

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ

И. Н. МИКОЛАЙЧИК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Л. А. МОРОЗОВА, доктор биологических наук, профессор,
Г. У. АБИЛЕВА, преподаватель,
А. В. ИЛЪЯКОВ, кандидат технических наук, доцент,
Е. С. СТУПИНА, кандидат сельскохозяйственных наук,
Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева
(641300, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково)

Ключевые слова: использование энергии и азота, коровы, молочная продуктивность, пробиотики, пребиотики.

Современная биотехнологическая промышленность уделяет большое внимание производству кормовых добавок, в частности средств пробиотического и пребиотического действия, направленных на стимуляцию неспецифического иммунитета, профилактику и лечение заболеваний, вызванных нарушением микробиоценоза пищеварительного тракта. Исследования проведены на коровах черно-пестрой породы в зимне-стойловый период. Оценили влияние пробиотических и пребиотических добавок на переваримость питательных веществ у высокопродуктивных коров, а также их молочную продуктивность и качество молока. Установили, что более высокие коэффициенты переваримости питательных веществ были у коров 3 опытной группы, потреблявших дополнительно к основному рациону пробиотическую добавку «Лактур» в количестве 1 кг/т, и пребиотическую добавку «Асид Лак» в количестве 1,5 кг/т от массы концентрированных кормов. По сравнению с контрольной, 1 и 2 опытными группами по: сухому веществу на 2,15 %, 0,68 и 1,43 %; органическому веществу – на 2,05 %, 0,55 и 1,41 %; сырому протеину – на 2,72 % ($P < 0,05$), 0,93 и 1,19 %; сырому жиру – на 3,38%, 1,13 и 2,70 %, сырой клетчатке – на 2,73 % ($P < 0,05$), 0,84 и 2,26 %; БЭВ – на 1,50 %, 0,28 и 1,06 % соответственно. Удой молока натуральной жирности у коров 3 опытной группы превосходил контроль на 289 кг, или 8,32 %, а удой аналогов 1 и 2 опытных групп на 68,7 кг (1,86 %) и 110,3 кг (3,02 %) соответственно. Содержание сухого вещества наибольшее в молоке 3 опытной группы: превышает контрольную группу, 1 и 2 опытные группы на 0,27 %; 0,09 и 0,12 % соответственно, а уровень жира в молоке коров опытных групп в среднем составил 4,08 %, что на 0,7 % больше в сравнении с аналогичным показателем контрольной группы. Более высокое содержание белка было в молоке коров 3 опытной группы: на 0,11 % больше, чем в контрольной и на 0,02 и 0,05 % по сравнению с 1 и 2 опытными группами соответственно.

INFLUENCE OF COMPLEX BIOTECHNOLOGICAL FEED ADDITIVES FOR PRODUCTIVITY AND QUALITY COW MILK

I. N. MIKOLAYCHIK, doctor of agricultural sciences, professor,
L. A. MOROZOVA, doctor of biological sciences, professor,
G. U. ABILEVA, teacher,
A. V. ILTYAKOV, candidate of technical sciences, associate professor,
E. S. STUPINA, candidate of agricultural sciences,
Kurgan State Agricultural Academy by T. S. Maltsev
(Lesnikovo village, Ketovsky district, Kurgan region, 641300, e-mail: min_ksa@mail.ru)

Keywords: energy and nitrogen use, cows, milk productivity, probiotics, prebiotics.

The modern biotechnology industry pays great attention to the production of feed additives, in particular, probiotic and prebiotic agents, aimed at stimulating nonspecific immunity, preventing and treating diseases caused by impaired microbiocenosis of the digestive tract. Studies have been conducted on black-and-white cows during the winter-winter period. The effect of probiotic and prebiotic additives on the digestibility of nutrients in highly productive cows, as well as their milk production and milk quality, was assessed. It was found that cows 3 of the experimental group had higher digestibility factors of nutrients, consumed in addition to the basic ration the probiotic additive “Lactur” in the amount of 1 kg/t and the prebiotic additive “Acid Lac” in the amount of 1,5 kg/t from the mass of concentrated feed by compared with the control, 1 and 2 experimental groups on: dry matter by 2.15 %, 0.68 and 1.43 %; organic matter – by 2.05 %, 0.55 and 1.41 %; crude protein – by 2.72 % ($P < 0.05$), 0.93, and 1.19 %; crude fat – by 3.38%, 1.13 and 2.70 %, crude fiber – by 2.73 % ($P < 0.05$), 0.84 and 2.26 %; BEV – by 1.50 %, 0.28 and 1.06 %, respectively. Milk yield of natural fat content in cows 3 of the experimental group exceeded control by 289 kg, or 8.32%, and milk yield analogues 1 and 2 of the experimental groups by 68.7 kg (1.86 %) and 110.3 kg (3.02 %) respectively. The dry matter content is the highest in milk 3 of the experimental group, exceeding the control group, 1 and 2 experimental groups by 0.27 %; 0.09 and 0.12 %, respectively, and the level of fat in the milk of cows in the experimental groups averaged 4.08 %, which is 0.7 % more compared to the same indicator in the control group. A higher protein content was in the milk of cows from the 3 experimental group: by 0.11 % more than the control and by 0.02 and 0.05 % compared with the 1 and 2 experimental groups, respectively.

Положительная рецензия представлена А. А. Овчинниковым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Южно-Уральского государственного аграрного университета.

В условиях неблагоприятных внешнеэкономических факторов, наличия санкционного режима в отношении Российской Федерации, стратегической задачей АПК является обеспечение продовольственной и биологической безопасности страны [1–3]. Решение данного вопроса невозможно без увеличения продуктивности животных и улучшения качества продукции.

Следует отметить, что в настоящее время организм животных подвергается воздействию целого комплекса токсикантов, влияющих на нормальное функционирование основных систем жизнедеятельности: это и ухудшающаяся экологическая обстановка, и увеличение количества стрессовых ситуаций, и массовое бесконтрольное применение химиотерапевтических препаратов, в том числе и антибиотиков [4, 5]. Поиск решений должен быть связан с разработкой комплекса мероприятий, которые могли бы своим синергичным воздействием добиться необходимых показателей в профилактике заболеваний, стимуляции роста продуктивности животных [6–9]. Одним из наиболее перспективных путей использования полезных форм микроорганизмов в животноводстве является применение пробиотических препаратов как альтернативы кормовым антибиотикам [10–12]. Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических препаратов, сочетают высокую энергию роста с синтезом значительных объемов питательных и биологически активных веществ, что улучшает обменные процессы, рост и продуктивность животных [13–15]. В последнее время получены данные, свидетельствующие о хорошем эффекте сочетания пробиотиков с пребиотиками, однако данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Цель и методика исследований.

Целью наших исследований являлось изучение влияния комплексных биотехнологических кормовых добавок на продуктивность и качество молока высокопродуктивных коров черно-пестрой породы.

Для достижения поставленной цели исследований был проведен научно-хозяйственный опыт на высокопродуктивных коровах черно-пестрой породы в период раздоя в ЗАО «Глинки» Курганской области. Было сформировано четыре группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в табл. 1.

Кормление и содержание подопытных животных было одинаковым. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе детализированных норм кормления РАСХН. Дополнительно к основному рациону коровам 1 опытной группы скармливали пробиотическую добавку «Лактур» в количестве 2 кг/т концентрированных кормов, аналогам 2 опытной – пребиотическую добавку «Асид Лак» в количестве 3 кг/т концентрированных кормов и коровам 3 опытной группы – пробиотическую добавку «Лактур» 1 кг/т в комплексе с пребиотической добавкой «Асид Лак» 1,5 кг/т. С целью определения переваримости питательных веществ в организме коров в конце научно-хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования по общепринятым методикам. Химический состав кормов, их остатков и биосубстратов животных изучался в испытательной лаборатории «Велес» ИП Ильтякова Д. В. (с. Частозерье, Курганская область, Россия) и в лабораториях кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов животноводства» Курганской государственной сельскохозяйственной академии имени Т. С. Мальцева.

Результаты исследований.

Переваримость питательных веществ животным организмом зависит от ряда факторов, таких как: состав и качество задаваемых кормов, возраст и вид животного, состояние здоровья, условия содержания и даже воздействия внешних раздражителей. Скарм-

Таблица 1
Схема опыта
Table 1
Scheme experience

Группа <i>Group</i>	Условия кормления <i>Feeding conditions</i>
Контрольная <i>Control</i>	ОР (Основной рацион) <i>Basic diet (BD)</i>
1 опытная <i>1 Experimental</i>	ОР + пробиотическая добавка «Лактур» 2 кг/т концентрированных кормов <i>BD + probiotic additive «Laktur» 2 kg / ton of concentrated feed</i>
2 опытная <i>2 Experimental</i>	ОР + пребиотическая добавка «Асид Лак» 3 кг/т концентрированных кормов <i>BD + prebiotic additive «Acid Varnish» 3 kg / t concentrated feed</i>
3 опытная <i>3 Experimental</i>	ОР + пробиотическая добавка «Лактур» 1 кг/т + пребиотическая добавка «Асид Лак» 1,5 кг/т концентрированных кормов <i>BD + probiotic additive «Laktur» 1 kg / t + prebiotic additive «Acid Lac» 1.5 kg / t concentrated feed</i>

Таблица 2
Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
Table 2
The coefficients of digestibility of nutrients, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Сухое вещество <i>Dry matter</i>	72,39 ± 0,91	73,86 ± 1,07	73,11 ± 0,66	74,54 ± 0,65
Органическое вещество <i>Organic matter</i>	74,06 ± 0,62	75,56 ± 0,84	74,70 ± 0,60	76,11 ± 0,65
Сырой протеин <i>Crude protein</i>	63,46 ± 0,78	65,25 ± 1,10	64,99 ± 0,49	66,18 ± 0,56*
Сырой жир <i>Raw fat</i>	61,51 ± 0,60	63,76 ± 0,99	62,19 ± 1,00	64,89 ± 1,67
Сырая клетчатка <i>Crude fiber</i>	54,01 ± 0,65	55,90 ± 0,32	54,48 ± 0,80	56,74 ± 0,63*
БЭВ <i>Nitrogen-free extractives</i>	84,84 ± 1,05	86,06 ± 1,07	85,28 ± 0,66	86,34 ± 0,90

Здесь и далее: *P < 0,05

Таблица 3
Молочная продуктивность подопытных животных ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)
Table 3
Milk production of experimental animals ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Удой молока за 100 дней лактации, кг <i>Milk yield per 100 days of lactation, kg</i>				
при натуральной жирности <i>with natural fat</i>	3475,3 ± 92,88	3695,6 ± 121,59	3654,0 ± 80,05	3764,3 ± 116,67
при 4 %-й жирности <i>at 4 % fat</i>	3486,2 ± 91,99	3737,9 ± 119,53	3682,7 ± 76,73	3823,88 ± 98,60*
Массовая доля жира, % <i>Mass fraction of fat, %</i>	4,01 ± 0,06	4,08 ± 0,04	4,05 ± 0,07	4,11 ± 0,06
Массовая доля белка, % <i>Mass fraction of protein, %</i>	3,30 ± 0,09	3,39 ± 0,10	3,36 ± 0,08	3,41 ± 0,06
Молочный жир, кг <i>Milk fat, kg</i>	139,55 ± 3,86	150,64 ± 4,82	148,07 ± 3,12	154,54 ± 3,67*
Молочный белок, кг <i>Milk protein, kg</i>	114,94 ± 3,07	125,39 ± 5,92	122,63 ± 4,68	128,28 ± 3,35*

ливание подопытным животным пробиотических и пребиотических добавок положительно сказалось на коэффициентах переваримости основных питательных веществ рационов (табл. 2).

Исследованиями установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона больше в 3-й опытной группе по сравнению с контрольной, 1-й и 2-й опытными группами по: сухому веществу на 2,15 %, 0,68 и 1,43 %; органическому веществу – на 2,05 %, 0,55 и 1,41 %; сырому протеину – на 2,72 % (P < 0,05), 0,93 и 1,19 %; сырому жиру – на 3,38 %, 1,13 и 2,70 %, сырой клетчатке – на 2,73 % (P < 0,05), 0,84 и 2,26 %; БЭВ – на 1,50 %, 0,28 и 1,06 % соответственно.

Проведенные исследования показали, что коровы опытных групп, получавшие в составе рациона биотехнологические кормовые добавки, более эффек-

тивно использовали питательные вещества на синтез молока (табл. 3).

Анализ полученных результатов свидетельствует, что удой молока натуральной жирности у коров 3-й опытной группы превосходил контроль на 289 кг, или 8,32 %, а удой аналогов 1-й и 2-й опытных групп на 68,7 кг (1,86 %) и 110,3 кг (3,02 %) соответственно. В пересчете на 4 %-ное молоко, также больше удой у животных 3-й опытной группы по сравнению с контрольной группой на 337,68 кг, или на 9,68 % (P < 0,05). Наибольшее содержание молочного жира и белка также отмечено в молоке коров 3-й опытной группы в сравнении с контрольной группой на 10,74 % (P < 0,05) и 11,61 % (P < 0,05); в сравнении с 1 опытной группой на 2,59 и 2,30 % и по сравнению со 2 опытной группой – на 4,37 и 4,61 % соответственно.

Таблица 4
Химический состав молока подопытных животных ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Table 4
The chemical composition of the milk of experimental animals ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	Контрольная <i>Control</i>	1-я опытная <i>1st experimental</i>	2-я опытная <i>2nd experimental</i>	3-я опытная <i>3rd experimental</i>
Энергетическая ценность, МДж <i>Energy value, Mj</i>	2,86±0,04	2,91±0,03	2,89±0,05	2,94±0,04
Сухое вещество, % <i>Dry matter, %</i>	12,36±0,13	12,54±0,09	12,51±0,14	12,63±0,05
СОМО, % <i>Dry skimmed milk residue, %</i>	8,51±0,09	8,62±0,10	8,60±0,09	8,68±0,08
Плотность, А° <i>Density, A°</i>	27,79±0,33	28,20±0,40	28,18±0,31	28,37±0,38
Лактоза, % <i>Lactose, %</i>	4,43±0,05	4,48±0,05	4,47±0,05	4,51±0,04
Жирность молока, % <i>Milk fat content, %</i>	4,01±0,06	4,08±0,04	4,05±0,07	4,11±0,06
Общий белок, % <i>Total protein, %</i>	3,30±0,09	3,39±0,10	3,36±0,08	3,41±0,06
Зола, % <i>Cinder, %</i>	0,74±0,03	0,80±0,02	0,77±0,03	0,82±0,03

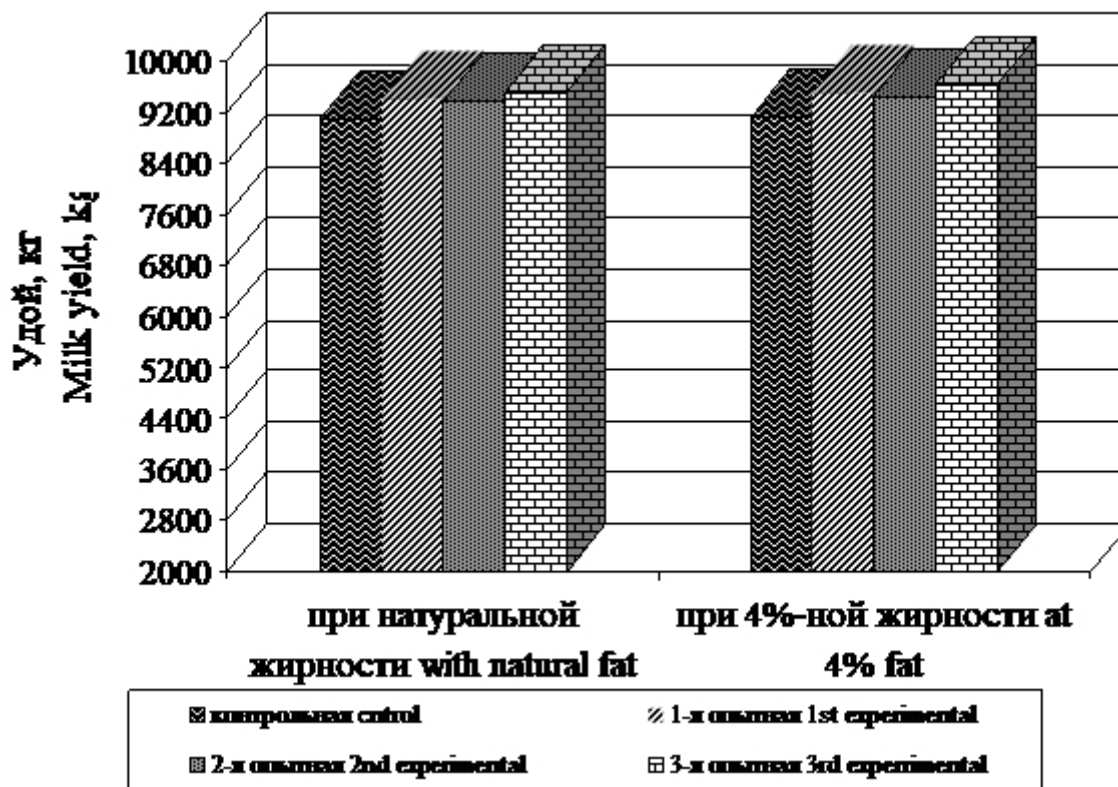


Рис. 1 Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации
Fig. 1 Milk productivity of cows for 305 days of lactation

Химический состав молока коров подопытных групп представлен в таблице 4.

Анализируя данные таблицы необходимо отметить, что самую высокую энергетическую ценность имеет молоко коров 3-й опытной группы. Ее показатель превышает аналогичный показатель контрольной группы на 0,08 МДж (2,80), 1-й опытной – на 0,03 МДж (1,03 %), 2-й опытной – на 0,05 МДж

(1,73 %). Содержание сухого вещества наибольшее в молоке 3-й опытной группы: превышает контрольную группу, 1-я и 2-я опытные группы на 0,27 %; 0,09 и 0,12 % соответственно. Доля сухого молочного обезжиренного остатка также больше в 3-й опытной группе: на 0,17 % по сравнению с контрольной группой и на 0,06 и 0,08 % в сравнении с 1-й и 2-й опытными группами соответственно. Наибольшая

плотность молока отмечена у коров опытных групп и составила в среднем 28,25°А, что на 0,46°А больше, чем в контрольной группе. По содержанию лактозы превосходит молоко коров 3-й опытной группы: на 0,08 % по сравнению с контрольной группой. Уровень жира в молоке коров опытных групп в среднем составил 4,08 %, что на 0,7 % больше в сравнении с аналогичным показателем контрольной группы. Более высокое содержание белка установлено в молоке коров 3-й опытной группы: на 0,11 % больше, чем в контрольной и на 0,02 и 0,05 % по сравнению с 1-й и 2-й опытными группами соответственно. Содержание золы в молоке коров опытных групп в среднем составило 0,79 %, что на 0,05 % больше аналогичного показателя контрольной группы.

Показатели молочной продуктивности подопытных животных за 305 дней лактации представлены на рисунке 1.

Исследования показали, что преимущество коров 3-й опытной группы по валовому удою молока натуральной и 4 %-ной жирности, отмеченное в научно-хозяйственном опыте, сохранилось и в последующем: в целом за лактацию данные показатели у животных 3-й опытной группы составили 9504,9 и 9615,38 кг, что на 411,9 кг (4,53 %) и 500,98 кг (5,50 %) больше, чем у аналогов контрольной группы соответственно.

Таким образом, введение в рацион высокопродуктивных коров 3-й опытной группы пробиотической добавки «Лактур» в количестве 1 кг/т и пребиотической добавки «Асид Лак» в количестве 1,5 кг/т от массы концентрированных кормов способствовало повышению коэффициентов переваримости основных питательных веществ, увеличению надоя молока натуральной жирности, а также улучшило биологическую ценность молока.

Литература

1. Donnik I. M., Lorets O. G., Bykova O. A., Shkuratova I. A., Isaeva A. G., Romanova A. A. Use of natural minerals for effective increase in biological value of milk in animal industry // *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 2017. Vol. 8. No. 4. P. 923–933.
2. Morozova L. A., Mikolaychik I. N., Morozov V. A., Lorets O. G., Neverova O. P. Correction of the Metabolism of High-Yielding Cows by Energy Supplements // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2018. Vol. 9. No. 5. P. 1972–1984.
3. Морозова Л. А., Субботина Н. А., Миколайчик И. Н. Использование кормовой добавки Мегалак в рационах высокопродуктивных коров // *Зоотехния*. 2013. № 10. С. 5–6.
4. Лоретц О. Г., Донник И. М., Климова Н. А. Здоровье и молочная продуктивность коров в условиях технологического скотоводства // *Аграрный вестник Урала*. 2012. № 4 (96). С. 17–19.
5. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Юдин В. А. Влияние концентратов, обогащенных премиксом на основе бентонита, на молочную продуктивность коров в период раздоя // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2009. № 2 (194). С. 81–85.
6. Горелик О. В., Белоокова О. В. Использование симбиотических комплексов в кормлении коров // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2012. № 7. С. 22–29.
7. Лоретц О. Г., Белоокова О. В., Горелик О. В. Опыт применения ЭМ-технологии в молочном скотоводстве // *Аграрный вестник Урала*. 2015. № 12 (142). С. 34–37.
8. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов // *Аграрный вестник Урала*. 2016. № 7 (149). С. 4–8.
9. Белооков А. А., Белоокова О. В., Лоретц О. Г., Горелик О. В. Интенсивность роста и мясная продуктивность молодняка на фоне применения микробиологических препаратов // *Аграрный вестник Урала*. 2018. № 5 (172). С. 10–15.
10. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Ступина Е. С. Эффективность современных дрожжевых пробиотиков в коррекции питания телят // *Молочное и мясное скотоводство*. 2017. № 5. С. 23–25.
11. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Арзин И. В. Влияние дрожжевых пробиотиков на переваримость питательных веществ рациона и уровень молочной продуктивности коров // *Молочное и мясное скотоводство*. 2017. № 7. С. 28–32.
12. Белоокова О. В., Лоретц О. Г., Горелик О. В. Эффективные микроорганизмы в молочном скотоводстве // *Аграрный вестник Урала*. 2018. № 6 (173). С. 16–21.
13. Лоретц О. Г., Горелик О. В., Гумеров А. Б., Белооков А. А., Асенова Б. К. Физико-химические показатели молозива и молока коров при применении продуктов биотехнологического производства // *Вестник биотехнологии*. 2018. № 1 (15). С. 14.
14. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Арзин И. В. Практические аспекты применения микробиологических добавок в молочном скотоводстве // *Аграрный вестник Урала*. 2018. № 3 (170). С. 5.

15. Ярмухаметова В. Р., Мухамедьярова Л. Г., Быкова О. А., Лоретц О. Г., Неверова О. П. Динамика показателей белкового обмена в организме телочек на фоне применения пробиотического препарата // Аграрный вестник Урала. 2018. № 3 (170). С. 8.

References

1. Donnik I. M., Lorets O. G., Bykova O. A., Shkuratova I. A., Isaeva A. G., Romanova A. A. International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2017. Vol. 8. No. 4. P. 923–933.
2. Morozova L. A., Mikolaychik I. N., Morozov V. A., Lorets O. G., Neverova O. P. Correction of the Metabolism of High-Yielding Cows by Energy Supplements. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No. 5. P. 1972–1984.
3. Morozova L. A., Subbotina N. A., Mikolaichik I. N. Use of the feed additive Megalax in diets of highly productive cows // Zootekhnika. 2013. No. 10. P. 5–6.
4. Lorets O. G., Donnik I. M., Klimova N. A. Health and milk production of cows under conditions of technogenesis // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. No. 4 (96). P. 17–19.
5. Mikolaichik I. N., Morozova L. A., Yudin V. A. Influence of concentrates, enriched with premix on the basis of bentonite, on the milk productivity of cows during the period of reproduction // Siberian Journal of Agricultural Science. 2009. No. 2 (194). P. 81–85.
6. Gorelik O. V., Belokova O. V. The use of symbiotic complexes in feeding cows // Feeding farm animals and feed production. 2012. No. 7. P. 22–29.
7. Lorets O. G., Belokova O. V., Gorelik O. V. Experience of using EM technology in dairy cattle // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. No. 12 (142). P. 34–37.
8. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V. The quality of colostrum and the preservation of calves in the conditions of the use of natural chelators // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 7 (149). P. 4–8.
9. Belokov A. A., Belokova O. V., Lorets O. G., Gorelik O. V. Growth intensity and meat productivity of young stock on the background of the use of micro-biological preparations // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 5 (172). P. 10–15.
10. Mikolaichik I. N., Morozova L. A., Stupina E. S. Efficiency of modern yeast probiotics in the correction of calf feeding // Dairy and Beef Cattle Breeding. 2017. No. 5. P. 23–25.
11. Mikolaichik I. N., Morozova L. A., Arzin I. V. The effect of yeast probiotics on the digestibility of nutrients in the diet and the level of milk productivity of cows // Dairy and Beef Cattle Breeding. 2017. No. 7. P. 28–32.
12. Belokova O. V., Lorets O. G., Gorelik O. V. Effective microorganisms in dairy cattle // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 6 (173). P. 16–21.
13. Lorets O. G., Gorelik O. V., Gumerov A. B., Belokov A. A., Asenova B. K. Physico-chemical indicators of colostrum and milk of cows when using products of biotechnological production // Bulletin of biotechnology. 2018. No. 1 (15). P. 14.
14. Mikolaichik I. N., Morozova L. A., Arzin I. V. Practical aspects of the use of microbiological additives in dairy cattle // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 3 (170). P. 5.
15. Yarmukhametova V. R., Mukhamedyarova L. G., Bykova O. A., Lorets O. G., Neverova O. P. Dynamics of indicators of protein metabolism in the body of the bodies against the background of the use of a probiotic preparation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 3 (170). P. 8.