	0,14	0,03	- 0,10	- 0,16	0,46*
Обхват пясти <i>Fore cannon girth</i>	- 0,07	- 0,08	- 0,09	0,07	- 0,08	- 0,07	- 0,10	0,09	0,16	0,12
Индексы телосложения, % <i>Indices of constitution, %</i>										
Длинноногости <i>Legs length</i>	0,08	- 0,04	- 0,02	0,05	0,06	0,02	- 0,03	- 0,14	- 0,14	0,16
Растянутости <i>Lengthiness</i>	0,10	- 0,16	- 0,05	0,04	- 0,12	0,18	- 0,07	- 0,08	- 0,05	0,08
Сбитости <i>Blockiness</i>	- 0,01	- 0,06	- 0,11	0,02	- 0,11	0,12	- 0,01	0,07	- 0,05	0,04
Грудной <i>Breast index</i>	- 0,19	0,02	- 0,16	- 0,16	- 0,16	- 0,19	- 0,08	- 0,04	- 0,16	0,27
Тазогрудной <i>Pelvis and breast</i>	- 0,12	- 0,02	- 0,10	- 0,10	- 0,08	- 0,09	- 0,03	- 0,18	- 0,14	0,02
Костистости <i>Boniness</i>	- 0,07	- 0,22	- 0,14	- 0,09	- 0,08	0,02	- 0,17	0,03	0,30	- 0,01
Широкогрудости <i>Wide breast index</i>	- 0,21	0,11	- 0,05	- 0,20	- 0,05	- 0,24	- 0,02	- 0,04	- 0,02	- 0,03
Широкозадости <i>Wide pelvis index</i>	- 0,09	0,14	0,15	- 0,07	0,07	- 0,18	0,03	0,02	0,30	- 0,08
Тип телосложения <i>Constitution type</i>	0,11	0,22	0,07	- 0,02	0,02	0,04	0,01	0,03	0,08	0,08

достоверные показатели коэффициентов корреляции) и высоты вымени над землей (положительная связь среднего уровня), наблюдается отрицательная связь.

Необходимо отметить, что между суточным удоом животных и содержанием жира в молоке наблюдается высокий отрицательный коэффициент корреляции (- 0,84), подобная связь выявлена между суточным удоом и процентным содержанием белка в молоке (- 0,81) и между суточным удоом и казеином (- 0,74). Связь суточного удоа с содержанием в молоке СОМО, сывороточных белков, лактозы, кальция среднего уровня и положительного направления. Установлены достоверные отрицательные средние коэффициенты корреляции между временем доения и содержанием в молоке жира (-0,62),

СОМО (- 0,32), общего белка, казеина, сывороточных белков. Аналогичная связь наблюдается между вышеперечисленными показателями биохимического анализа молока и интенсивности молокоотдачи [4, 5, 6, 7, 8].

Таким образом, в ходе исследований установлено, что между основными промерами вымени, суточным удоом, временем доения, интенсивностью молокоотдачи и показателями биохимического анализа молока имеется отрицательная высокая и средняя корреляционная связь. Это указывает на то, что при ведении племенной работы, направленной на получение от животных повышенной продуктивности (и как следствие из этого отбор животных с большим по размерам выменем) необходимо помнить об отрицательном влиянии повышения показателей промежу-

Таблица 4
Корреляция свойств вымени животных с показателями биохимического анализа молока (N = 60)
Table 4
Correlation between udder traits and indicators of biochemical analysis of milk (N = 60)

Показатель свойств вымени <i>Indicators of udder traits</i>	Показатель анализа молока <i>Indicators of milk analysis</i>									
	Жир, % <i>Fat, %</i>	СОМО, % <i>SOMO, %</i>	Плотность <i>Density</i>	Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	Казеин, % <i>Casein, %</i>	Сывороточные белки, % <i>Whey protein, %</i>	Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	Кальций <i>Calcium</i>	Фосфор <i>Phosphorus</i>	Каротин <i>Carotene</i>
Форма вымени <i>Udder shape</i>	0,11	0,08	– 0,04	0,15	0,13	0,14	– 0,003	– 0,03	– 0,11	– 0,04
Промеры вымени, см <i>Udder measurements, cm</i>										
Длина вымени <i>Length of udder</i>	– 0,57*	– 0,45*	– 0,06	– 0,55*	– 0,55*	– 0,38*	– 0,08	– 0,13	– 0,06	0,10
Ширина вымени <i>Width of udder</i>	– 0,60*	– 0,35*	0,16	– 0,61*	– 0,55*	– 0,48*	– 0,19	– 0,13	0,02	– 0,06
Глубина вымени <i>Depth of udder</i>	– 0,50*	– 0,38*	– 0,02	– 0,47	– 0,44*	– 0,32*	– 0,01	– 0,08	0,10	– 0,03
Обхват вымени <i>Udder girth</i>	– 0,31*	– 0,35*	– 0,06	– 0,31*	– 0,30	– 0,28	– 0,27	– 0,10	0,08	0,03
Длина передних сосков <i>Length of front teats</i>	– 0,10	– 0,25	0,13	– 0,13	– 0,13	– 0,11	– 0,18	0,01	– 0,08	– 0,13
Длина задних сосков <i>Length of back teats</i>	– 0,20	– 0,15	0,06	– 0,23	– 0,17	– 0,23	– 0,18	– 0,002	0,06	– 0,08
Обхват передних сосков <i>Girth of front teats</i>	– 0,49*	– 0,17	0,12	– 0,47*	– 0,35*	– 0,44*	– 0,05	– 0,80	0,16	– 0,11
Обхват задних сосков <i>Girth of back teats</i>	– 0,35*	0,22	0,18	– 0,34*	– 0,19	– 0,37	– 0,07	– 0,15	– 0,06	– 0,10
Высота вымени над землей <i>Height of udder above ground</i>	0,50*	0,42*	– 0,11	0,51*	0,44*	0,41*	0,13	0,22	0,05	– 0,04
Функциональные свойства вымени <i>Functional traits of udder</i>										
Суточный удой, кг <i>Daily milk yield, kg</i>	– 0,83*	– 0,50*	– 0,04	– 0,81*	– 0,74*	– 0,66*	– 0,42*	– 0,35*	0,001	0,09
Время доения, кг <i>Milking time, kg</i>	– 0,62*	– 0,32*	0,02	– 0,58*	– 0,43*	– 0,53*	– 0,16	– 0,21	– 0,10	0,08
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин. <i>Intensity of milk flow, kg/min</i>	– 0,43*	– 0,38	– 0,10	– 0,46*	– 0,56*	– 0,30	– 0,42*	– 0,32	0,09	0,01
Объем вымени, см ³ <i>Udder volume, cm³</i>	0,50*	0,42*	– 0,02	0,49*	0,49*	0,32*	– 0,14	– 0,12	– 0,06	– 0,01

Таблица 5
Корреляция показателей воспроизводительной способности и биохимического анализа молока (N = 60)
Table 5
Correlation between indicators of reproductive ability and biochemical analysis of milk (N = 60)

Показатель воспроизводительной способности <i>Indicators of reproductive ability</i>	Показатель анализа молока <i>Indicators of milk analysis</i>									
	Жир, % <i>Fat, %</i>	СОМО, % <i>SOMO, %</i>	Плотность <i>Density</i>	Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	Казеин, % <i>Casein, %</i>	Сывороточные белки, % <i>Whey protein, %</i>	Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	Кальций <i>Calcium</i>	Фосфор <i>Phosphorus</i>	Каротин <i>Carotene</i>
Сервис период, дни <i>Service period, days</i>	– 0,18	– 0,17	– 0,14	– 0,15	– 0,27	– 0,05	– 0,28	– 0,08	0,38*	0,15
Сухостойный период, дни <i>Dry period, days</i>	0,06	0,7	0,05	– 0,004	0,12	– 0,11	– 0,05	0,11	0,05	– 0,14
Продолжительность стельности, дни <i>Duration of pregnancy, days</i>	0,09	0,01	0,15	0,06	0,02	0,07	0,02	– 0,08	– 0,20	– 0,10
Межотельный период, дни <i>Calving interval, days</i>	– 0,18	– 0,16	– 0,13	– 0,14	– 0,27	– 0,05	– 0,28	– 0,08	0,37*	0,14
Возраст первого отела, мес. <i>Age of first calving, months</i>	– 0,002	– 0,03	0,01	– 0,02	– 0,01	– 0,03	– 0,06	– 0,21	– 0,17	0,07
Индекс плодovitости, % <i>Index of fertility, %</i>	0,16	0,16	0,12	0,14	0,24	0,06	0,28	0,19	– 0,24	– 0,17

ров вымени на качественный состав молока. В этом случае ведущим специалистам необходимо четко представлять цели и задачи своей селекционной деятельности и решать вопрос о получении животных с оптимальными показателями удоя и биохимического состава молока.

При анализе коэффициентов корреляции между показателями биохимического состава молока и воспроизводительной способностью животных (табл. 5), выявили средний уровень положительной связи содержания фосфора в молоке с продолжительностью сервис периода и межотельного интервала, коэффициенты корреляции по этим признакам составляют, соответственно, 0,38 и 0,37. Коэффициенты корреляции по другим признакам недостоверны.

Выводы и рекомендации. Показатели биохимического анализа молока отрицательно коррелируют с величиной удоя животных и с промерами вымени, что несколько затрудняет работу селекционеров при создании высокопродуктивных животных с оптимальными показателями качественного состава молока. При этом необходимо учитывать наличие высокой и положительной средней взаимосвязи между биохимическими показателями молока (особенно между содержанием жира в молоке и его белковыми фракциями), что может играть положительную и отрицательную роль. Так, например, селекция на повышение жирности молока приведет к косвенному повышению всех показателей состава молока положительно связанных с данным показателем, и в то же время, снижение жирности молока приведет к одновременному снижению всех сопряженных с ней показателей качественного состава молока.

Литература

1. Белооков А. А., Белоокова О. В. Использование продуктов ЭМ-технологии в кормлении крупного рогатого скота // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 1. С. 30–34.
2. Белооков А. А. Теоретические и практические аспекты применения продуктов ЭМ-технологии в скотоводстве : дис. ... д-ра с.-х. наук. Оренбург, 2013.
3. Белоокова О. В., Белооков А. А. Продуктивность крупного рогатого скота при использовании в рационах микробиологических препаратов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 26–27.
4. Вагапова О., Белооков А. А. Сезон отела и продуктивность // Животноводство России. 2007. № 4. С. 45.
5. Вильвер Д. С., Гриценко С. А., Белооков А. А. Вариабельность физико-химических свойств молока в зависимости от паратипических факторов // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2014. № 4. С. 3–6.
6. Гриценко С. А. Теоретические и практические основы применения генетических параметров в селекции черно-пестрого скота в условиях Южного Урала : дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 2010.
7. Гриценко С. А. Взаимосвязь между показателями роста и развития бычков различного происхождения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 5. № 37–1. С. 109–111.
8. Гриценко С. А., Белооков А. А., Зайдуллина А. А. Оценка мясной продуктивности черно-пестрого скота с использованием генетических параметров // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 8. С. 13–14.
9. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М. : Колос, 1970. 423 с.
10. Плохинский Н. А. Биометрия. М., 1970. 239 с.
11. Gorelik A. S. Lactation performance of cows, quality of colostrum milk and calves' livability when applying "Albit-bio" // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12
12. Gorelik O. V. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. С. 27–33.
13. Гусев И. В. Сравнительная оценка физиолого-биохимических показателей крови коров черно-пестрой и джерсейской пород // Зоотехния. 2015. № 5. С. 18–22.
14. Делин А. С. Хозяйственные и биологические особенности коров-рекордисток черно-пестрого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 6. С. 14–16.
15. Дмитриев Н. Г. Породы скота по странам мира : справочник. Л. : Колос, 2001. 351 с.
16. Догарева Н. Г. Производство и получение высококачественного молока : учебное пособие. Оренбург, 2006. 154 с.
17. Долгиев М. Селекционно-генетические методы совершенствования коров красной степной породы с использованием производителей голштинской породы в Республике Ингушетия // Зоотехния. 2015. С. 5–6.
18. Горелик В. С., Горелик О. В., Ребезов М. Б. Молочная продуктивность коров при применении сукцинат хитозана // Молодой ученый. 2016. № 3. С. 426–428.
19. Лоретц О. Г., Белоокова О. В., Горелик О. В. Опыт применения ЭМ-технологии в молочном скотоводстве // Аграрный вестник Урала. 2015. № 12. С. 34–37.
20. Неверова О. П., Донник И. М., Горелик О. В. Влияние природных энтеросорбентов на молочную продуктивность коров // Труды Кубанского аграрного университета. 2015. № 5. С. 189–192.

References

1. Belookov A. A., Belookova O. V. Use of products of EM–technology in feeding of cattle // Bulletin of Agrarian and Industrial Complex of the Upper Volga. 2015. № 1. P. 30–34.
2. Belookov A. A. Theoretical and practical aspects of application of products of EM–technology in cattle breeding : dis. ... dr. of agr. sciences. Orenburg, 2013.
3. Belookova O. V., Belookov A. A. Productivity of cattle when using in diets of microbiological medicines // Dairy and meat cattle breeding. 2010. № 4. P. 26–27.
4. Vagapova O., Belookov A. A. Season of calving and productivity // Livestock production of Russia. 2007. № 4. P. 45.
5. Vilver D. S., Gritsenko S. A., Belookov A. A. Variability of physical and chemical properties of milk depending on paratypical factors // Bulletin of the State Agricultural University of Northern Trans-Urals. 2014. № 4. P. 3–6.
6. Gritsenko S. A. Theoretical and practical bases of application genetic parameters in selections of the black-and-white cattle in the conditions of South Ural : dis. ... dr. of biol. sciences. Stavropol, 2010.
7. Gritsenko S. A. Interrelation between indicators of growth and development of calves of various origin // News of the Orenburg State Agricultural University. 2012. Vol. 5. № 37–1. P. 109–111.
8. Gritsenko S. A., Belookov A. A., Zaydullina A. A. Evaluation of meat productivity of the black and motley cattle with use of genetic parameters // Dairy and meat cattle breeding. 2008. № 8. P. 13–14.
9. Merkur'yeva E. K. Biometrics in selection and genetics of farm animals. M. : Kolos, 1970. 423 p.
10. Plokhinsky N. A. Biometrics. M., 1970. 239 p.
11. Gorelik A. S. Lactation performance of cows, quality of colostral milk and calves' livability when applying "Albit–bio" // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12.
12. Gorelik O. V. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. P. 27–33.
13. Gusev I. V. Comparative assessment of physiological and biochemical indicators of blood of cows of black-and-white and Jersey breeds // Zootechnics. 2015. № 5. P. 18–22.
14. Delin A. S. Economic and biological features of highly productive cows of the black-and-white cattle // Dairy and meat cattle breeding. 2015. № 6. P. 14–16.
15. Dmitriyev N. G. Breeds of the cattle over the countries of the world : reference book. L. : Kolos, 2001. 351 p.
16. Dogareva N. G. Production and receipt of high-quality milk : education guidance. Orenburg, 2006. 154 p.
17. Dolgiyev M. Selection and genetic methods of enhancement of cows of red steppe breed with use of producers of Holstein breed in the Republic of Ingushetia // Zootechnics. 2015. P. 5–6.
18. Gorelik V. S., Gorelik O. V., Rebezov M. B. Dairy productivity of cows in case of application succinate chitosan // Young scientist. 2016. № 3. P. 426–428.
19. Loretts O. G., Belookova O. V., Gorelik O. V. Experience of using EM–technology in dairy cattle breeding // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 12. P. 34–37.
20. Neverova O. P., Donnik I. M., Gorelik O. V. Influence of natural enterosorbents on dairy productivity of cows // Works of the Kuban Agricultural University. 2015. № 5. P. 189–192.