

**ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ. АЙЫЛ ЧАРБА:
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ ЖАНА ЗООТЕХНИЯ**

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО:
АГРОНОМИЯ, ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

JOURNAL OF OSH STATE UNIVERSITY. AGRICULTURE: AGRONOMY, VETERINARY AND
ZOOTECHNICS

e-ISSN: 1694-8696

№1(10)/2025, 170-178

ЗООТЕХНИЯ

УДК: 636.2.:635.087.7

DOI: [https://doi.org/10.52754/16948696_2025_1\(10\)_23](https://doi.org/10.52754/16948696_2025_1(10)_23)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ
БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

ӨНДҮРҮҮЧҮ БУКАЛАРДЫН РАЦИОНУНДА ТОЮТ КОШУМЧАЛАРЫН КОЛДОНУУ

THE USE OF FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF BREEDING BULLS

Сычева Лариса Валентиновна

Сычева Лариса Валентиновна

Sycheva Larisa Valentinovna

**д.с.х.н., профессор, Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова**

а.ч.и.д., профессор, академик Д.Н. Прянишников атындагы

Пермь мамлекеттик агрардык-технологиялык университети

doctor of agricultural sciences, professor, Perm state agrarian and technological university

named after academician D.N. Pryanishnikov

lvsycheva@mail.ru

Юнусова Ольга Юрьевна

Юнусова Ольга Юрьевна

Yunusova Olga Yurievna

**к.б.н., доцент, Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова**

б.и.к., доцент, академик Д.Н. Прянишников атындагы

Пермь мамлекеттик агрардык-технологиялык университети

candidate of biological sciences, associate professor, Perm state agrarian and technological university

named after academician D.N. Pryanishnikov

olur76@mail.ru

Абдурасулов Абдугани Холмурзаевич

Абдурасулов Абдугани Холмурзаевич

Abdurasulov Abdugani Kholmurzaevich

д.с.х.н., профессор, Ошский государственный университет

а.ч.и.д., профессор, Ош мамлекеттик университети

doctor of agricultural sciences, professor, Osh state university

aabdurasulov@oshsu.kg

ORCID: 0000-0003-3714-6102

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Аннотация

В статье приведены результаты изучения по использованию в рационах быков-производителей в течение 90 дней энергетического кормового комплекса по определению его влияния на количественные и качественные показатели спермопродукции и биохимический статус. В период проведения эксперимента подопытные животные всех групп содержались в одинаковых условиях. Рационы кормления быков-производителей были сбалансированы по основным питательным веществам. Включение в состав рациона энергетического кормового комплекса «Фелуцен» в количестве 400 г на голову в сутки способствовало повышению качества биопродукции, а также улучшению морфологических и биохимических показателей крови.

Ключевые слова: быки-производители, кормовая добавка, биопродукция, морфобиохимические показатели крови

Өндүрүүчү букалардын рационунда тоют кошумчаларын колдонуу

Аннотация

Макалада спермопродукциянын сандык жана сапаттык көрсөткүчтөрүнө жана биохимиялык абалына анын таасирин аныктоо боюнча энергетикалык тоют комплексин 90 күндүн ичинде өндүрүүчү букалардын рационунда пайдалануу боюнча изилдөөнүн жыйынтыктары келтирилген. Эксперимент жүргүзүлүп жаткан мезгилде бардык топтордогу сыноочу жаныбарлар бирдей шарттарда кармалган. Өндүрүүчү букалардын тамактануу рационунда негизги азык заттар боюнча тең салмактуу болгон. Рациондун курамына суткасына башына 400 г өлчөмүндө "Фелуцен" энергетикалык тоют комплексин киргизүү биопродукциянын сапатын жогорулатууга, ошондой эле кандын морфологиялык жана биохимиялык көрсөткүчтөрүн жакшыртууга өбөлгө түздү.

Ачык сөздөр: өндүрүүчү букалар, тоют кошумчасы, биопродукция, кандын морфобиохимиялык көрсөткүчтөрү

The use of feed additives in the diets of breeding bulls

Abstract

The article presents the results of a study on the use of an energy feed complex in the diets of breeding bulls for 90 days to determine its effect on quantitative and qualitative indicators of sperm production and biochemical status. During the experiment, experimental animals of all groups were kept in the same conditions. The feeding diets of the breeding bulls were balanced in terms of essential nutrients. The inclusion of the Felucene energy feed complex in the amount of 400 g per head per day in the diet contributed to an increase in the quality of biological products, as well as to an improvement in the morphological and biochemical parameters of blood.

Keywords: producing bulls, feed additive, bioproducts, morphobiochemical parameters of blood

Введение

Выполнение поставленных задач племенных предприятий во многом зависит от условий выращивания и полноценности кормления быков-производителей. Полноценное кормление быков в сочетании с правильным содержанием и режимом использования обеспечивает хорошее их состояние, высокую половую активность и получение от них спермы высокого качества [1,2,4]. Использование кормовых добавок в рационах быков-производителей помогает обеспечивать полноценное сбалансированное питание, повышать усвояемость питательных веществ, поддерживать хорошее физическое состояние животных и получать большое количество высококачественной продукции. Все эти преимущества использования кормовых добавок позволяют, в конечном итоге, повысить рентабельность предприятия [5,7,8,9,11].

В этой связи целью настоящего исследования являлось изучение возможности использования кормовых добавок в рационах быков-производителей.

Материал и методы исследования

Научно-хозяйственные исследования провели в ООО «Пермское» по племенной работе», Пермского района, Пермского края. Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны быки-производители голштинской породы, в возрасте от 2 до 4 лет, в количестве 15 голов и распределены на 3 группы, по 5 голов в каждой [6]. На протяжении 90 дней быки-производители находились в одинаковых условиях содержания. Рационы кормления подопытных групп животных были составлены согласно детализированным нормам кормления ВИЖа [3] исходя из фактической питательности кормов и с учетом интенсивности использования. Различия в кормлении заключались в том, что быки контрольной группы получали основной рацион, принятый на предприятии, животным 1 опытной группы в составе рациона скармливали кормовую добавку Фелуцен К1-2 в количестве 300 г/гол., быкам 2 опытной группы – кормовую добавку Фелуцен К1-2 400 г/гол. Фелуцен К1-2 – энергетический кормовой комплекс к основному рациону быков в виде гранул, который повышает энергетику рациона, восполняет дефицит протеинов, жиров, углеводов, соли, макро- и микроэлементов в организме животных, нормализует обмен веществ, стимулирует пищеварение и улучшает усвояемость кормов, укрепляет иммунитет и повышает устойчивость к стрессовым нагрузкам, улучшает репродуктивные функции. В состав входят: растительные протеины, растительные жиры, легкоферментируемые углеводы (сахара), аминокислоты (лизин, метионин, цистин), соль, кальций, фосфор, сера, магний, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен, витамины А, D3, Е.

Химический состав и питательную ценность основных кормов определяли в лаборатории освоения агрозоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Образцы сена, комбикорма, моркови, травяной муки, жмыха для анализа отбирали согласно общепринятой методике. В образцах корма определяли: первоначальную и гигроскопическую влагу – путём высушивания в сушильном шкафу до постоянной массы при температуре +65 и +105 °С, общий азот и протеин – по Кьельдалю ГОСТ 13496.4-93, сырой жир – по Сокслету ГОСТ 13496.15-97, сырую клетчатку – по Геннебергу и Штоману ГОСТ 31675-2012, сырую золу – путём сжигания в муфельной печи до постоянной массы ГОСТ 32933-2014, безазотистые экстрактивные вещества – расчётным путём, по разности между количеством органического вещества и содержанием в нем протеина, жира и клетчатки, кальций – объёмным

перманганатметрическим методом, фосфор – колориметрическим методом в модификации А.Ю. Левицкого, каротин – по методу П.Х. Папандопуло.

Взятие спермы у быков – производителей осуществлялось в специально подготовленном манеже на станции искусственного осеменения с соблюдением всех ветеринарных – санитарных требований. Количество и качество спермы производителей определяли с начала опыта и до его окончания еженедельно с учетом числа эякулятов, объема эякулята (мл), органолептических свойств спермы (цвет, запах и консистенция), концентрации спермиев в эякуляте (млрд./мл), количества спермиев в эякуляте (млрд.), активности спермы (баллов). При изучении и анализе некоторых биотехнологических показателей спермы была использована следующая нормативная документация: ГОСТ 27775 – 88 Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. Термины и определения; ГОСТ 23745 – 2014 Средства воспроизводства. Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические условия – анализ основных требований к органолептическим, физическим, биологическим и морфологическим нормативным показателям спермопродукции; ГОСТ 32222 – 2013 Средства воспроизводства. Сперма. Методы отбора проб; ГОСТ 32277-2013 Средства воспроизводства. Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов.

В начале и конце опыта проведены исследования на гематологию и биохимический состав крови в биохимическом отделе ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр», г. Пермь. Кровь от животных для исследования брали из хвостовой вены в утренние часы до кормления. Содержание форменных элементов крови определяли в камере Горяева; гемоглобина – при помощи гемометра. Биохимические исследования крови были проведены по общепринятым методикам клинической диагностики. Содержание общего белка в сыворотке крови определяли колориметрическим фотометрическим методом (биуретовая реакция), глюкозу – глюкозооксидазным методом определения глюкозы в сыворотке крови колориметрическим методом, креатинин, мочевины и щелочной резерв – кинетическим фотометрическим методом, АСТ и АЛТ – методом кинетической спектрометрии, каротин – методом Карр-Прайса, фосфор – УФ методом, кальций – количественным определением кальция методом с арсеназо III в сыворотке крови.

Полученный цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики по общепринятой методике [10] с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel». Разность считали достоверной по отношению к контрольной группе при $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждения

Корма, скармливаемые быкам–производителям, имеют высший класс. Плохие корма не допускаются к скармливанию, так как это может негативно отразиться на спермопродукции и здоровье быков. В состав рациона входят корма первого класса: сено, комбикорм, морковь, травяная мука, жмых.

По результатам лабораторных исследований качественных показателей кормов установлено, что в основных кормах рациона содержится обменной энергии (ОЭ) и сырого протеина (СП) в 1 кг сена – 7,9 МДж ОЭ и 8,1 % СП, в 1 кг комбикорма – 11,0 МДж ОЭ и

12,1 % СП, в 1 кг моркови – 2,0 МДж ОЭ и 1,3 % СП, в 1 кг травяной муки – 9,2 МДж ОЭ и 16,8 % СП, в 1 кг жмыха – 10,3 МДж ОЭ и 39,1 % СП (табл. 1).

Таблица 1. Содержание энергии и питательных веществ в исследуемых кормах

Показатель	Корм				
	сено	комбикорм	морковь	травяная мука	жмых
Сухое вещество, %	83,0	85,0	11,2	89,0	87,0
Сырой протеин, %	8,1	12,1	1,3	16,8	39,1
Сырая клетчатка, %	27,3	4,1	1,1	18,9	11,8
Сырой жир, %	1,9	2,5	0,1	3,0	7,1
Сахара, %	1,7	1,7	3,2	2,1	5,3
Кальций, %	0,50	0,007	0,07	1,3	0,5
Фосфор, %	0,12	0,028	0,05	0,4	1,4
Каротин, мг	13,0	-	56,0	167,0	1,5
Обменная энергия, МДж/кг	7,9	11,0	2,0	9,2	10,3

Кроме основных кормов в рационы быков включают куриное яйцо – 2 шт. – источник заменимых и незаменимых аминокислот, кормовые дрожжи, содержащие протеин и витамины, – 0,1 кг, рыбий жир – 0,1 кг. Быкам опытных групп в смеси концентрированных кормов скармливали кормовую добавку Фелуцен.

В расчёте на 1 ЭКЕ в рационе быков контрольной группы приходилось (г): переваримого протеина – 108,5, кальция – 5,3, фосфора – 4,2, каротина – 45,3 мг. Сырой протеин в сухом веществе рациона занимал 14,8 % и сырая клетчатка – 20,1 %; сахаро-протеиновое отношение – 0,6, отношение между кальцием и фосфором – 1,3. Животные 1 опытной группы получали в расчёте на 1 ЭКЕ (г): переваримого протеина – 109,4, кальция – 6,0, фосфора – 4,4, каротина – 61,3 мг. Сырой протеин в сухом веществе рациона занимал 15,4 % и сырая клетчатка – 19,6 %; сахаро-протеиновое отношение – 0,7, отношение между кальцием и фосфором – 1,4. Быки 2 опытной группы получали в расчёте на 1 ЭКЕ (г): переваримого протеина – 111,0, кальция – 6,3, фосфора – 4,7, каротина – 63,6 мг. Сырой протеин в сухом веществе рациона занимал 15,5 % и сырая клетчатка – 19,3 %; сахаро-протеиновое отношение – 0,8, отношение между кальцием и фосфором – 1,4.

Таким образом, организация сбалансированного кормления быков – производителей по основным питательным и биологически активным веществам обеспечивает поддержание производителей в хорошей кондиции, а также их долголетнее использование.

Основной продукцией быков-производителей является сперма. После взятия она подвергается оценке, и исследуют каждый эякулят в отдельности. В ходе исследования образцы спермопродукции брались дважды – в начале и в конце опытного периода (табл. 2).

В начале опыта существенных отличий по показателям спермопродукции между быками-производителями подопытных групп не выявлено. Так, объём эякулята находился на уровне 5,5 – 5,7 мл, концентрация спермиев – 0,80 – 0,82 млрд./мл.

Таблица 2. Показатели спермопродукции быков-производителей в конце опыта

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Объём эякулята, мл	5,7±0,08	6,0±0,06	6,2±0,10*
Концентрация спермиев, млрд./мл	0,83±0,03	0,89±0,02	0,92±0,02*
Активность спермиев, баллов	8	8	8
Объём разбавленного семени, мл	48,2±3,91	52,1±2,33	59,7±6,32
Количество спермодоз (пайет) из одного эякулята, шт.	192,8±8,78	208,5±4,56	238,6±9,58

Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у подопытных быков соответствовали нормативным требованиям.

В конце опыта установлено, что скармливание кормовой добавки Фелуцен в составе рациона быкам-производителям оказало положительное влияние на показатели спермопродукции. Так, у быков 2 опытной группы объём эякулята был достоверно выше на 8,77 % ($P \leq 0,05$), чем у животных контрольной группы.

Концентрация спермиев в эякуляте быков опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы увеличилась на 7,23 % – в 1 опытной группе и на 10,84 % – во 2 опытной группе. В следствии увеличения объёма эякулята и концентрации спермиев в опытных группах, увеличился объём разбавленного семени на 8,09 – 23,86 %. Количество спермодоз (пайет), полученных от быков 2 опытной группы было больше, чем в контрольной группе на 45,8 шт. и составило 238,6, против 192,8 пайет в расчёте на 1 эякулят.

Таким образом, введение в состав рациона быков-производителей кормовой добавки Фелуцен обеспечило оптимальный уровень макро- и микроэлементов в рационе, улучшило общее состояние быков-производителей, что повлияло на повышение качества спермопродукции.

При постановке на опыт морфологические показатели крови не имели существенных различий и находились в пределах физиологических норм (табл. 3).

Таблица 3. Морфологические показатели крови подопытных быков

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
в начале опыта			
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	6,35±0,06	6,28±0,05	6,12±0,16
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	7,24±0,17	7,43±0,09	7,71±0,35
Гемоглобин, г/л	104,23±2,17	101,92±1,31	109,42±3,28

в конце опыта			
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	6,86 \pm 0,06	7,07 \pm 0,02	7,18 \pm 0,07*
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	8,15 \pm 0,07	8,02 \pm 0,08	7,83 \pm 0,11
Гемоглобин, г/л	106,75 \pm 1,29	113,83 \pm 1,92*	115,92 \pm 2,52*

В конце опыта скормливание в составе рациона быкам-производителям кормовой добавки Фелуцен повлияло на морфологические показатели крови животных. Отмечено достоверное увеличение эритроцитов в крови опытных животных на 3,06 – 4,66 % ($P \leq 0,05$) и гемоглобина – на 6,63 – 8,59 % ($P \leq 0,05$) по сравнению с контрольной группой, что указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы в организме быков.

Группы животных сравнивались также и по биохимическим показателям крови. Общий белок – показывает содержание всех полимеров органического происхождения в сыворотке крови. Он позволяет вычислить общее количество белков, а также отдельных фракций – в частности, альбумина и глобулинов. Мочевина – главный компонент остаточного азота, конечный продукт азотистого метаболизма, синтезирующийся в печени после окисления избыточных аминокислот. Креатинин представляет собой конечный продукт метаболизма креатина, синтезируемого в почках и печени из трех аминокислот (аргинина, глицина, метионина). Щелочная фосфатаза – фермент гидролаза, отщепляющая фосфат от многих типов молекул, например, нуклеотидов, белков и алкалоидов. Фермент проявляет наибольшую активность в щелочной среде. Уровень глюкозы определяется для оценки состояния углеводного обмена. Кальций – входит в состав костей, участвует в свертывании крови, поддерживает возбудимость нервов и мышечной ткани, повышает тонус миокарда, активизирует ферменты. Фосфор – содержится в основном в костной ткани, а также в мышечной и нервной тканях, крови, участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия, а также в углеводном, жировом и белковых обменах. Аланинаминотрансфераза и аспаратаминотрансфераза – ферменты (трансаминазы) плазмы крови. Роль трансаминаз сводится к передаче аминогрупп между аминокислотами и кетокислотами. В крови животных активность обоих ферментов очень мала, однако при патологиях их количество в крови увеличивается. Каротин является провитамином ретинола – витамина А. Содержится в растительных кормах, молозиве, рыбьем жире. Способствует биосинтезу холестерина, ускоряет обмен фосфорных соединений, участвует в обмене веществ, повышает реактивность и резистентность, участвует в процессах иммуногенеза, повышении фагоцитарной активности лейкоцитов и выработке антител, стимулирует рост и развитие животных.

До начала опыта по введению кормовой добавки Фелуцен биохимические показатели крови подопытных быков были в пределах физиологических норм (табл. 4).

Таблица 4. Биохимические показатели крови подопытных быков

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
в начале опыта			
Общий белок, г/л	67,4 \pm 1,37	64,8 \pm 1,95	65,9 \pm 1,02

Мочевина, ммоль/л	3,5±0,01	3,7±0,02	3,3±0,02
Креатинин, мкмоль/л	84,6±1,07	85,8±0,93	82,3±1,68
Щелочная фосфатаза, ед/л	97,2±0,21	94,6±2,07	96,9±0,28
Глюкоза, ммоль/л	2,5±0,02	2,3±0,02	2,8±0,03
Кальций, ммоль/л	2,5±0,01	2,6±0,01	2,4±0,01
Фосфор, ммоль/л	1,3±0,01	1,2±0,01	1,1±0,02
АЛТ, ед/л	29,7±0,31	30,2±0,42	30,6±0,73
АСТ, ед/л	79,4±1,37	81,1±1,64	83,5±3,68
Каротин, мг%	0,5±0,01	0,5±0,01	0,4±0,01
в конце опыта			
Общий белок, г/л	66,1±0,74	69,3±0,92	70,6±0,57*
Мочевина, ммоль/л	3,3±0,03	3,5±0,04	3,6±0,08
Креатинин, мкмоль/л	85,5±0,28	87,3±0,78	85,9±0,31
Щелочная фосфатаза, ед/л	98,6±1,58	92,3±1,75	90,4±2,53
Глюкоза, ммоль/л	2,3±0,06	2,8±0,12*	3,0±0,11*
Кальций, ммоль/л	2,4±0,08	2,8±0,07*	3,0±0,14*
Фосфор, ммоль/л	1,1±0,05	1,6±0,06*	1,8±0,12*
АЛТ, ед/л	31,8±3,16	22,6±3,75	18,0±4,26
АСТ, ед/л	75,7±4,42	63,2±4,07	59,7±5,13
Каротин, мг%	0,4±0,03	0,7±0,05*	0,8±0,04**

В конце опыта скармливание добавки Фелуцен оказало положительное влияние на показатели биохимического состава крови, так как практически все анализирующие компоненты проявили тенденцию движения к средним значениям физиологической нормы. Так, содержание общего белка в крови быков 2 опытной группы составило 70,6 г/л, что на 6,81 % ($P \leq 0,05$) достоверно выше, чем в контрольной группе.

Содержание глюкозы в сыворотке крови опытных групп было выше, что свидетельствует о более высокой энергообеспеченности их организма, и составило в 1 опытной группе – 2,8 ммоль/л и во 2 опытной – 3,0 ммоль/л.

Ввод в состав рациона кормовой добавки Фелуцен оказал существенное влияние на минеральный обмен опытных животных. Так, в крови быков 1 и 2 опытных групп содержание кальция и фосфора было достоверно выше, чем в контрольной группе на 16,67 – 25,00 % ($P \leq 0,05$) – по кальцию и на 0,5 – 0,7 ммоль/л ($P \leq 0,05$) – по фосфору.

Скармливание кормовой добавки дополнительно к основному рациону оказало положительное влияние на функционирование печени животных, что отразилось на снижении количества печеночных ферментов в крови опытных быков.

Таким образом, использование в эксперименте добавки Фелуцен оказало положительное влияние на обмен веществ у быков-производителей.

Вывод

Данные, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного эксперимента по использованию кормовых добавок в рационах быков-производителей позволяют сделать вывод о том, что быки-производители, которым скармливали кормовую добавку в составе концентрированных кормов в течение 90 дней в количестве 400 г/гол/сутки, наиболее оптимально использовали питательные вещества на образование биопродукции по сравнению с животными, которые не получали кормовую добавку.

Литература

1. Абдурасулов А.Х., Муратова Р.Т. (2023). Особенности репродуктивной функции крупного рогатого скота. Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. № 3. 107-112.
2. Джаныбеков А.С., Абдурасулов А.Х. (2023). Характеристика спермапродукции у быков-производителей Абердин-ангусской породы. Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. № 4. 152-157.
3. Головин А.В. (2016). Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота: справочное пособие. Дубровицы. 242.
4. Глебов Н.Е. (2016). Влияние моркови на спермопродукцию быков-производителей Молочное и мясное скотоводство. № 3. 7-9.
5. Карпеня М.М. (2018). Спермопродукция и гематологические показатели быков-производителей в зависимости от структуры рациона. Ученые записки УО ВГАВМ. т. 54. вып. 2. 91-95.
6. Овсянников А.И. (1976). Основы опытного дела в животноводстве. Москва. 302.
7. Подольников В.Е., Подольников М.В. (2018). Репродуктивные качества быков-производителей при использовании в их кормлении разных по составу рационов. ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет. 46 – 51.
8. Русаков Р.В., Вылегжанин А.В. (2017). Эффективность использования биологически активных веществ торфа в кормлении быков-производителей. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. №6 (61). 59-63.
9. Русаков Р.В. (2014). Эффективность скармливания быкам-производителям комплекса биологически активных веществ с антиоксидантными свойствами. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 23-25.
10. Плохинский Н.А. (1969). Руководство по биометрии для зоотехников. Москва. 255.
11. Аттокуров К.Ш., Абдурасулов А.Х., Арапбай уулу Н., Особенности кормления крупного рогатого скота, Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия, ветеринария и зоотехния. 2024. № 1. С. 184-189.