

14. *Etio-pathogenesis, diagnostics, and treatment of bovine mastitis* / V.P. Ivanyuk, V.V. Chernenok, E.A. Krivopushkina, G.N. Bobkova, M.A. Tkachev // *Natural Volatiles and Essential Oils*. 2021. T. 8, № 4. С. 7875-7893.

15. *Razvitie mjaso-molochnoj otrasli APK Brjanskoj oblasti - 2019 god* / S.A. Bel'chenko, V.E. Torikov, I.V. Maljavko, I.N. Belous, A.A. Osipov // *Vestnik Brjanskoj GSHA*. 2020. № 3 (79). S. 10-20.

16. *Lebed'ko E.Ja. Nauchno-metodicheskoe obosnovanie sistemy formirovaniya i sovershenstvovaniya vysokoproduktivnyh plemennyh stad v molochnom skotovodstve* // *Vestnik Brjanskoj GSHA*. 2019. № 6 (76). S. 27-32.

17. *Simonov Ju.I., Simonova L.N., Chernenok V.V. Aktual'nost' provedeniya laboratornyh issledovanij pri diagnostike boleznej zhivotnyh* // *Aktual'nye problemy innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva: sb. tr. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Brjansk, 2020*. S. 201-206.

18. *Maljavko I.V., Maljavko V. Chtoby poluchat' zdorovyh teljat* // *Zhivotnovodstvo Rossii*. 2017. № 10. S. 45-49.

19. *Simonov Ju.I., Simonova L.N., Chernenok V.V. Profilaktika boleznej po vidam zhivotnyh*. Brjansk, 2018.

УДК 636.22/.28.084.523

DOI: 10.52691/2500-2651-2022-90-2-54-60

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОСМЕСЕЙ И СКАРМЛИВАНИЯ ИХ ЛАКТИРУЮЩИМ КОРОВАМ

Technology of Feed Mixtures Preparation and Feeding Them to Lactating Cows

Гамко Л.Н., д-р с.-х. наук, профессор, **Менякина А.Г.**, д-р с.-х. наук, доцент,
Подольников В.Е., д-р с.-х. наук, доцент, **Мицурин Е.А.**, аспирант
Gamko L.N., Menyakina A.G., Podolnikov V.E., Mitsurina E.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В двух научно-хозяйственных опытах, проведенных в Брянской области по изучению влияния разных по составу рецептов кормосмесей при их скармливании лактирующим коровам установлено разное влияние на продуктивность коров, при этом из суточного рациона обменной энергии поступало практически с одинаковым количеством - 186,1-185,2 МДж. Так, в первом опыте, где в кормосмеси лактирующим коровам опытных групп скармливали в её составе природные минеральные добавки в количестве 3,0% «Стимул» и смектитный трепел от сухого вещества рациона суточный удой при скармливании кормосмеси с минеральной добавкой «Стимул» был больше на 4,5%, и в группе коров, где скармливали кормосмесь с добавкой смектитного трепела суточный удой был больше на 9,1% в сравнении с животными контрольной группы. Во втором опыте лактирующим коровам опытной группы в состав кормосмеси вместо «Микосорба» включали 40 г смектитного трепела в сутки на голову с включением в состав кормосмеси высокобелковых кормов, которые обеспечивали протеиновую питательность рациона на должном уровне. Скармливание лактирующим коровам кормосмеси, обогащенной природной минеральной добавкой - смектитный трепел положительно сказалось на суточном удое и он был больше на 2,2% по отношению к контрольной группе. Скармливание лактирующим коровам кормосмеси, обогащенной природными минеральными добавками существенного влияние на массовую долю жира и белка в молоке не оказало, эти показатели находились в пределах значений 4,1-4,2% и 2,9-3,0% соответственно. Однако от коров опытных групп получено больше на 7,1 и 11,8% молочного жира соответственно.

Abstract. In two scientific and economic experiments conducted in the Bryansk region to study the effect of different recipes of mixtures fed to lactating cows, different effects on the productivity of cows have been found, with almost the same amount of exchange energy (186.1-185.2 MJ) from the daily ration being received. In the first experiment with natural mineral additives "Stimulus" and smectite tripoli in the amount of 3.0% of the dry matter fed to lactating cows of the experimental groups as part of the feed mixture, the daily yield after the feed mixture with the mineral additive "Stimulus" and smectite tripoli was 4.5% and 9.1% respectively higher than that of the control group. In the second experiment the lactating cows of the experimental group were given 40 g of smectite tripoli per day per head in the mixture instead of "MYCOSORB" with high-protein feeds in the composition of the feed mixture, which provided the protein nutritional value of the diet at the proper level. Feeding the lactating cows with a feed mixture enriched with smectite

tripoli as a natural mineral additive had a positive effect on the daily milk yield, it being 2.2% higher as compared to the control group. As for the content of fat and protein in the milk of the lactating cows fed with the mixture enriched with natural mineral additives, there were no significant changes, with the values of 4.1-4.2% and 2.9-3.0%, respectively. However, there was more fat (by 7.1 and 11.8%, respectively) in the milk of the experimental groups.

Ключевые слова: лактирующие коровы, состав кормосмесей, удой, жир, белок, добавки.

Key words: lactating cows, composition of feed mixtures, milk yield, fat, protein, additive.

Введение. От состояния кормовой базы в сельскохозяйственных организациях зависит рост производства продуктов животноводства и их экологическая безопасность [1 - 6]. Приготовление кормосмесей в условиях предприятий в состав которых включают корма собственного производства должно обеспечивать потребность в обменной энергии и основных питательных веществах [7 - 17]. Для приготовления кормосмесей в производственных условиях широко используется кормоцех прицепной измельчитель-смеситель-раздатчик кормов ИСРК-12 «Хозяин», который выполняет функции по приготовлению полнорационных кормосмесей более чем из 10 кормовых средств и добавок. Этот кормоцех осуществляет с достаточно высокой степенью однородности смешивания ингредиентов, что при приготовлении кормосмесей имеет важное значение. Измельчение и смешивание осуществляется и при движении и составляет не более 5 мин. после загрузки последнего компонента [18 - 22]. В ряде хозяйств используют и такой способ подготовки к скармливанию двухкомпонентной смеси силоса и концентратов: на специальных смесителях мелкий измельченный силос гомогенизируется с необходимым количеством концентратов с таким расчётом, чтобы смесь содержала 52-54% сухого вещества, 13,1-13,9% сырого протеина. Однако, надо учитывать, что перспективной технологией при производстве молока является производство сложных кормосмесей, они обеспечивают полноценность рационов в соответствии с нормами для лактирующих коров [23 - 26]. В связи с этим, основной целью исследований явилось установить наиболее эффективную рецептуру кормосмесей и их влияние при скармливании на продуктивность лактирующих коров.

Материал и методика исследований. Материалом исследований явились разработанные рецепты кормосмесей, а объектом - лактирующие коровы чёрно-пёстрой породы. Научно-хозяйственные опыты были проведены в период 2020-2021 гг., где были апробированы при скармливании лактирующим коровам кормосмесей приготовленных из кормов, имеющихся в хозяйствах, и их влияние на продуктивность. В условиях хозяйств, где применяются кормоцеха на колёсах ИСРК-12 «Хозяин» и готовятся кормосмеси для коров, по общепринятым методикам были проведены исследования. В опытах учитывали энергетическую питательность кормосмесей, суточный удой, содержание в молоке процента жира и белка.

Результаты и их обсуждение. Для приготовления кормосмесей и их скармливанию высокопродуктивным лактирующим коровам предъявляются довольно высокие требования, так как процесс молокообразования в период лактации проходит с более напряженными физиологическими функциями в организме. Поэтому организация полноценного кормления лактирующих коров имеет первостепенное значение при производстве молока. Состав кормосмеси для лактирующих коров в ООО «Молочное» показан в таблице 1.

Таблица 1 - Состав кормосмеси для лактирующих коров в ООО «Молочное»

Корма, входящие в состав кормосмеси	Группа			Количество обменной энергии в каждом корме, МДж
	I – контрольная	II – опытная	III – опытная	
	количество корма, кг			
1	2	3	4	5
Сено клеверотимофеечное	1,0	1,0	1,0	6,8
Силос кукурузный	28,0	28,0	28,0	64,4
Сенаж разнотравный	5,0	5,0	5,0	15,5
Солома пшеничная	1,0	1,0	1,0	4,9
Картофель сырой	4,0	4,0	4,0	11,2
Жом свекловичный	8,0	8,0	8,0	8,8
Шрот подсолнечный	2,0	2,0	2,0	21,2

1	2	3	4	5
Смесь концентратов: %	5,0	5,0	5,0	53,0
пшеница- 40				
ячмень – 30				
рожь – 50				
овес – 25	-	3,0	-	3,0
Минеральные добавки: %				
«Стимул»				
Смектитный трепел				
ИТОГО:	54,0	54,0	54,0	186,1

В сутки подопытные животные получали 54 кг кормосмеси с концентрацией обменной энергии в 1 кг - 10,0 МДж и содержанием 102,4 г переваримого протеина. В составе кормосмеси более высокий удельный вес занимает кукурузный силос, затем концентраты с содержанием обменной энергии 53 МДж, а жмых подсолнечный включён в её состав в качестве компонента, обеспечивающего протеиновую питательность. Включение в состав кормосмеси природных минеральных добавок различных месторождений позволяет сохранить обеспеченность организма лактирующих коров минеральными веществами, исключая их отрицательный баланс. Остальные ингредиенты кормосмеси позволяют достичь в суточном рационе энергетической питательности 186,1 МДж, которые позволяют получить среднесуточный удой у коров контрольной группы – 22,0 кг, во второй опытной группе, коровы которой получали добавку «Стимул» (3% от СВ) - 23,0 кг или на 4,5% больше, и в третьей группе, где в кормосмесь включали смектитный трепел (3% от СВ) - 24,0 кг молока, что на 9,1% больше контрольных значений. Скармливание лактирующим коровам кормосмеси, обогащённой природными минеральными добавками существенного влияние на массовую долю жира не оказало, и она находилась в пределах 4,1 – 4,2%. Аналогичная картина наблюдается и по показателю белково-молочности – содержание белка в молоке коров в опытных группах колебалось в пределах значений 2,9 – 3,0%, в контрольной группе он составил -3,1%. Отметим, что в связи с тем, что от коров в опытных группах было надоеено больше молока по сравнению с контрольной группой, то и молочного жира от них получено больше на 7,1 и 11,8% соответственно.

С целью изучения влияния кормосмесей различного состава на продуктивность лактирующих коров, содержание жира и белка в их молоке в условиях ООО «Колхозник» был проведен второй научно-хозяйственный опыт.

Состав кормосмеси, приготовленной для контрольной и опытной групп приведён в таблице 2.

Анализ состава кормосмеси во втором опыте показывает, что в кормосмеси от общего содержания обменной энергии в рационе лактирующих коров на долю кукурузного силоса приходится 29,1%, высокобелковые корма - шрот рапсовый и жмых подсолнечный вводят в состав кормосмеси по 12,82 и 7,54%, кормосмесь насыщена различными добавками, что ведёт к удорожанию рациона. Во второй опытной группе в составе кормосмеси исключен Микосорб, а вместе этого сорбента включали смектитный трепел.

Таблица 2 – Состав кормосмеси для лактирующих коров в ООО «Колхозник»

Корма и добавки, входящие в состав кормосмеси	Единицы измерения	I – контрольная	II - опытная	Количество обменной энергии в каждом корме, МДж
		количество корма		
1	2	3	4	5
Силос кукурузный	кг	23,5	23,5	54,05
Сенаж разнотравный	кг	10,5	10,5	32,55
Концентраты: %				
Пшеница – 2,24	кг	0,387	0,378	4,14
Кукуруза – 16,32	кг	2,478	2,478	30,23
Ячмень – 8,49	кг	1,239	1,239	15,73
Шрот рапсовый	кг	2,091	2,091	23,75
Шрот подсолнечный	кг	1,317	1,317	13,96

1	2	3	4	5
Ацетоно-энергия сухая	кг	0,155	0,155	2,28
Премикс для лактирующих коров	кг	0,232	0,232	2,32
Микосорб	г	15	-	-
Смектитный трепел	г	-	40	-
Проматрикс+	г	775	735	5,6
Оптиген	г	77	77	0,56
Соль	г	101	101	-
вода	г	132	132	-
Итого:		43,0	42,8	185,2

Концентратная часть кормосмеси представлена измельчённой зерновой смесью и равна 27,05% в составе которой большую часть занимает дерть кукурузная 16,32%.

В сутки лактирующие коровы получали 43 кг кормосмеси на голову, что позволило получить удой за сутки в контрольной группе 17,9 кг, в опытной группе 18,3 кг, что на 2,2% больше. Массовая доля жира в молоке были 3,8 и 3,9, что на 0,1 % больше. Количество молочного жира, полученного в молоке от коровы за период опыта в первой группе 61,2 кг и в опытной 64,2 кг, что на 4,9% больше контрольного значения.

Вывод. Анализируя состав кормосмеси, скармливаемых лактирующим коровам в первом и втором опытах можно отметить, что в составе кормосмесей преобладает силос кукурузный и концентраты, что определяет силосно-концентратный тип кормления. В составе кормосмеси для лактирующих коров во втором опыте меньше включено грубых кормов и больше высокобелковых, таких как шрот рапсовый и шрот подсолнечный по количеству обменной энергии равным 37,7 МДж. Практически при одинаковом количестве в суточных рационах обменной энергии 186,1-185,2 МДж, но при разных составах кормосмесей удой лактирующих коров в первом опыте контрольной группы был больше на 22,9% в сравнении с контрольной группой второго опыта.

Библиографический список

1. Вероятность получения молока и кормов, не соответствующих допустимым уровням содержания ¹³⁷Cs на территории юго-запада Брянской области в отдалённый период после аварии на Чернобыльской АЭС / Н.М. Белоус, П.В. Прудников, А.М. Щеглов, Е.В. Смольский, И.Н. Белоус, А.Л. Силаев // Радиация и риск. 2019. Т. 28, № 3. С. 36-46.
2. The effectiveness of chemicals in the cultivation of winter rye on soil contaminated by radiation / I.N. Belous, V.F. Shapovalov, G.P. Malyavko, E.V. Prosyannikov, G.L. Yagovenko // Amazonia Investiga. 2019. Т. 8, № 23. С. 759-766.
3. Some aspects of using clinoptilolite in dairy cows feeding / A. Zelenchenkova, E. Tsis, M. Chabaev, R. Nekrasov, C. Tulunay // Lecture Notes in Networks and Systems. 2022. Т. 354 LNNS. С. 521-531.
4. Бельченко С.А., Дронов А.В., Ториков В.Е. Формирование высокопродуктивных агроценозов кукурузы и сорговых культур на агросерых почвах брянского ополья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3 (43). С. 46-53.
5. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях брянского ополья / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, С.А. Бельченко, О.А. Зайцева // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 83-86.
6. Эффективность защитных мероприятий при улучшении радиоактивно загрязнённых пойменных кормовых угодий в отдалённый период после аварии на ЧАЭС / Н.Н. Бокатуро, С.Н. Поцепай, Н.М. Белоус, Л.П. Харкевич, Е.В. Смольский, В.Ф. Шаповалов, С.А. Бельченко // Кормопроизводство. 2018. № 2. С. 11-16.
7. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
8. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, С.Е. Яковлева, М.М. Луговой // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
9. Обмен веществ в организме лактирующих коров на рационах, состоящих из силоса разного вида / А.И. Андреев, А.А. Менькова, В.Н. Шилов, Н.В. Костромкина // Ветеринарный врач. 2021. № 4. С. 4-10.
10. Влияние условий кормления дойных коров на химический состав и технологические

свойства молока при его переработке на сыр / А.И. Андреев, А.А. Менькова, В.Н. Шилов, Н.В. Костромкина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2020. Т. 243, № 3. С. 4-8.

11. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение кальция дойными коровами в первые 100 дней лактации при их повышенном уровне кормления в предотельный период // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2021. № 2 (63). С. 145-149.

12. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотелок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

13. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.

14. Нормы потребностей в энергии и питательных веществах для молочного крупного рогатого скота: свидетельство о регистрации базы данных 2021621453 / Некрасов Р.В., Чабаев М.Г. 05.07.2021. Заявка № 2021621315 от 29.06.2021.

15. Некрасов Р., Аникин А. Расчет адресных рецептов комбикормов для коров // Комбикорма. 2021. № 1. С. 40-43.

16. Дуборезов В., Некрасов Р., Пономарёв Н. Дифференцированное кормление молочного скота // Животноводство России. 2019. № 3. С. 57-58.

17. Овчинников А.А., Матросова Ю.В., Раджабов Б.И. Влияние минерального питания на физиологический статус дойных коров // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения проф. Ю.Ф. Юдичева. Тюмень, 2021. С. 377-381.

18. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Автоматические системы кормления на молочных фермах КРС // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 3 (67). С. 32-37.

19. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Исаханян А.В. Определение эксплуатационных показателей мобильных кормоцехов // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина. 2012. № 5 (56). С. 25-27.

20. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М. Эксплуатация автоматического кормогагона на молочной ферме // Сельский механизатор. 2018. № 6. С. 32-33, 40.

21. Купреенко А.И., Исаев Х.М., Ефименко С.В. К обоснованию выбора мобильного кормоцеха для молочных ферм // Научные труды ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии. 2010. Т. 21, № 2. С. 198-117.

22. Автоматический кормовой вагон: пат. 187639 Рос. Федерация: А01К5/02 U1 / Купреенко А.И., Исаев Х.М., Михайличенко С.М., Безик Д.А.; патентообладатель Брянский государственный аграрный университет - № 2018141014; заявл. 21.11.2018; опубл. 14.03.2019, Бюл. № 8.

23. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 2 (78). С. 24-27.

24. Эффективность скармливания высокопродуктивным лактирующим коровам в рационах комбикорма-концентрата и мергеля / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, А.В. Кубышкина // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 5 (75). С. 51-55.

25. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю. Продуктивность и качество молока при использовании в рационе коров комплексной кормовой добавки // Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения: сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуженного деятеля науки РФ Булатова Анатолия Павловича / под общ. ред. С. Сухановой. 2018. С. 136-139.

26. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Еремкина О.С. Влияние кормовой добавки сорбционного и пробиотического действия на обменные процессы в организме коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 12. С. 50-59.

27. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 10-20.

28. Яковлева С.Е., Гапонова В.Е. Производство продукции животноводства: учеб.-метод. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. Брянск, 2017.

29. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.

References

1. Veroyatnost' polucheniya moloka i kormov, ne sootvetstvuyushchikh dopustimym urovnyam soderzhaniya ^{137}Cs na territorii yugo-zapada Bryanskoy oblasti v otdalennyi period posle avarii na Chernobyl'skoy AES / N.M. Belous, P.V. Prudnikov, A.M. Shcheglov, E.V. Smol'skiy, I.N. Belous, A.L. Silaev // *Radiatsiya i risk*. 2019. T. 28. № 3. S. 36-46.
2. The effectiveness of chemicals in the cultivation of winter rye on soil contaminated by radiation / I.N. Belous, V.F. Shapovalov, G.P. Malyavko, E.V. Prosyannikov, G.L. Yagovenko // *Amazonia Investiga*. 2019. T. 8, № 23. S. 759-766.
3. Some aspects of using clinoptilolite in dairy cows feeding / A. Zelenchenkova, E. Tsis, M. Chabaev, R. Nekrasov, C. Tulunay // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2022. T. 354 LNNS. S. 521-531.
4. Bel'chenko S.A., Dronov A.V., Torikov V.E. Formirovaniye vysokoproduktivnykh agrotsenozov kukuruzy i sorgovykh kul'tur na agroserykh pochvakh bryanskogo opol'ya // *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. 2018. № 3 (43). S. 46-53.
5. Adaptatsionnyy potentsial i urozhaynost' kormovogo sorgo v agroklimaticheskikh usloviyakh bryanskogo opol'ya / A.V. Dronov, V.V. Dyachenko, S.A. Bel'chenko, O.A. Zaytseva // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2017. T. 48. № 1. S. 83-86.
6. Effektivnost' zashchitnykh meropriyatiy pri uluchshenii radioaktivno zagryaznen-nykh poymennykh kormovykh ugodyy v otdalennyi period posle avarii na ChAES / N.N. Boka-turo, S.N. Potsepay, N.M. Belous, L.P. Kharkevich, E.V. Smol'skiy, V.F. Shapovalov, S.A. Bel'chenko // *Kormoproizvodstvo*. 2018. № 2. S. 11-16.
7. Sostav kormosmesey i ikh energeticheskaya pitatel'nost' dlya laktiruyushchikh korov v period razdoya / L.N. Gamko, A.G. Menyakina, V.E. Podol'nikov, A.N. Gulakov, O.N. Budnikova // *Zootekhniya*. 2021. № 3. S. 13-17.
8. Ispol'zovanie v ratsionakh laktiruyushchikh korov soevoy patoki / L.N. Gamko, A.M. Shcheglov, V.E. Podol'nikov, A.G. Menyakina, S.E. Yakovleva, M.M. Lugovoy // *Zootekhniya*. 2021. № 4. S. 2-5.
9. Obmen veshchestv v organizme laktiruyushchikh korov na ratsionakh, sostoyashchikh iz silosa raznogo vida / A.I. Andreev, A.A. Men'kova, V.N. Shilov, N.V. Kostromkina // *Veterinarnyy vrach*. 2021. № 4. S. 4-10.
10. Vliyaniye usloviy kormleniya doynykh korov na khimicheskiy sostav i tekhnologicheskie svoystva moloka pri ego pererabotke na syr / A.I. Andreev, A.A. Men'kova, V.N. Shilov, N.V. Kostromkina // *Uchenyye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Baumana*. 2020. T. 243, № 3. S. 4-8.
11. Malyavko I.V., Malyavko V.A. Usvoeniye kal'tsiya doynymi korovami v pervye 100 dney laktatsii pri ikh povyshennom urovne kormleniya v predotel'nyy period // *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2021. № 2 (63). S. 145-149.
12. Malyavko I.V., Malyavko V.A. Usvoeniye fosfora iz ratsionov korov-pervotelok v period razdoya pri ikh avansirovannom kormlenii pered otelom // *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii im. V.R. Filippova*. 2020. № 4 (61). S. 64-69.
13. Osobennosti molochnoy produktivnosti u korov v zavisimosti ot mezhotel'nogo tsikla / V.A. Strel'tsov, I.V. Malyavko, A.E. Ryabicheva, E.A. Lemesh // *Zootekhniya*. 2021. № 4. S. 21-23.
14. Normy potrebnostey v energii i pitatel'nykh veshchestvakh dlya molochnogo krupnogo rogatogo skota: svidetel'stvo o registratsii bazy dannykh 2021621453 / Nekrasov R.V., Chabaev M.G. 05.07.2021. Zayavka № 2021621315 ot 29.06.2021.
15. Nekrasov R., Anikin A. Raschet adresnykh retseptov kombikormov dlya korov // *Kombikorma*. 2021. № 1. S. 40-43.
16. Duborezov V., Nekrasov R., Ponomarev N. Differentsirovannoe kormleniye molochnogo skota // *Zhivotnovodstvo Rossii*. 2019. № 3. S. 57-58.
17. Ovchinnikov A.A., Matrosova Yu.V., Radzhabov B.I. Vliyaniye mineral'nogo pitaniya na fiziologicheskiy status doynykh korov // *Aktual'nye voprosy i puti ikh resheniya v veterinarnoy meditsine i zhivotnovodstve: sb. materialov mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 90-letiyu so dnya rozhdeniya prof. Yu.F. Yudicheva. Tyumen'*, 2021. S. 377-381.
18. Kupreenko A.I., Isaev Kh.M., Mikhaylichenko S.M. Avtomaticheskie sistemy kormleniya na molochnykh fermakh KRS // *Vestnik Bryanskoy GSKhA*. 2018. № 3 (67). S. 32-37.
19. Kupreenko A.I., Isaev Kh.M., Isakhanyan A.V. Opredeleniye ekspluatatsionnykh pokazateley mobil'nykh kormotsekhov // *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo agroinzhenernogo universiteta im. V.P. Goryachkina*. 2012. № 5 (56). S. 25-27.
20. Kupreenko A.I., Isaev Kh.M., Mikhaylichenko S.M. Ekspluatatsiya avtomaticheskogo kormovagona na molochnoy ferme // *Sel'skiy mekhanizator*. 2018. № 6. S. 32-33, 40.
21. Kupreenko A.I., Isaev Kh.M., Efimenko S.V. K obosnovaniyu vybora mobil'nogo kormotsekhakh dlya molochnykh ferm // *Nauchnyye trudy GNU VNIIMZh Rossel'khozakademii*. 2010. T. 21, № 2. S. 198-117.
22. Avtomaticheskiy kormovoy vagon: pat. 187639 Ros. Federatsiya: A01K5/02 U1 / Kupreenko A.I.,

Isaev Kh.M., Mikhaylichenko S.M., Bezik D.A.; *patentobladatel' Bryanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet - № 2018141014; zayavl. 21.11.2018; opubl. 14.03.2019, Byul. № 8.*

23. *Vliyaniye kachestva kormov na produktivnost' doynnykh korov s vysokim geneticheskim potentsialom / L.N. Gamko, E.A. Lemesh, A.V. Kubyshkin, O.N. Budnikova // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2020. № 2 (78). S. 24-27.*

24. *Effektivnost' skarmlivaniya vysokoproduktivnym laktiruyushchim korovam v ratsionakh kombikorma-kontsentrata i mergelya / L.N. Gamko, E.A. Lemesh, A.V. Kubyshkin, A.V. Kubyshkina // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2019. № 5 (75). S. 51-55.*

25. *Ovchinnikov A.A., Ovchinnikova L.Yu. Produktivnost' i kachestvo moloka pri ispol'zovanii v ratsione korov kompleksnoy kormovoy dobavki // Aktual'nye problemy zhivotnovodstva v usloviyakh importozameshcheniya: sb. st. po materialam mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. pamyati d-ra biol. nauk, prof., Zasluzhennogo deyatelya nauki RF Bulatova Anatoliya Pavlovicha / pod obshch. red. S. Sukhanovoy. 2018. S. 136-139.*

26. *Ovchinnikov A.A., Ovchinnikova L.Yu., Eremkina O.S. Vliyaniye kormovoy dobavki sorbtionnogo i probioticheskogo deystviya na obmennye protsessy v organizme korov // Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo. 2019. № 12. S. 50-59.*

27. *Razvitie myaso-molochnoy otrasli APK Bryanskoy oblasti - 2019 god / S.A. Bel'chenko, V.E. Torikov, I.V. Malyavko, I.N. Belous, A.A. Osipov // Vestnik Bryanskoy GSKhA. 2020. № 3 (79). S. 10-20.*

28. *Yakovleva S.E., Gaponova V.E. Proizvodstvo produktsii zhivotnovodstva: ucheb.-metod. posobie. 3-e izd., pererab. i dop. Bryansk, 2017.*

29. *Gamko L.N., Shepelev S.I., Yakovleva S.E. Primeneniye mineral'no-vitaminnykh dobavok pri vyrashchivaniy molodnyaka krupnogo rogatogo skota // Vestnik Kyzanskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta im. P.A. Kostycheva. 2018. № 2 (38). S. 9-14.*

УДК 619:616.24:636.4

DOI: 10.52691/2500-2651-2022-90-2-60-67

**ВОЗРАСТНАЯ МОРФОЛОГИЯ НЕЙРОНОВ ВНЕОРГАНИЧЕСКИХ
НЕРВНЫХ ГАНГЛИЙ ЛЕГКИХ СВИНЬИ ПРИ ГИПОДИНАМИИ
ДОЗИРОВАННОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ**

*Age Morphology of Neurons of the Extraorgan Sympathetic Nervous Ganglia of Pig Lungs
in Hypodynamia with Graduated Forced Motion*

Минченко В.Н., канд. биол. наук, доцент
Minchenko V. N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Исследовались легочные внеорганные ганглии как коллектор симпатических ветвей: подсчитано количество нейронов на единицу площади, произведена их дифференцировка на крупные средние и мелкие, выявлено их количество и процентное соотношение на единицу площади контрольных и опытных животных в правом и левом ганглии, подсчитано количество ядер с двумя ядрышками с учетом возраста и степени локомоции, определено состояние базофильного вещества (вещества Ниссля), как показателя функциональной деятельности нейронов. Результаты исследований показали, что в обоих симпатических легочных ганглиях содержатся крупные, средние и мелкие нейроны. Содержанию нейронов в симпатических легочных внеорганных ганглиях правой и левой сторон во все возрастные периоды и при различной степени движения присущи ассиметрия. Под влиянием ДПД происходит увеличение количества крупных нейронов и двуядрышковых ядер. В условиях гиподинамии отмечается сморщивание и вытягивание нейронов, установление между ними тесных связей, увеличение окологломерулярных полей и количества глиоцитов. Базофильное вещество расположено диффузно и около нейролеммы (периферический хроматолит). Наблюдаемые изменения структуры нейронов зависят от размеров самих клеток, возраста, индивидуальных особенностей животных и степени двигательной активности.

Abstract. The pulmonary extraorgan ganglia were studied as a collector of sympathetic branches: the number of neurons per unit area was calculated, they were differentiated into large medium and small ones, their number and percentage per unit area of control and experimental animals in the right and left ganglion were identified, the number of nuclei with two nucleoli was calculated taking into account the age and degree of locomotion, the state of the basophilic substance (Nissl substance) were determined as an indicator of the functional activity of neurons. The results of the studies showed that both sympathetic pulmonary ganglia con-