

Научная статья

УДК 636.084.1:636.085.51

doi: 10.33284/2658-3135-106-2-75

Влияние адаптогенов на рост и развитие бычков казахской белоголовой породы

Рузель Муллахметович Хабибуллин¹

¹Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹ruzel-msmk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3437-9381>

Аннотация. Работа посвящена изучению процессов роста и развития бычков казахской белоголовой породы на фоне применения разных видов адаптогенов. Кроме того, изучали этологические особенности в зимний сезон года. Исследования проведены в Оренбургской области на 40 бычках казахской белоголовой породы, которые были разделены на 4 группы по 10 животных в каждой. Бычки I группы получали основной рацион, II – в качестве адаптогена левзею сафлоровидную, III – трутневый гомогенат и IV – пантокрин. На фоне применения продукта биологического происхождения у молодняка III группы живая масса была выше, чем у животных I группы в 18 мес. на 28,5 кг (5,71 %; $P \leq 0,05$). Относительный прирост промеров в период с 6 до 18 мес. у животных, потребляющих адаптогены, был выше, чем у аналогов, потребляющих только основной рацион, по промерам высота в холке – на 1,07-2,82 %, высота в крестце – на 1,42-2,42 %, глубина груди – на 1,10-3,39 %, ширина груди – на 2,82-5,24 %, обхват груди – на 1,15-2,87 %, обхват пясти – на 1,73-2,22 %. Скармливание адаптогенов с 6 до 18 мес. позволило увеличить длительность приёма корма на 23,0-68,0 мин, отдых стоя – на 1,3-9,3 мин. Таким образом, наши исследования позволили определить максимально эффективный вид адаптогена (трутневый гомогенат) при введении в рацион молодняка.

Ключевые слова: бычки, казахская белоголовая порода, левзея, пантокрин, трутневый гомогенат, рост, промеры, этологические показатели

Для цитирования: Хабибуллин Р.М. Влияние адаптогенов на рост и развитие бычков казахской белоголовой породы // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106, № 2. С. 75-84. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-2-75>

Original article

The effect of adaptogens on growth and development of Kazakh White-Headed bulls

Ruzel M Khabibullin¹

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹ruzel-msmk@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3437-9381>

Abstract. The work is devoted to the study of the processes of growth and development of Kazakh White-Headed bulls against the background of the use of different types of adaptogens. In addition, ethological features were studied in winter season. The studies were carried out in Orenburg region on 40 bulls of the Kazakh White-Headed breed, which were divided into 4 groups of 10 animals each. Bulls of I group were fed the main diet, II - safflower leuzea as an adaptogen, III - drone homogenate and IV - pantocrine. Against the background of the use of a product of biological origin, the highest live weight at 18 months

was in III group of young animals by 28.5 kg (5.71%; $P \leq 0.05$) compare with first group of animals. The relative increase in measurements in the period from 6 to 18 months in animals consuming adaptogens was higher than in analogues consuming only the main diet according to measurements: withers height by 1.07-2.82%, hip height - by 1.42 -2.42%, chest depth - by 1.10-3.39%, chest width - by 2.82-5.24%, chest circumference - by 1.15-2.87%, metacarpus circumference - by 1.73-2.22%. Feeding adaptogens from 6 to 18 months allowed to increase the duration of food intake by 23.0-68.0 minutes, standing rest - by 1.3-9.3 minutes. Thus, our studies made it possible to determine the most effective type of adaptogen (drone homogenate) when introduced into the diet of young animals.

Keywords: bulls, Kazakh White-Headed breed, leuzea, pantocrine, drone homogenate, growth, measurements, ethological indicators

For citation: Khabibullin RM. The effect of adaptogens on growth and development of Kazakh White-Headed bulls. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(2):75-84. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-2-75>

Введение.

Увеличение производства говядины и улучшение её качества являются приоритетными направлениями в животноводстве. В условиях современных реалий необходимо расширять именно отечественное производство основных видов продовольственного сырья и выпуск из него полноценных продуктов питания (Khaziakhmetov F et al., 2020; Сложенкина М.И. и Горлов И.Ф., 2020; Харламов А.В. и др., 2022).

По обеспечению населения страны продовольствием наибольшее отставание наблюдается в производстве говядины, обеспеченность по говядине достигается лишь на 54,0 % от рациональных норм потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания (Tagirov KhKh et al., 2018; Тагиров Х.Х. и др., 2021; Kharlamov AV et al., 2021).

Применение интенсивной технологии содержания животных обосновывает необходимость коррекции их здоровья и продуктивности. В последние годы современные учёные уделяют большое внимание включению в состав рациона адаптогенов, способствующих сохранности животных и профилактике технологических стрессов (Толочка В.В. и др., 2020; Боголюбова Н.В. и др., 2022).

К растениям с адаптогеновыми свойствами можно отнести левзею сафроловидную или, как её ещё называют, большеголовник или маралий корень. Растение является сравнительно дешёвым компонентом, технологичным и, как следствие этого, доступным в применении. Оно произрастает преимущественно на территории Центральной Азии в Ферганском хребте Тянь-Шаня, Алтае, Саянах. В составе обнаруживаются витамины А, С, инулин, щавелекислый кальций, соли фосфорной кислоты, дубильные вещества, эфирное масло, фитостерины, алкалоиды, тритерпеновые и антоциановые гликозиды, флавоноиды (Кароматов И.Дж. и Абдувохидов А.Т., 2017).

Ко второй группе адаптогенов относятся препараты животного происхождения. Наиболее распространён и активно используется представитель этой группы пантокрин. Его производство осуществляется из пантов маралов, которые обитают на Дальнем Востоке России. Исследование состава свидетельствует, что панты включают липиды, пептиды, аминокислоты, нуклеиновые кислоты и минералы (Рогожин В.В. и др., 2010).

К этой же группе адаптогеновых препаратов следует отнести такой продукт пчеловодства, как трутневый расплод (гомогенат), изучение которого активно ведётся в нашей стране (Ефанова Н.В. и др., 2019).

В этой связи изучение влияния разных видов адаптогенов на процессы роста и развития бычков является актуальным.

Цель исследования:

Изучить влияние скармливания в составе рациона разных видов адаптогеновых добавок на рост и развитие, этологические особенности у бычков казахской белоголовой породы.

Материалы и методы исследования.

Объекты исследования. Бычки казахской белоголовой породы в возрасте с 6- до 18-месячного возраста.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями российских нормативных актов (Приказ Минздрава СССР № 755 от 12.08.1977 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных») и «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals» (National Academy Press, Washington, D.C., 1996). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента: Проведение исследований было организовано в Оренбургской области (КФХ «Жуково», Бугурусланский район) с сентября 2019 г. по февраль 2021 г. Все животные были разделены на 4 группы по 10 животных в каждой по принципу групп-аналогов: I группа – контрольная, II, III и IV группы – опытные. Условия содержания всех животных были одинаковыми, они на протяжении опыта находились в помещении беспривязно на глубокой несменяемой подстилке.

Материал проведения эксперимента: адаптогены растительной природы (леuzeя сафлоровидная) и животной природы (трутневый гомогенат и пантокрин). I группа бычков получала основную рацион (ОР), II группа – ОР+леuzeя сафлоровидная, III – ОР+трутневый гомогенат и IV группа – ОР+пантокрин. Изучаемые компоненты вводили в виде готовых спиртовых настоек, норму введения которых определяли из расчёта 0,01 мл на 1 кг массы тела животного. Рассчитанный объём растворяли в 200 мл воды и задавали животным с питьем в утренние часы. Скармливание препаратов начиналось после достижения животными 6-месячного возраста.

Тестируемые препараты задавали в течение двух недель с перерывами в две недели на протяжении 12 мес. Прежде чем начать основной этап проведения опыта, был организован подготовительный период, длительностью 1 мес. для достижения однородности групп. Рационы кормления составляли по детализированным нормам кормления, и по питательности они были сходными для всех групп животных и периодически корректировались. Балансирование состава рационов осуществлялось в программе, предназначенной для расчёта его питательности, планирования заготовок и расхода кормов для различных периодов их содержания (Благов Д.А. и др., 2020).

Рост бычков фиксировали по данным индивидуальных взвешиваний в утренние часы до кормления и поения. Линейный рост изучали на основании взятия основных промеров в возрасте 6 и 18 месяцев: высота в холке и крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди за лопатками, обхват груди за лопатками, ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, полуобхват зада, обхват пясти. Относительный прирост промеров молодняка в возрастной период от 6 до 18 месяцев рассчитывали по формуле Броди. Этологическую реактивность всех животных, участвующих в опыте, изучали в зимний период по методике ВНИИРГЖ (1975).

Оборудование и технические средства. Для изучения весового роста животных применяли механические весы для молодняка крупного рогатого скота и свиней ВТ-8908-500СХ (Россия). Для взятия промеров использовали палку мерную с интервалом измерения до 220 см, мерную ленту (рулетка) RONDO и циркуль (Россия). Хронометраж поведенческих актов исследуемого животного проводился визуально и фиксировался с помощью часов с секундной стрелкой.

Статистическая обработка. Результаты экспериментальных данных подвергали математической статистической обработке. С помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» и применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США) осуществляли статистическую обработку полученных данных. Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента, где при $P \leq 0,05$ результаты считали достоверными.

Результаты исследований.

Определение живой массы животного является одним из главнейших и составляющих показателей экономической и зоотехнической оценки, а также эффективности мясной продуктивности. Исследованиями установлено, что бычки казахской белоголовой породы, потребляющие обогащённый адаптогенами рацион, характеризовались большим приростом живой массы (табл. 1).

Таблица 1. **Возрастная динамика живой массы бычков, кг (X±Sx)**
Table 1. **Age dynamics of the live weight in bulls, kg (X±Sx)**

Возраст, мес. / Age, months	Группа / Group			
	I	II	III	IV
6	181,8±1,52	180,8±1,68	181,3±1,71	181,9±1,75
9	251,2±2,58	255,0±2,74	257,7±1,94	256,6±2,17
12	329,7±2,83	337,9±3,81	343,1±2,87	340,1±3,09
15	417,8±3,10	431,9±4,25	440,4±2,99*	435,0±3,75
18	499,4±4,37	518,0±4,53	527,9±3,14*	520,4±4,10

Примечание: * – P≤0,05; ** – P≤0,01; *** – P≤0,001

Note: * – P≤0.05; ** – P≤0.01; *** – P≤0.001

У бычков, в рационе которых применяли адаптоген трутневый гомогенат, живая масса была выше, чем у животных I группы в 15 мес. на 22,6 кг (5,41 %; P≤0,05), в 18 мес. – на 28,5 кг (5,71 %; P≤0,05).

Таким образом, из наших данных можно сделать следующий вывод, что самый высокий прирост живой массы наблюдали при введении в рацион молодняка трутневого гомогената в расчёте 0,01 мл на 1 кг массы тела. За возрастной период от 6 до 18 месяцев абсолютный прирост в данной группе составил 346,6 кг, что выше в сравнении со сверстниками II группы на 9,4 кг (2,79 %); IV группы – на 8,1 кг (2,39 %) и I группы – на 29 кг (9,13 %).

Относительный прирост промеров молодняка в возрастной период от 6 до 18 месяцев рассчитывали по формуле Броди (рис. 1).

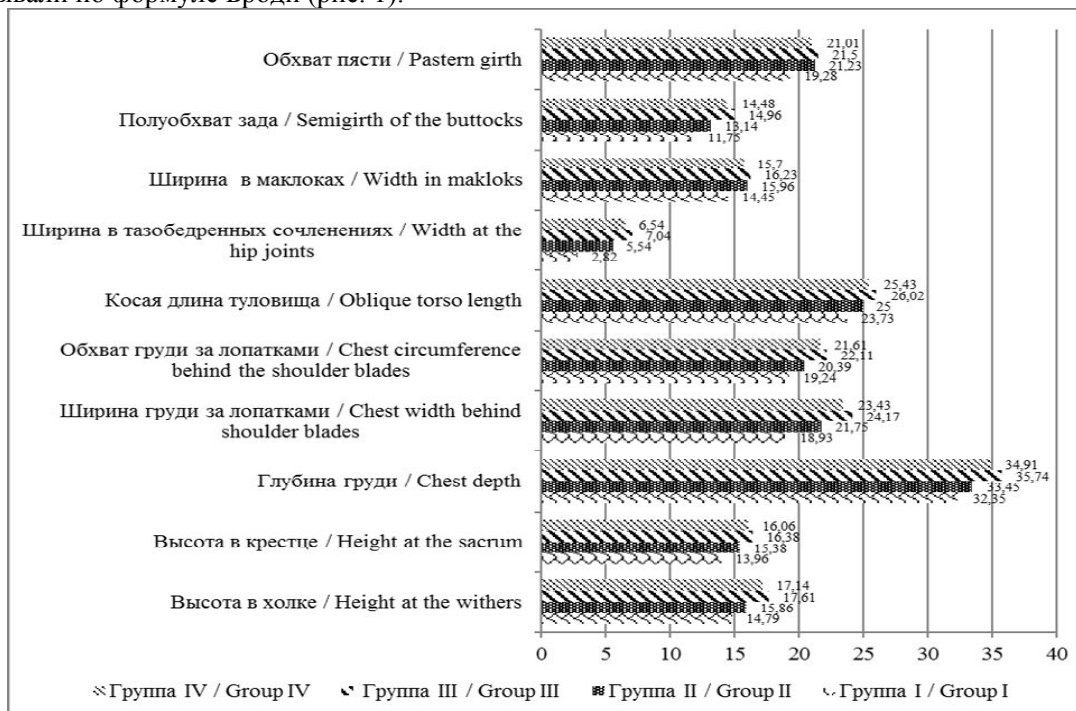


Рис. 1 – Относительный прирост промеров бычков в период с 6 до 18 мес., %
Figure 1 – Relative increase of measurements in bulls in the period from 6 to 18 months, %

Анализируя относительный прирост промеров, в наших исследованиях были установлены определённые различия. У животных контрольной группы относительный прирост промера высота в холке составил 14,79 %, а у сверстников опытных групп изучаемый показатель был в пределах 15,86-17,61 %. В I группе животных относительный прирост промера высота в крестце равнялась 13,96 %, в то время как у сверстников опытных групп – 15,38-16,38 %. Изучение глубины груди, одного из основных промеров животных, показало, что по контрольной группе увеличение его составило 32,35 %, II группы – 33,45 %, III группы – 35,74 %, в IV группе – 34,91 %. Относительный прирост промера ширина груди у молодняка I группы – 18,93 %, тогда как в опытных группах – 21,75-24,17 %. Более высокий относительный прирост промера обхвата груди был у бычков III опытной группы 22,11 %, минимальный в контрольной – 19,24 %. Использование адаптогеновых добавок увеличило относительный прирост промера обхват пясти на 1,73-2,22 % относительно бычков, выращивание которых проходило лишь на основном рационе кормления.

Одним из показателей для реализации генетического потенциала молодняка крупного рогатого скота являются этологические характеристики. Необходимо знать и понимать поведенческие реакции животных, ведь от этого зависит, сможет ли молодняк крупного рогатого скота адаптироваться к изменениям в рационе, что в свою очередь окажет влияние на эффективность производства и результативность труда.

Поведение животных в период роста позволяет контролировать и анализировать такие элементы, как взаимодействие и общение животных, с какой периодичностью происходит движения тела, а также ориентацию в пространстве. Периодичность проявления различных явлений и процессов: двигательная активность, приём корма и воды, состояние покоя определяет такое понятие как биологический ритм животных. При содержании молодняка крупного рогатого скота в возрастной период от 6 до 18 месяцев данные процессы заслуживают отдельного внимания. Мы изучали распределение элементов поведения в зимний период (рис. 2).

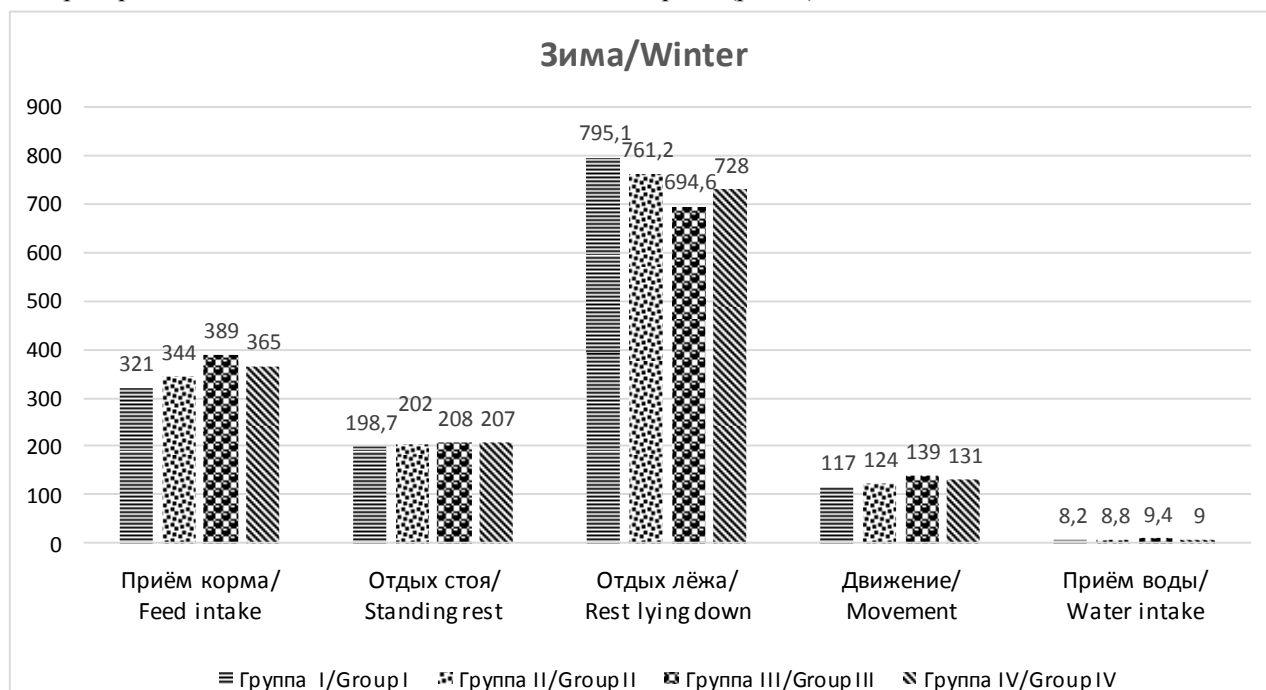


Рис. 2 – Хронометраж поведения бычков в зимний период
Figure 2 – Behavior timing of bulls in winter

Анализ данных элементов поведения животных в зимний период (рис. 2), свидетельствует о том, что, несмотря на включение в рацион адаптогенов различной природы происхождения, время, потраченное на отдых, было более длительным. Так, от всего суточного времени на отдых молодняка приходилось от 62,7 % до 69,0 %. По общей продолжительности отдыха максимальные показатели фиксировали у молодняка I группы, составив 993,8 минут, что больше, чем у II группы на 30,6 минут, III – на 91,2 минут и IV – на 58,8 минут. Необходимо отметить, что от этого времени в положении лёжа животные находились более длительное время, чем в положении стоя.

За время наблюдений следующим по длительности элементом поведения животных был приём корма, составив от 22,3 % до 27,0 %. В сравнительном аспекте более высокие значения регистрировали у молодняка III группы – 389 минут, которые превзошли I группу на 68 минут, II – на 45 минут и IV – на 24 минуты.

По приёму воды у животных сохранилась аналогичная тенденция. Одним из ключевых элементов поведения молодняка бычков является время, необходимое животному для движения, так как это определяет, насколько животное является агрессивным. Более высокие показатели по данному элементу поведения регистрировали у животных III группы (139 минут), а минимальные – в контрольной группе животных (117 минут).

Обсуждение полученных результатов.

Обогащение рационов сельскохозяйственных животных различными добавками увеличивают потенциал для обеспечения питательными веществами (Дускаев Г.К. и др., 2019; Тагиров Х.Х. и др., 2019; Beresnev VN et al., 2020; Zubairova L et al., 2022).

Применение адаптогенов различного происхождения в составе рациона бычков казахской белоголовой породы позволило определить, какой из них является более эффективным.

В ходе исследований было установлено, что максимальный прирост живой массы отмечался при введении в рацион молодняка трутневого гомогената в расчёте 0,01 мл на 1 кг массы тела, составив 346,6 кг, а это выше, в сравнении со сверстниками II группы на 9,4 кг (2,79 %); IV группы – на 8,1 кг (2,39 %) и I группы – на 29 кг (9,13 %).

Наиболее крупным был молодняк опытных групп, о чём свидетельствуют результаты линейной оценки их статей. Сходные результаты были получены Тагировым Х.Х. с соавторами (2012), Каратуновым В.А. и Тузовым И.Н. (2019), Mironova I et al. (2021).

По данным ряда авторов (Слепцов И.И. и др., 2020; Харламов А.В. и Коваленко В.П., 2020), изучение поведенческих реакций животных позволяет определить и оценить действие многих факторов, включая факторы содержания и кормления. Анализ данных элементов поведения свидетельствует, что животные контрольной группы отдыхали больше в положении лежа, а опытных групп – в положении стоя.

Основным действием адаптогенов является неспецифические защитные реакции, поддерживающие гомеостаз и повышающие сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям, формирующие состояние перекрёстной адаптации и устойчивости к гипоксии, гипертермии, физическим нагрузкам, инфекциям и прочим негативным факторам. В результате вначале развивается срочная (несовершенная), а затем устойчивая, долговременная адаптация.

Адаптогены способны, с одной стороны, защищать организм от разного рода разрушающих воздействий, а с другой, потенцировать приспособительные и восстановительные процессы, усиливая фазу следовой адаптивной суперкомпенсации и соответствующие ей изменения обмена веществ в организме. Защитные эффекты у адаптогенов особенно выражены при их профилактическом введении. Адаптогены приводят к определённым изменениям в организме, которые подготавливают соответствующий «фон» для выполнения той или иной работы или для защиты от стрессового проявления (Эзергайль К.В. и др., 2018).

Наши исследования позволили определить максимально эффективный вид адаптогена (трутневый гомогенат) при введении в рацион молодняка. О целесообразности применения данного адаптогена в кормлении сельскохозяйственных животных свидетельствуют работы Хабибулли-на Р.М. и др. (2019), Крупиной О.В. и др. (2022).

Заключение.

Включение в рацион бычков адаптогенов растительного и животного происхождения оказывает положительное влияние на весовой, линейный рост и этологическую реактивность животных, с лучшим эффектом при введении трутневого гомогената в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела животного.

Список источников

1. Адаптогены, как резерв снижения отрицательного воздействия технологических стрессов в животноводстве / Эзергайль К.В. и др. // Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию окончания Сталинградской битвы, (г. Волгоград, 31 янв.-2 фев. 2018 г.). Волгоград: ВолГАУ. 2018. Т. 2. С. 23-27. [Ezergail KV, et al. Adaptogeny, kak rezerv snizhenija otricatelnogo vozdeystviya tehnologicheskikh stressov v zhivotnovodstve (Conference proceedings) Mirovye nauchno-tehnologicheskie tendencii social'no-jekonomicheskogo razvitija APK i sel'skih territorij: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvjashhennoj 75-letiju okonchaniya Stalingradskoj bitvy, (g. Volgograd, 31 janv.-2 fev. 2018 g.). Volgograd: VolGAU; 2018;2:23-27. (In Russ.)].

2. Боголюбова Н.В., Некрасов Р.В., Зеленченкова А.А. Антиоксидантный статус и качество мяса у сельскохозяйственной птицы и животных при стрессе и его коррекция с помощью адаптогенов различной природы (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 4. С. 628-663. [Bogolyubova NV, Nekrasov RV, Zelenchenkova AA. Antioxidant status and quality of meat in poultry and animals under stress and its correction using adaptogens of various nature (review). Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]. 2022;57(4):628-663. (In Russ.)]. doi: 10.15389/agrobiology.2022.4.628rus doi: 10.15389/agrobiology.2022.4.628eng

3. Влияние технологических факторов при убое бычков на аминокислотный состав мяса / А.В. Харламов и др. // Пермский аграрный вестник. 2022. № 3(39). С. 139-144. [Harlamov AV et al. Influence of technological factors at slaughter of bulls on the amino acid composition of meat. Perm Agrarian Journal. 2022;3(39):139-144. (In Russ.)]. doi: 10.47737/2307-2873_2022_39_138

4. Ефанова Н.В., Осина Л.М., Баталова С.В. Влияние трутневого гомогената на элементный и метаболический статус собак // Инновации и продовольственная безопасность. 2019. № 2(24). С. 58-63. [Efanova NV, Osina LM, Batalova SV. Influence of molding homogenates on element and metabolic status of dogs. Innovations and Food Safety. 2019;2(24):58-63. (In Russ.)].

5. Использование адаптогенов в кормлении коров-первотелок и их влияние на молочную продуктивность / О.В. Крупина, И.М. Хабибуллин, И.В. Миронова, Р.М. Хабибуллин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 3(67). С. 388-394. [Krupina OV, Khabibullin IM, Mironova IV, Khabibullin RM. The use of adaptogens in the feeding of first-calf cows and their effect on dairy productivity. Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education. 2022;3(67):388-394. (In Russ.)]. doi: 10.32786/2071-9485-2022-03-44

6. Использование пробиотиков и растительных экстрактов для улучшения продуктивности жвачных животных (обзор) / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, В.Л. Королёв, Ф.Х. Серазетдинов // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т.102. № 1. С. 136-148. [Duskaev GK, Levakhin GI, Korolyov VL, Sirazetdinov FK. Use of probiotics and plant extracts to improve the productivity of ruminants (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2019;102(1):136-148. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-102-1-136

7. Каратунов В.А., Тузов И.Н. Влияние препарата целлобактерин на пищеварение молодняка голштинской породы при интенсивном выращивании // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 10. С. 23-31. [Karatunov VA, Tuzov IN. The influence of the drug cellobacterin on digestion of young animals of holstein breed in intensive rearing. Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. 2019;10:23-31. (In Russ.)].

8. Кароматов И.Дж., Абдувохидов А.Т. Левзея сафроловидная, большеголовник, маралий корень – растение адаптоген // Биология и интегративная медицина. 2017. № 2. С. 180-186. [Karomatov IJ, Abduvokhidov AT. Levzeyea safrolovidnaya, bolshegolovnik, the maral root – the plant the adaptogen. Biology and Integrative Medicine. 2017;2:180-186. (In Russ.)].

9. Контроль питания КРС с применением цифровых технологий / Д.А. Благов и др. // Молочная промышленность. 2020. № 12. С. 62-63. [Blagov DA, et al. Control of cattle nutrition supply with the use of digital technologies. Dairy Industry. 2020;12:62-63. (In Russ.)]. doi: 10.31515/1019-8946-2020-12-62-63

10. Морфологические изменения в сердечной мышце при физических нагрузках и применении адаптогенов / Р.М. Хабибуллин и др. // Морфология. 2019. Т. 155. № 2. С. 296. [Khabibullin RM. Morphological changes in the heart muscle during physical exercise and adaptogen treatment. Morphology. 2019;155(2):296. (In Russ.)].

11. Некоторые этологические и клинко-физиологические особенности скота калмыцкой породы в летний период в условиях Якутии / И.И. Слепцов и др. // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 86-93. [Sleptsov II. Some ethological and clinical physiological characteristics of cattle of the Kalmyk breed in summer in the conditions of Yakutia. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(1):86-93. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-86

12. Продуктивные качества бычков, потребляющих консервированный сенаж / Тагиров Х.Х. и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 3. С. 33-35. [Tagirov KhKh. Productive qualities of calves consuming corn silage. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2019;3:33-35. (In Russ.)].

13. Рогожин В.В., Рогожина Т.В., Курилюк Т.Т. Имобилизованные препараты пантокрина на растворимых и нерастворимых носителях // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 11. С. 41-42. [Rogozhin VV, Rogozhina TV, Kurilyuk TT. Immobilization of pantocrinum on soluble and insoluble carriers. Storage and Processing of Farm Products. 2010;11:41-42. (In Russ.)].

14. Сложенкина М.И., Горлов И.Ф. Формирование оптимальных количественных и качественных показателей животноводческого сырья за счет использования новых кормовых добавок // Аграрно-пищевые инновации. 2020. № 4(12). С. 31-45. [Slozhenkina MI, Gorlov IF. Formation of optimal quantitative and qualitative indicators of livestock raw materials through the use of new feed additives. Agrarian-and-Food Innovations. 2020;4(12):31-45. (In Russ.)]. doi: 10.31208/2618-7353-2020-12-31-45

15. Тагиров Х.Х., Вагапов Ф.Ф. Особенности роста и развития бычков чёрнопёстрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки Биогумитель // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 6(38). С. 123-126. [Tagirov KhKh, Vagapov FF. Peculiarities of growth and development of blacks-potted steers fed the Biogumitel probiotic feed supplement. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2012;6(38):123-126. (In Russ.)].

16. Тагиров Х.Х., Николаева Н.Ю., Ишбердина Р.Р. Рост и мясная продуктивность молодняка герефордской породы в условиях юга Западной Сибири // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 2. С. 15-17. [Tagirov KhKh, Nikolaeva NYu, Ishberdina RR. Growth and meat productivity of young hereford breed in conditions of the South of Western Siberia. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2021;2:15-17. (In Russ.)]. doi: 10.33943/MMS.2021.78.96.003

17. Толочка В.В., Косилов В.И., Гармаев Д.Ц. Влияние генотипа бычков мясных пород на интенсивность роста // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 5(91). С. 201-206. [Tolochka VV, Kosilov VI, Garmaev DTs. The influence of the genotype of beef bulls on the growth rate. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021;5(91):201-206. (In Russ.)]. doi: 10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206

18. Харламов А.В., Коваленко В.П. Особенности поведения и продуктивность мясных коров с телятами на естественных и улучшенных пастбищах // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 1. С. 103-113. [Kharlamov AV, Kovalenko VP. Peculiarities of behavior and productivity of beef cows with calves on natural and improved pastures. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(1):103-113. (In Russ.)]. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-103

19. Beresnev VN, Tagirov NH, Neverova OP, Fedoseeva NA, Galushina PS, Smirnova SV. Effect of the balanced carbohydrate complex Felucene on growth and development of bull calves. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020;631:012012. doi: 10.1088/1755-1315/613/1/012012

20. Kharlamov AV, Frolov AN, Zavyalov OA. Technology for detecting highly productive animals based on elemental status assessment. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021;624:012023. doi: 10.1088/1755-1315/624/1/012023

21. Khaziakhmetov F, Khabirov A, Tagirov K, Avzalov R, Tsapalova G, Basharov A. The influence of "Stimix Zoostim" and "Normosil" probiotics on fecal microflora, hematologic indicators, nutrient digestibility, and growth of mother-bonded calves. Veterinary World. 2020;13(6):1091-1097. doi: 10.14202/vetworld.2020.1091-1097

22. Mironova I, Beresnev V, Tagirov H, Galieva Z, Gaag A, Khabibullin R. Meat productivity of hereford breed calves with the carbohydrate complex diet. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 2021;16(4):327-334. doi: 10.3844/ajavsp.2021.327.334

23. Tagirov KhKh, Gubaidullin NM, Fakhretdinov IR, Khaziakhmetov FS, Avzalov RKh, Mironova IV, Iskhakov RS, Zubairova LA, Khabirov AF, Gizatova NV. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate "Zolotoi Felutsen". Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018;13(S8):6597-6603. doi: 10.3923/jeasci.2018.6597.6603

24. Zubairova L, Tagirov H, Mironova I, Iskhakov R, Vagapov I. Biotechnology techniques in animal nutrition for improving quality indicators of beef and dairy products. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2022;40:102294.

References

1. Ezergail KV et al. Adaptogens as a reserve for reducing the negative impact of technological stresses in animal husbandry (Conference proceedings) World scientific and technological trends in the socio-economic development of the agro-industrial complex and rural territories: Materials of International scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the end of the Battle of Stalingrad, (Volgograd, 31 January -2 February 2018). Volgograd: VolSAU; 2018;2:23-27.

2. Bogolyubova NV, Nekrasov RV, Zelenchenkova AA. Antioxidant status and quality of meat in poultry and animals under stress and its correction using adaptogens of various nature (review). Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya [Agricultural Biology]. 2022;57(4):628-663. doi: 10.15389/agrobiol.2022.4.628eng

3. Harlamov AV et al. Influence of technological factors at slaughter of bulls on the amino acid composition of meat. Perm Agrarian Journal. 2022;3(39):139-144. doi: 10.47737/2307-2873_2022_39_138

4. Efanova NV, Osina LM, Batalova SV. Influence of molding homogenates on element and metabolic status of dogs. Innovations and Food Safety. 2019;2(24):58-63.

5. Krupina OV, Khabibullin IM, Mironova IV, Khabibullin RM. The use of adaptogens in the feeding of first-calf cows and their effect on dairy productivity. Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education. 2022;3(67):388-394. doi: 10.32786/2071-9485-2022-03-44

6. Duskaev GK, Levakhin GI, Korolyov VL, Sirazetdinov FK. Use of probiotics and plant extracts to improve the productivity of ruminants (review). Animal Husbandry and Fodder Production. 2019;102(1):136-148. doi: 10.33284/2658-3135-102-1-136

7. Karatunov VA, Tuzov IN. The influence of the drug cellobacterin on digestion of young animals of holstein breed in intensive rearing. Feeding of Agricultural Animals and Feed Production. 2019;10:23-31.

8. Karomatov IJ, Abduvokhidov AT. Levzey saffrolovidnaya, bolshegolovnik, the maral root - the plant the adaptogen. Biology and Integrative Medicine. 2017;2:180-186.

9. Blagov DA et al. Control of cattle nutrition supply with the use of digital technologies. Dairy Industry. 2020;12:62-63. doi: 10.31515/1019-8946-2020-12-62-63

10. Khabibullin RM. Morphological changes in the heart muscle during physical exercise and adaptogen treatment. Morphology. 2019;155(2):296.

11. Sleptsov II. Some ethological and clinical physiological characteristics of cattle of the Kalmyk breed in summer in the conditions of Yakutia. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(1):86-93. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-86

12. Tagirov KhKh. Productive qualities of calves consuming corn silage. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2019;3:33-35.

13. Rogozhin VV, Rogozhina TV, Kurilyuk TT. Immobilization of pantocrinum on soluble and insoluble carriers. Storage and Processing of Farm Products. 2010;11:41-42.

14. Slozhenkina MI, Gorlov IF. Formation of optimal quantitative and qualitative indicators of livestock raw materials through the use of new feed additives. Agrarian-and-Food Innovations. 2020;4(12):31-45. doi: 10.31208/2618-7353-2020-12-31-45

15. Tagirov KhKh, Vagapov FF. Peculiarities of growth and development of blacks-potted steers fed the Biogumitel probiotic feed supplement. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2012;6(38):123-126.

16. Tagirov KhKh, Nikolaeva NYu, Ishberdina RR. Growth and meat productivity of young hereford breed in conditions of the South of Western Siberia. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2021;2:15-17. doi: 10.33943/MMS.2021.78.96.003

17. Tolochka VV, Kosilov VI, Garmaev DTs. The influence of the genotype of beef bulls on the growth rate. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021;5(91):201-206. doi: 10.37670/2073-0853-2021-91-5-201-206

18. Kharlamov AV, Kovalenko VP. Peculiarities of behavior and productivity of beef cows with calves on natural and improved pastures. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(1):103-113. doi: 10.33284/2658-3135-103-1-103

19. Beresnev VN, Tagirov HH, Neverova OP, Fedoseeva NA, Galushina PS, Smirnova SV. Effect of the balanced carbohydrate complex Felucene on growth and development of bull calves. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020;631:012012. doi:10.1088/1755-1315/613/1/012012

20. Kharlamov AV, Frolov AN, Zavyalov OA. Technology for detecting highly productive animals based on elemental status assessment. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021;624:012023. doi:10.1088/1755-1315/624/1/012023

21. Khaziakhmetov F, Khabirov A, Tagirov K, Avzalov R, Tsapalova G, Basharov A. The influence of "Stimix Zoostim" and "Normosil" probiotics on fecal microflora, hematologic indicators, nutrient digestibility, and growth of mother-bonded calves. Veterinary World. 2020;13(6):1091-1097. doi: 10.14202/vetworld.2020.1091-1097

22. Mironova I, Beresnev V, Tagirov H, Galieva Z, Gaag A, Khabibullin R. Meat productivity of hereford breed calves with the carbohydrate complex diet. American Journal of Animal and Veterinary Sciences. 2021;16(4):327-334. doi: 10.3844/ajavsp.2021.327.334

23. Tagirov KhKh, Gubaidullin NM, Fakhretdinov IR, Khaziakhmetov FS, Avzalov RKh, Mironova IV, Iskhakov RS, Zubairova LA, Khabirov AF, Gizatova NV. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate "Zolotoi Felutsen". Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018;13(S8):6597-6603. doi: 10.3923/jeasci.2018.6597.6603

24. Zubairova L, Tagirov H, Mironova I, Iskhakov R, Vagapov I. Biotechnology techniques in animal nutrition for improving quality indicators of beef and dairy products. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2022;40:102294.

Информация об авторах:

Рузель Муллахметович Хабибуллин, кандидат биологических наук, доцент кафедры физической культуры, оздоровления и спорта, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

Information about the authors:

Ruzel M Khabibullin, Cand. Sci. (Biology), Associate Professor of the Department of Physical Culture, Health Improvement and Sports, Bashkir State Agrarian University, 450001, Ufa, 50 Let Okt'yabrya st., 34.

Статья поступила в редакцию 01.03.2023; одобрена после рецензирования 24.05.2023; принята к публикации 13.06.2023.

The article was submitted 01.03.2023; approved after reviewing 24.05.2023; accepted for publication 13.06.2023.