УДК636.2.087: [636.086.1 + 633.367]

РАДЧИКОВ В.Ф.
ЦАЙ В.П.
БЕСАРАБ Г.В.
ПИЛЮК С.Н.
СЕРГУЧ С.В.
РУП «Науково-практичний центр Національної академії наук Білорусії з тваринництва»
labkrs@mail.ru
СУЧКОВА І.В.
КУРТИНА В.Н.©
УО «Вітебська державна академія ветеринарної медицини"
rio_vsavm@tut.by

БВМД НА ОСНОВІ ЗЕРНА ЛЮПИНУ І АМІДО-КОНЦЕНТРАТНИХ ДОБАВОК У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Розроблено білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД) і вивчено ефективність їх згодовування в складі зернофуражу молодняку великої рогатої худоби.

Науково-господарський дослід проводили протягом 62 діб на чотирьох групах бичків, по 12 голів у кожній, з початковою живою масою на початку досліджень 300–310 кг. Відмінності в годівлі полягали в тому, що в зернофураж молодняку включали БВМД різного складу. Тварини І групи отримували БМВД до складу якої входили люпин, АКД і стандартна ДКМК № 1, ІІ групи – БМВД з ДКМК № 2. Бички ІІІ групи споживали БВМД з дефторованим фосфатом, використаним як джерелом фосфору, IV – БВМД з АКД як протеїновим компонентом. Зернофураж представлено в основному ячменем.

Встановлено, що концентрація йонів водню у вмісті рубця бичків різних груп перебувала практично на однаковому рівні. За кількістю амоніаку, ЛЖК, загального азоту, інфузорій у молодняку І, ІІ і ІІІ груп відмінності були незначними. Концентрація амоніаку у тварин IV групи, порівняно з І, ІІ і ІІІ, виявилася вищою на 15,58; 23,61 і 21,9 %, ЛЖК – на 6,7; 19,4 і 11,1 %, загального азоту – на 3,32; 31,44 і 24,03 %, інфузорій – на 4,35; 14,29 і 9,09 % відповідно.

У крові тварин IV групи спостерігали тенденцію до збільшення кількості каротину на 36,11–58,06 % і загального білка на 5,48 % порівняно з І, ІІ і ІІІ групами.

Перетравність протеїну, клітковини і БЕВ виявилася вищою в IV групі на 1–7 % порівняно з іншими (P>0,05).

Встановлено деяке збільшення відкладення азоту у молодняку IV групи (на 4,7–11,9 %), який одержував БВМД з АКД як джерело протеїну.

Середньодобовий приріст тварин усіх груп знаходився в межах 629–710 г. Найвищим він виявився у бичків IV групи. Друге місце за приростом посідав молодняк І групи – 660 г. Група тварин, які споживали БВМД з дефторованим фосфатом, використаним як джерело фосфору, посідала останнє місце за цим показником – 629 г. Витрати кормів на 1 кг приросту були найнижчими в IV групі – 8,77 корм. од., в І, ІІ і ІІІ показники були вищими на 8,32; 13,68 і 10,83 % відповідно.

Вартість реалізованої продукції, отриманої від однієї тварини, виявилася вищою у бичків, які отримували БВМД № 4, відповідно на 6,82; 11,36 і 9,1 % порівняно з І, ІІ і ІІІ групами.

Ключові слова: кормова добавка, корми, бички, енергія росту, перетравність, гематологічні показники, жива маса, продуктивність, собівартість.

doi: 10.33245/2310-9289-2019-147-1-74-83

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Підвищення ефективності використання кормів, збільшення виробництва продукції тваринництва та зниження її собівартості можна досягти шляхом годівлі тварин раціонами, збалансованими за такими важливими елементами живлення, як протеїн, макро- і мікроелементи [1–5].

Відомо, що нині забезпеченість сільськогосподарських тварин протеїном не відповідає науково обґрунтованим нормам. Нестача його становить 10–30 % потреби тварин, тому в раціонах на кожну кормову одиницю припадає в середньому 80–85 г перетравного протеїну [6–11].

Поряд з дефіцитом протеїну в кормах відчувається нестача макро- і мікроелементів, які відіграють важливу роль у всіх обмінних функціях організму. Вони входять до складу тканин і рідин тіла, беруть участь у синтезі органічних сполук, що підсилюють процеси травлення, всмоктування і засвоєння поживних речовин корму, сприяють створенню середовища, в якому проявляють свою дію ферменти і гормони [12–15].

©**Радчиков В.Ф., Цай В.П., Бесараб Г.В., Пилюк С.Н., Сергуч С.В., Сучкова І.В., Куртина В.Н., 2019.**

Незбалансованість раціонів за такими важливими елементами живлення, як протеїн, макро- і мікроелементи, призводить до зниження ефективності кормів, недоотримання значної частини продукції тваринництва і підвищення її собівартості [16–19].

Одним із методів підвищення ефективності використання кормів є балансування раціонів білково-вітамінно-мінеральними добавками (БВМД), що активізує обмінні процеси в організмі тварин, підвищує їх продуктивність на 10–15 %, а в деяких випадках – на 20 і більше відсотків [20–23].

Приготувати БВМД можна в будь-якому господарстві за наявності відповідних компонентів, але найкраще їх готувати на державних комбікормових заводах. Однак комбікормова промисловість Республіки Білорусь має потужності, що забезпечують виробництво комбікормів тільки на 50 % від потреби тваринництва.Унаслідок цього комбікорми виробляються тільки для свинопоголів’я і птиці, а для великої рогатої худоби зернофураж доводиться збагачувати безпосередньо в господарствах. За відсутності в господарствах і неможливості закупити необхідні компоненти, понад 2 млн тонн зернофуражу використовують у незбагаченому вигляді. У зв’язку з цим генетичний потенціал продуктивності тварин використовують лише на 60–70 %, перевитрата кормів у порівнянні з науково-обґрунтованими нормами перевищує 30–40 % [24–27].

Останнім часом в Республіку Білорусь завозять БВМД, премікси та суперконцентрати з Франції, Німеччини, Польщі, Хорватії та інших країн. Вони мають велику вартість, закуповують їх за валютні кошти. Найчастіше наявність поживних речовин у добавках не відповідає зазначеній у сертифікаті якості. Вітчизняних БВМД виробляють недостатню кількість, а для великої рогатої худоби їх практично не випускають. З огляду на це необхідно розробляти нові рецепти БВМД, які не поступаються за кормовою цінністю існуючим вітчизняним і зарубіжним добавкам і будуть конкурентоспроможними за якістю, продуктивною дією і вартістю, оскільки будуть приготовлені з використанням дешевої сировини – відходів місцевої переробної промисловості [28–30].

Мета дослідження – розробити білково-вітамінно-мінеральні добавки і вивчити ефективність згодовування їх у складі зернофуражу молодняку великої рогатої худоби.

Програмою передбачено:

– проаналізувати хімічний склад кормів раціонів молодняку великої рогатої худоби в господарствах Республіки Білорусь;

– на підставі існуючого дефіциту поживних і біологічно активних речовин у раціонах худоби розробити нові рецепти БВМД для молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі;

– вивчити в порівняльному аспекті ефективність згодовування бичкам на відгодівлі зернофуражу з додаванням розроблених БВМД;

– встановити економічну ефективність використання БВМД у годівлі молодняку великої рогатої худоби.

Матеріал і методи дослідження. На основі даних, отриманих за аналізу кормів раціонів молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі, розроблено нові БВМД (табл. 1).

Таблиця 1 – **Склад БВМД**

Компоненти	Склад БМВД			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
1	2	3	4	5
Люпин, %	40	40	40	-
АКД, %	30	30	30	70
ДКМК № 1, %	20	-	-	20
ДКМК № 2, %	-	20	-	-
ДКМК № 3, %	-	-	20	-
Премікс ПКР-2ж	10	10	10	10
В 1 кг БВМД міститься:				
Суха речовина, г	859	859	859	859
Кормові одиниці	0,57	0,57	0,57	0,38
Обмінна енергія, МДж	6,35	6,35	6,35	4,6
Сирий протеїн, г	316	316	316	376
Сира клітковина, г	87	87	87	75
Крохмаль, г	120	120	120	133
Цукор, г	8	8	8	2
Сирий жир, г	24,2	24,2	24,2	10,2

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Кальцій, г	26,1	25,3	26,1	25,37
Фосфор, г	9,8	11,2	9,8	7,84
Магній, г	2,8	2,8	2,8	2,27
Калій, г	6,5	6,5	6,5	3,43
Натрій, г	22,2	24,2	22,2	22,5
Сірка, г	9,0	9,0	9,0	7,34
Залізо, мг	4317	4317	2382	4323
Мідь, мг	58,8	58,8	57,7	58,2
Цинк, мг	277	277	274	269
Кобальт, мг	9,46	9,46	9,46	9,49
Марганець, мг	501	501	545	485
Іод, мг	1,51	1,51	1,51	1,5
Вітаміни: А, тис. МО	150	150	150	150
D, тис. МО	38	38	38	38
Е, мг	100	100	100	100

Білкову частину БВМД № 1, 2 і 3 становили люпин сорту Міртани – 40 % і амідоконцентратна кормова добавка (АКД) – 30 %, в № 4 – 70 % АКД. Мінеральна частина в БВМД складалася з відповідної кормової мінеральної комплексної добавки – 20 % і преміксу ПКР-2 – 10 %.

Склад преміксу ПКР-2ж1 представлено в таблиці 2.

Таблиця 2 – **Склад преміксу для відгодівлі молодняку великої рогатої худоби** (на 1 тонну)

Компоненти	Одиниці виміру	ПКР-2ж1
Вітаміни: А	млн ІО	1500
Д	млн ІО	380
Е	г	1000
Залізо	г	3000
Мідь	г	500
Цинк	г	2500
Кобальт	г	90
Марганець	г	4000
Йод	г	12
Селен	г	17
Сантохін	г	1250
Наповнювач	кг	До 1000

На експериментальній базі «Заріччя» Смолевіцького району було приготовлено 10 т комбікорму з новими рецептами БВМД (по 2,5 т за кожним рецептом).

Науково-господарський дослід проводили протягом 62 діб на чотирьох групах бичків по 12 голів у кожній з початковою живою масою на початку досліджень 300–310 кг (табл. 3).

Таблиця 3 – **Схема досліджень**

Група	Кількість голів	Особливості годівлі
І контрольна	12	Основной рацион (ОР) + БВМД №1
ІІ дослідна	12	ОР + БВМД №2
ІІІ дослідна	12	ОР + БВМД №3
IV дослідна	12	ОР + БВМД №4

Відмінності в годівлі полягали в тому, що в зернофураж молодняку І групи включали БВМД №1, ІІ – БВМД № 2, ІІІ – БВМД № 3, IV – БВМД № 4. Зернофураж представлено в основному ячменем. Білково-вітамінно-мінеральною добавкою заповнювали 20 % відсутнього протеїну.

Все піддослідне поголів'я знаходилося в однакових умовах: містилося на прив'язі, на бетонних підлогах, годували тварин двічі на добу (вранці і ввечері) за нормами ВАСГНІЛ (1985), напування здійснювали з автопоїлок. Раціони складали і коригували відповідно до потреби молодняку і хімічного складу кормів.

У ході досліджень вивчали наступні показники:

- хімічний склад кормів – шляхом дослідження їх зразків;
- поїдання кормів – на підставі даних зважування заданих кормів та їх залишків під час проведення контрольного годування один раз на декаду у дві суміжні доби;
- морфо-біохімічний склад крові – шляхом взяття крові з яремної вени через 2,5–3 години після ранкової годівлі, стабілізувавши Трилон Б (2,0–2,5 од./мл), у 3 голів з кожної групи (як в науково-господарських, так і фізіологічних дослідах);
- інтенсивність росту тварин – за даними індивідуального зважування тварин щомісяця до роздавання корму;
- оплата корму продукцією – шляхом визначення витрати кормів на одиницю приросту;
- економічна ефективність вирощування і відгодівлі бичків.

Хімічний аналіз кормів та продуктів обміну проводили в лабораторії біохімічних аналізів РУП «Науково-практичний центр НАН Білорусі з тваринництва» за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу. У кормах визначали початкову, гідроскопічну і загальну вологу згідно з ГОСТ 13496.3-92, загальний азот –ГОСТ 13496.4-93, сиру клітковину – ГОСТ 13496.2-91, сирий жир – ГОСТ 13496.15-97, сиру золу – ГОСТ 26226-95, суху і органічну речовину, МЕВ – за методиками (Мальчевської, Милої (1981), Петухової та ін. (1989), каротин – ГОСТ 13496.17-95, кальцій –ГОСТ 26570-95 , фосфор – ГОСТ 26657-97.

Дослідження з вивчення перетравності поживних речовин раціону проводили на тваринах, які за живою масою і віком, а також їхні раціони були такими ж самими, як у науково-господарському досліді. Тварин утримували в клітках. Поживність раціонів у період фізіологічного досліду розраховано у фактично спожитих кормах. Тривалість кожного фізіологічного досліду становила 30 діб, у тому числі 7 діб облікового періоду.

У фізіологічних дослідах вивчали:

- споживання кормів – шляхом щоденного зважування заданих кормів та їх залишків;
- процеси рубцевого травлення – шляхом взяття вмісту рубця через 2–2,5 години після ранкової годівлі, через хронічну фістулу рубця за допомогою корнцанга, протягом двох діб, і його аналізу.

У пробах рубцевої рідини, відфільтрованої через 4 шари марлі, визначали:

- концентрацію йонів водню (pH) – електропотенціометром pH–340;
- загальний і небілковий азот – методом К’єльдаля;
- білковий азот – за різницею між загальним і небілковим;
- концентрацію амоніаку – мікродифузним методом у чашках Конвея;
- загальну кількість летких жирних кислот – методом парової дистиляції в апараті Маркгама;
- загальну кількість інфузорій – шляхом підрахунку в камері Горяєва за розведення формаліном 1:4;
- перетравність і використання поживних і мінеральних речовин – за різницею між кількістю, що надійшли з кормом, і виділених з продуктами обміну.

Досліджували як цілісну стабілізовану кров, так і її сироватку.

Морфо-біохімічні показники крові визначали на аналізаторах Medonic CA-620 і Cormay Lumen, мінеральний склад – на атомно-абсорбційному спектрофотометрі AAS-3, кислотну ємність і вітамінний склад – фотоколориметричним методом.

Цифрові матеріали проведених досліджень оброблено методом варіаційної статистики з використанням програмного пакета Microsoft Excel. Статистичну обробку результатів аналізу проводили з урахуванням критерію достовірності за Стьюдентом. Оцінку значення критерію достовірності (td) визначали залежно від обсягу аналізованого матеріалу. Імовірність відмінностей вважали достовірною за $P < 0,05$.

Результати дослідження. На підставі хімічного аналізу кормів раціону тварин господарства і даних, отриманих в раніше проведених експериментах, виявлено дефіцит за такими елементами живлення як протеїн, фосфор, магній, мікроелементи і вітаміни. Відповідно до цього розроблено рецепти БВМД.

У вересні-жовтні раціон складався із зеленої маси, в листопаді частину зеленої маси замінили соломою.

У зв’язку з тим, що кількість кормів, яку давали бичкам, була обмеженою, а не досхочу, як зазвичай має бути, раціон тварин різних груп був однаковим (табл. 4).

Таблиця 4 – **Раціони піддослідних бичків у фактично з'їдених кормах**

Компонент	Група			
	I	II	III	IV
Зернофураж, кг	2,38	2,38	2,38	2,48
БВМД №1, кг	0,62	-	-	-
БВМД №2, кг	-	0,62	-	-
БВМД №3,кг	-	-	0,62	-
БВМД №4, кг	-	-	-	0,52
Зелена маса, кг	12	12	12	12
Солома, кг	2	2	2	2
В раціоні міститься:				
Сухої речовини, кг	7,84	7,84	7,84	7,82
Кормових одиниць	6,27	6,27	6,27	6,23
Обмінної енергії, МДж	76	76	76	75
Сирого протеїну, г	919	919	919	928
Сирого жиру, г	210	210	210	202
Сирої клітковини, г	1988	1988	1988	1978
Сахару, г	192	192	192	188
Кальцію, г	50,3	49,9	50,4	47,6
Фосфору, г	28,8	29,2	28,8	27,2
Магнію, г	19,8	20,7	19,8	19,4
Калію, г	84	106	84	82

Відмінностей у споживанні поживних речовин молодняком різних груп практично не було, за винятком тих компонентів (в основному, в мінеральній частині), які були в дефторованому фосфаті і новому сапропелі (кальцій, залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, фосфор, магній, калій, натрій). Проте ця різниця незначна, і нею можна знехтувати.

Бички всіх груп охоче поїдали корм з БВМД і добовий раціон в цілому. Відмови від корму і випадків захворювання не виявлено.

Дослідженнями процесів травлення в рубці встановлено, що концентрація водневих йонів перебувала практично на однаковому рівні у вмісті рубця бичків різних груп. За концентрацією аміаку, ЛЖК, загального азоту, кількістю інфузорій у молодняку I, II і III груп різниця була незначною. У тварин IV групи концентрація аміаку порівняно з тваринами I, II і III груп виявилася вищою на 15,58; 23,61 і 21,9 %, ЛЖК – на 6,7; 19,4 і 11,1 %, загального азоту – на 3,32; 31,44 і 24,03 %, інфузорій – на 4,35, 14,29 і 9,09 % відповідно (табл. 5).

Таблиця 5– **Склад вмісту рубця**

Показник	Група			
	I	II	III	IV
pH	7,5	7,5	7,5	7,5
Аміак, мг%	30,8	28,8	29,2	35,6
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,5	6,7	7,2	8,0
Інфузорії, тис./мл	460	420	440	480
Загальний азот, мг%	78,4	68,7	72,8	90,3

Інтенсивність перебігу обмінних процесів в організмі тварин визначали за гематологічним показниками, які представлено в таблиці 6.

Всі досліджувані морфо- і біохімічні показники крові у піддослідних бичків знаходилися в межах фізіологічних норм без достовірних відмінностей між групами.

Однак, у тварин IV групи спостерігали тенденцію до збільшення кількості каротину на 36,11–58,06 % і загального білка – на 5,48 %, порівняно з тваринами I, II і III груп.

Перетравність поживних речовин раціонів показано в таблиці 7.

Результати досліджень показали, що перетравність всіх поживних речовин у бичків, що споживали різні БВМД, перебувала на високому рівні і мало розрізнялася між групами. Так, перетравність сухої і органічної речовини перебувала в межах 68–73 %, протеїну – 63–68, жиру – 54–58, клітковини – 53–60, МЕВ – 77–81 %. Слід зазначити, що коефіцієнти перетравності протеїну, клітковини і МЕВ виявилися вищими в четвертій групі на 1–7 % порівняно з іншими (P>0,05).

Таблиця 6 – **Морфо-біохімічний склад крові**

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Гемоглобін, г%	9,4	8,84	9,42	9,16
Еритроцити, млн./мм3	8,31	7,83	8,07	7,81
Лужний резерв, мг %	453	480	467	414
Каротин, мкг %	0,62	0,65	0,72	0,98
Вітамін А, мг%	0,70	0,69	0,67	0,69
Кальцій, мг%	11,7	11,4	11,6	11,3
Фосфор, мг%	6,76	6,74	6,91	6,97
Загальний білок, мг%	7,85	7,85	7,85	8,28

Таблиця 7 – **Перетравність поживних речовин**, %

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Суха речовина	68	68	71	70
Органічна речовина	70	70	73	72
Протеїн	67	63	64	68
Жир	51	54	57	59
Клітковина	56	53	54	60
БЕВ	74	77	78	81

Баланс азоту, кальцію і фосфору був позитивним у бичків усіх груп. Встановлено деяке збільшення відкладення азоту у молодняку IV групи (на 4,7–11,9 %), який одержував БВМД з АКД як джерело протеїну. Використання кальцію і фосфору тваринами знаходилося практично на однаковому рівні.

Дослідженнями встановлено, що середньодобовий приріст тварин усіх груп знаходився в межах 629–710 г (табл. 8). Найвищим він виявився у бичків IV групи, які споживали БВМД № 4 з АКД як протеїновим компонентом.

Таблиця 8 – **Жива маса, середньодобові прирости і витрати кормів**

Показник	Група			
	I	II	III	IV
Жива маса, кг:				
на початку досліду	291	299	302	288
в кінці досліду	332	338	342	332
Приріст:				
валовий, кг	41	39	40	44
середньодобовий, г	660	629	645	710
Затрати кормів на 1 кг приросту, корм.од.	9,50	9,97	9,72	8,77

Друге місце за приростом посідав молодняк I групи – 660 г, що споживав БВМД № 2, до складу якого входили люпин, АКД і стандартна ДКМК № 1. Середньодобові прирости у тварин III групи були найнижчими – 629 г. Незважаючи на такі відмінності, різниця за приростами живої маси виявилася недостовірною. Витрати кормів на 1 кг приросту були найнижчими у бичків IV групи – 8,77 корм. од., а у тварин I, II і III групи – вищими на 8,32; 13,68 і 10,83 % відповідно.

Аналіз отриманих результатів показав, що вартість кормів на отримання приросту у бичків IV групи виявилася нижчою порівняно з тваринами I, II і III груп відповідно на 30,1, 35,9 і 33,1 %, що пов'язано з вартістю БВМД, яка виявилася найдешевшою в IV групі. Відтак, собівартість приросту однієї тварини за дослід була найнижчою саме в цій групі.

Вартість реалізованої продукції, отриманої від однієї тварини, була вищою у бичків, які отримували БВМД № 4, порівняно з I, II і III групами на 6,82, 11,36 і 9,10 % відповідно.

Висновки. Розроблено білково-вітамінно-мінеральні добавки, в 1 кг яких міститься 0,38–0,57 корм. од., 4,60–6,35 МДж обмінної енергії, 859 г сухої речовини, 316–376 г сирого протеїну, 25,0–26,5 г кальцію, 8–11 г фосфору, 7–9 г сірки, мікроелементи і вітаміни. Включення в раціон молодняку великої рогатої худоби білково-вітамінно-мінеральних добавок в складі ком-

бікормів позитивно впливає на поїдання кормів раціону, обмін речовин в організмі, травлення і здоров'я тварин, сприяє отриманню середньодобових приростів 629–710 г при витратах кормів на 1 кг приросту 8,77–9,97 корм. од., зниження вартості кормів на 20 %, собівартості приросту – на 30–36 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

1. Чулков А., Ганущенко О. «Разгон рубца» у телят – фундамент для реализации генетического потенциала. Комбикорма. 2014. № 6. С. 51–53.

2. Натынчик Т.М. Применение системы чистой энергии лактации для оценки энергетической питательности объемистых кормов Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов II международной научно-практической конференции. Полесский государственный университет. 2017. С. 74–75.

3. Использование сапропелей в кормлении крупного рогатого скота / В. О. Лемешевский и др. Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов II международной научно-практической конференции. Полесский государственный университет. 2017. С. 71–74.

4. Производство молока при привязном и беспривязном способах содержания дойного стада / Ковалевская Т. А. и др. Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2014. Т. 50. № 2–1. С. 287–291.

5. Huuskonen A., Lamminen P., Joki-Tokola E. The effect of concentrate level and concentrate composition on the performance of growing dairy heifers reared and finished for beef production. Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science.Vol.59. No. 4. 2009 P. 220–229.

6. Линьков В. В., Букас В. В., Лёвкин Е. А. Агрономические перспективы развития крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств населения республики Беларусь. Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины».Витебск, 2015. Т. 51. № 2. С. 136– 139.

7. Ганущенко О. Ф., Соболев Д. Т. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания: рекомендации. Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск : ВГАВМ, 2016. 79 с.

8. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счет включения комплексных кормовых добавок / Т. М. Натынчик и др. Биотехнология: достижения и перспективы развити: сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2018. С. 59–62.

9. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков и др. Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно : ГГАУ, Зоотехния. 2016.Т. 35.С. 144–151.

10. Grande P.A., Alcalde C.R., Lima L.S., Macedo V.P. Carcass valuation of Saanen kids fed oilseeds diets.Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Vol. 63. No. 3. P. 721–728.

11. Huuskonen A., Joki-Tokola E. Performance of growing dairy bulls offered diets based on silages made of whole-crop barley, whole-crop wheat, hairy vetch and grass. Agricultural and Food Science. 2010. Vol.19. No. 2. P. 116–126.

12. Magowan E., Fearon A. M., Patterson D. C. The effect of supplementary grass silage and standard concentrate on milk fat fatty acid composition and iodine value when cows are fed a whole rapeseed-based concentrate at pasture. Irish Journal of Agricultural and Food Research. 2010. 49.C. 129–139.

13. Habeanu Mihaela., Durand D., Gobert Mylene., Bauchart Dominique. Lipids and fatty acid composition of Longissimus thoracis and Semitendinosus muscles in finishing Normand cows. Archiva Zootechnica. 2008.11:4. P. 21–29.

14. Physiological responses and performance of sheep on pasture supplemented with different protein sources. P. T. L. de Oliveira, et al. Rev. Ceres (Impr.).2011.Vol.58. No. 2. P. 185–192.

15. Protein sources in supplements for bulls in the dry-rainy transition season: nutritional characteristics / T. S. Acedo, et al. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2011.Vol. 63. No. 4. P. 895–904.

16. Montiel M. D., Elizalde J. C., Santini F., Giorda L. Deactivation of tannin in high-moisture sorghum grain with polyethylene glycol or urea. Archivos de Zootecnia. 2012. 61 (234). P.235–244.

17. Johansson Birgitta, Kumm Karl-Ivar, Nadeau Elisabet. Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows – milk production and profitability. Organic Agriculture. 2015. Vol. 5. Issue 1. P. 29–38.

18. Koksal B.H., Sacakli P., Tuncer S.D., Selcuk Z. Rumen degradation characteristics of glucose-treated canola meal and canola seed. Veterinarija ir Zootechnika. 2011. 56 (78). P.73–79.

19. Bonesmo H., Nordang L., Davies L. Tactical decisions of concentrate level, slaughter age and carcass weight of bulls of five beef breeds under Norwegian conditions. Agricultural and Food Science. 2010.Vol. 19. No 2. P. 101–115.

20. Huuskonen A., Lamminen P., Joki-Tokola E. The effect of concentrate level and concentrate composition on the performance of growing dairy heifers reared and finished for beef production.Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science. 2009. Vol. 59. No 4. P. 220–229.

21. Effects of citric acid supplementation on rumen fermentation, urinary excretion of purine derivatives and feed digestibility in steers / C. Wang et al. Agriculture and Agri-Food Canada. 2009. Vol. 89. No 1. P. 2302–2307.

22. Terre Marta., Tejero Carolina., Bach Alex. Long-term effects of heifer performance of an enhanced-growth feeding programme applied during the preweaning period. JournalofDairy Research. 2009. Vol. 76. No 3. P. 331–339.

23. Выращивание и болезни тропических животных: практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич и др. за ред. А. И. Ятусевич; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск: ВГАВМ, 2016. 524 с.

24. Выращивание и болезни тропических животных: практическое пособие. Ч. 2 / А. И. Ятусевич и др.; за ред. А. И. Ятусевич. Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск : ВГАВМ, 2016. 766 с.

25. Активность процессов пищеварения в рубце у бычков при различном качестве белка / В. О. Лемешевский и др. Веснік Палеска гадзяржаўнага універсітэта. Сер. прырода знаўчых навук. 2016. № 1.С. 28–33.

26. Новое в минеральном питании телят / В.Ф. Радчиков и др.; под общ. ред. И. Ф. Горлова. Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 59–63.

27. Зависимость рубцового пищеварения и эффективности использования кормов молодняком крупного рогатого скота от степени измельчения зерна бобовых / Т. М. Натынчик и др. Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2018. С. 62–64.

28. Лемешевский В. О., Курепин А. А., Натынчик Т. М. Биохимические критерии рубцового пищеварения крупного рогатого скота под влиянием качества кормового белка. Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов:материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ. 2016. С. 346–351.

29. Ковалевская Т. А., Заяц О. В., Линник Л. М., Куртина В. Н. Влияние различных способов содержания дойного стада на продуктивные качества коров и производство молока в условиях СПК "Приграничный" Гродненской области. Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». Витебск, 2013. Т. 49. № 2–1. С. 298–304.

REFERENCES

1. Chulkov, A., Ganuschenko, O. (2014). «Razgon rubtsa» u telyat – fundament dlya realizatsii geneticheskogo potentsiala [“Scar overclocking” in calves is the foundation for realizing genetic potential]. Kombikorma [Feed]. no. 6, pp. 51–53.

2. Natyinchik, T.M. (2017). Primenenie sistemyi chistoy energii laktatsii dlya otsenki energeticheskoy pitatelnosti ob'emistyih kormov Biotehnologiya: dostizheniya i perspektivyi razvitiya: Sbornik materialov II mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [The use of the system of clean energy of lactation to assess the energy nutritional value of bulky feed Biotechnology: achievements and development prospects: a collection of materials of the II International Scientific and Practical Conference]. Polesskiy gosudarstvennyiy universitet [Polesye State University]. pp. 74–75.

3. Lemeshevskiy, V. O. (2017). Ispolzovanie sapropeley v kormlenii krupnogo rogatogo skota [The use of sapropel in feeding cattle]. Biotehnologiya: dostizheniya i perspektivyi razvitiya: Sbornik materialov II mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Biotechnology: achievements and prospects of development: a collection of materials of the II International Scientific Practical Conference]. Polesye State University. pp. 71–74.

4. Kovalevskaya, T. A. (2014). Proizvodstvo moloka pri privyaznom i besprivyaznom sposobah soderzhaniya doynogo stada [Milk production in tethered and loose housing methods for dairy herds]. Uchenyie zapiski UO «Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsinyi» [Scientific notes of the EE "Vitebsk Order of Honor State Academy of Veterinary Medicine."]. Vitebsk, Vol. 50, no. 2–1, pp. 287–291.

5. Huuskonen, A., Lamminen, P., Joki-Tokola, E. (2009). The effect of concentrate level and concentrate composition on the performance of growing dairy heifers reared and finished for beef production. Acta Agriculturae Scandinavica. Section A – Animal Science. Vol. 59, no. 4, pp. 220–229.

6. Linkov, V. V., Bukas, V. V., LYovkin, E. A. (2015). Agronomicheskie perspektivyi razvitiya krestyanskih (fermerskih) i lichnyih podsobnyih hozyaystv naseleniya respubliki Belarus [Agronomical prospects for the development of peasant (farmer) and private farms of the population of the Republic of Belarus]. Uchenyie zapiski UO «Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsinyi» [Scientific notes of the EE "Vitebsk Order of Honor State Academy of Veterinary Medicine."]. Vitebsk, Vol. 51, no. 2, pp. 136– 139.

7. Ganuschenko, O. F., Sobolev, D. T. (2016). Organizatsiya ratsionalnogo kormleniya korov s ispolzovaniem sovremennyih metodov kontrolya polnotsennosti ih pitaniya: Rekomendatsii [Organization of rational feeding of cows with the use of modern methods of monitoring the usefulness of their food: Recommendations]. Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsinyi [Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine]. Vitebsk: VGAVM, 79 p.

8. Natyinchik, T. M. (2018). Povyishenie produktivnogo deystviya kukuruznogo silosa za schet vklyucheniya kompleksnyih kormovyih dobavok [Increase of productive action of corn silage due to the inclusion of complex feed additives]. Biotehnologiya: dostizheniya i perspektivyi razviti: Sbornik materialov III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Biotechnology: Achievements and Prospects for Development: Collection of Materials of the III International Scientific Practical Conference]. pp. 59–62.

9. Radchikov, V. F. (2016). Povyishenie produktivnogo deystviya kombikormov pri proizvodstve govyadinyi [Increasing the productive action of animal feed in the production of beef]. Selskoe hozyaystvo – problemyi i perspektivyi: sb. nauch. tr. [Agriculture – problems and prospects: Sat. scientific tr.]. Grodno: GGAU, Zootechny, Vol. 35, pp. 144–151.

10. Grande, P.A., Alcalde, C.R., Lima, L.S., Macedo, V.P. (2011). Carcass valuation of Saanen kids fed oilseeds diets. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Vol. 63, no. 3, pp. 721–728.

11. Huuskonen, A., Joki-Tokola, E. (2010). Performance of growing dairy bulls offered diets based on silages made of whole-crop barley, whole-crop wheat, hairy vetch and grass. Agricultural and Food Science. Vol.19, no. 2, pp. 116–126.

12. Magowan, E., Fearon, A. M., Patterson, D. C. (2010). The effect of supplementary grass silage and standard concentrate on milk fat fatty acid composition and iodine value when cows are fed a whole rapeseed-based concentrate at pasture. Irish Journal of Agricultural and Food Research. 49, pp. 129–139.

13. Habeanu, Mihaela., Durand, D., Gobert, Mylene., Bauchart, Dominique. (2008). Lipids and fatty acid composition of Longissimus thoracis and Semitendinosus muscles in finishing Normand cows. Archiva Zootechnica. 11:4, pp. 21–29.

14. Oliveira de P. T. L. (2011). Physiological responses and performance of sheep on pasture supplemented with different protein sources. Rev. Ceres (Impr.).Vol.58, no. 2, pp. 185–192.

15. Acedo, T. S. (2011). Protein sources in supplements for bulls in the dry-rainy transition season: nutritional characteristics.Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Vol. 63, no. 4,pp. 895–904.

16. Montiel, M. D., Elizalde, J. C., Santini, F., Giorda, L. (2012). Deactivation of tannin in high-moisture sorghum grain with polyethylene glycol or urea. Archivos de Zootecnia. 61 (234), pp. 235–244.

17. Johansson, Birgitta., Kumm, Karl-Ivar., Nadeau, Elisabet. (2015). Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows – milk production and profitability. Organic Agriculture. Vol. 5, Issue 1, pp. 29–38

18. Koksal, B.H., Sacakli, P., Tuncer, S.D., Selcuk, Z. (2011). Rumen degradation characteristics of glucose-treated canola meal and canola seed. Veterinarija ir Zootechnika. 56 (78), pp. 73–79.

19. Bonesmo, H., Nordang, L., Davies, L. (2010). Tactical decisions of concentrate level, slaughter age and carcass weight of bulls of five beef breeds under Norwegian conditions. Agricultural and Food Science. Vol. 19, no. 2, pp. 101–115.

20. Huuskonen, A., Lamminen, P., Joki-Tokola, E. (2009). The effect of concentrate level and concentrate composition on the performance of growing dairy heifers reared and finished for beef production.Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science. Vol. 59, no. 4, pp. 220–229.

21. Wang, C. (2009). Effects of citric acid supplementation on rumen fermentation, urinary excretion of purine derivatives and feed digestibility in steers. Agriculture and Agri-Food Canada. Vol. 89, no. 1, pp. 2302–2307.

22. Terre, Marta., Tejero, Carolina., Bach, Alex. (2009). Long-term effects of heifer performance of an enhanced-growth feeding programme applied during the preweaning period. Journal of Dairy Research. Vol. 76, no. 3, pp. 331–339.

23. Yatusevich, A. I. (2016). Vyiraschivanie i bolezni tropicheskih zhivotnyih [Cultivation and diseases of tropical animals: a practical guide]. Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Vitebsk: VGAVM, 524 p.

24. Yatusevich, A. I. (2016). Vyiraschivanie i bolezni tropicheskih zhivotnyih: prakticheskoe posobie [Cultivation and diseases of tropical animals: a practical guide]. Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Vitebsk: VGAVM, 766 p.

25. Lemeshevskiy, V.O. (2016). Aktivnost protsessov pischevareniya v rubtse u byichkov pri razlichnom kachestve belka [Cultivation and diseases of tropical animals: a practical guide]. Spring Palesca gadzyarzha nagi universite. Ser. Avenues of great science. no. 1, pp. 28–33.

26. Radchikov, V.F. (2018). Novoe v mineralnom pitanii telyat [New in the mineral nutrition of calves]. Novyie podhodyi k razrabotke tehnologiy proizvodstva i pererabotki selskohozyaystvennoy produktsii: materialyi Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [New approaches to the development of technologies for the production and processing of agricultural products: materials of the International Scientific-Practical Conference]. pp. 59–63.

27. Natyinchik, T.M. (2018). Zavisimost rubtsovogo pischevareniya i effektivnosti ispolzovaniya kormov molodnyakom krupnogo rogatogo skota ot stepeni izmelcheniya zerna bobovyih [The dependence of cicatricial digestion and the efficiency of feed use by young cattle on the degree of grinding of legumes]. Biotehnologiya: dostizheniya i perspektivyi razvitiya: sbornik materialov III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Biotechnology: achievements and prospects of development: a collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference]. pp. 62–64.

28. Lemeshevskiy, V.O., Kurepin, A.A., Natyinchik, T.M. (2016). Biohimicheskie kriterii rubtsovogo pischevareniya krupnogo rogatogo skota pod vliyaniem kachestva kormovogo belka [Biochemical criteria for cicatricial digestion of cattle under the influence of the quality of feed protein]. Fundamentalnyie i prikladnyie aspektyi kormleniya selskohozyaystvennyih zhivotnyih i tehnologii kormov: materialyi konferentsii, posvyaschennoy 120-letiyu M.F. Tomme [Fundamental and applied aspects of farm animal feeding and feed technology: proceedings of the conference dedicated to the 120th anniversary of M.F. Tomme]. pp. 346–351.

29. Kovalevskaya, T.A., Zayats, O.V., Linnik, L.M., Kurtina, V.N. (2013). Vliyanie razlichnyih sposobov soderzhaniya doynogo stada na produktivnyie kachestva korov i proizvodstvo moloka v usloviyah SPK "Prigranichnyiy" Grodnenskoy oblasti [The influence of different ways of dairy herd maintenance on the productive qualities of cows and milk production in the conditions of the SEC "Border" of the Grodno region]. Uchenyie zapiski UO «Vitebskaya ordena Znak pocheta gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsinyi» [Scientific notes of the EE "Vitebsk Order of Honor State Academy of Veterinary Medicine."]. Vitebsk, Vol. 49, no. 2–1, pp. 298–304.

БВМД на основе зерна люпина и амидо-концентратных добавок в кормлении молодняка крупного рогатого скота

Радчиков В. Ф., Цай В. П., Бесараб Г. В., Пилюк С. Н., Сергуч С. В., Сучкова И.В., Куртина В.Н.

Разработаны белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) и изучена эффективность скармливания их в составе зернофуража молодняка крупного рогатого скота.

Научно-хозяйственный опыт проводили в течение 62 суток на четырех группах бычков, по 12 голов в каждой, с первоначальной живой массой в начале исследований 300–310 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что в зернофураж молодняка включали БВМД различного состава. Животные I группы получали БМВД в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1, II группы –БМВД с ДКМК № 2. Бычки III группы потребляли БВМД с дефторированным фосфатом, использованным в качестве источника фосфора, IV – БВМД с АКД в качестве его компонента. Зернофураж представлен в основном ячменем.

Концентрация водородных ионов находилась практически на одинаковом уровне в рубцовом содержимом бычков разных групп. По количеству аммиака, ЛЖК, общего азота, количеству инфузорий у молодняка I, II и III групп различия были незначительными. У животных IV группы концентрация аммиака по сравнению с I, II и III оказалась выше на 15,58; 23,61 и 21,9 %, ЛЖК – на 6,7; 19,4 и 11,1 %, общего азота – на 3,32, 31,44 и 24,03 %, инфузорий – на 4,35; 14,29 и 9,09 % соответственно.

В крови животных IV группы наблюдали тенденцию к увеличению количества каротина на 36,11–58,06 % и общего белка – на 5,48 % по сравнению с I, II и III группами.

Переваримость протеина, клетчатки и БЭВ оказалась выше в IV группе на 1–7 % по сравнению с остальными (P>0,05).

Установлено некоторое увеличение отложения азота у молодняка IV группы (на 4,7–11,9 %), получавшего БВМД с АКД в качестве источника протеина.

Среднесуточный прирост животных всех групп находился в пределах 629–710 г. Самым высоким он оказался у бычков IV группы; второе место по приросту занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2;

БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, занимала последнее место по этому показателю – 629 г. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III показатели были выше на 8,32; 13,68 и 10,83 % соответственно.

Стоимость реализованной продукции, полученной от одного животного за опыт, оказалась выше у бычков, получавших БВМД № 4 по сравнению с I, II и III группами на 6,82; 11,36 и 9,1 % соответственно.

Ключевые слова: кормовая добавка, корма, бычки, энергия роста, переваримость, гематологические показатели, живая масса, продуктивность, себестоимость.

PVMS based on the lupine grain and amido-concentrative additives for young cattle feeding

Radchicov V.F., Tzai V.P., Besarab G.V., Piluk S.N., Serguchev S.V., Suchkova I.V., Kurtina V.N.

The protein, vitamin and mineral supplements have been developed and it was studied the efficiency of feeding with them the young cattle in the composition of the grain production.

The scientific and farm experiment has been carried out during 62 days. The study was conducted in four groups of bulls with 12 heads in each. The initial live weight at the beginning of the study was about 300–310 kg.

Differences in feeding were in the fact that the grain forage for young animals of group I included PVMS No. 1, II – PVMS No. 2, III –PVMS No.3, IV – PVMS No 4. The grain feed is represented mainly by barley. The protein, vitamin and mineral supplement replenished 20 % of the deficient protein.

It was discovered that concentration of hydrogen ions was practically at the same level in the rumen contents of steers of different groups. As for level of ammonia, VFA, total nitrogen, ciliates in the young cattle of I, II and III groups, the differences were insignificant. The concentration of ammonia of group IVcompared to I, II and III group was higher by 15.58, 23.61 and 21.9 %, VFA – by 6.7, 19.4 and 11.1 %, total nitrogen – by 3.32, 31.44 and 24.03 %, ciliates – by 4.35, 14.29 and 9.09 %, respectively.

The research results showed that digestibility of protein, fiber and BEV was higher in the fourth group by 1–7 % compared with the rest groups (P>0.05).

A slight increase in nitrogen deposition was found in IV group of young animals (by 4.7–11.9 %) receiving PVMS with AFA as a source of protein. The use of calcium and phosphorus by animals was almost at the same level.

The research helped to determine that the average daily weight gain of animals of all the groups was within the range 629–710 g. The highest was in the fourth group consuming PVMS No. 4 with AFA as a protein component; the second place in terms is occupied by group I – 660 g, consuming PVMS No. 2, which included lupine, AFA and standard DKMK No. 1; PVMS No. 3 with depleted phosphate used as a source of phosphorus, took the last place in terms of this indicator – 629 g. Feed cost per 1 kg of weight gain was the lowest in IV group – 8.77 feed units, in I, II and III groups, it was higher by 8.32 %; 13.68 and 10.83 %, respectively.

The cost of sold products from one animal during experiment turned out to be higher for steers that received PVMS No. 4 as compared to I, II and III groups by 6.82, 11.36 and 9.1 %, respectively.

Keywords: feed additive, additives, steers, growth energy, digestibility, hematological parameters, live weight, productivity, cost price

Надійшла 27.03.2019 р.