

КУКУРУЗНЫЙ ЭКСТРАКТ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ НА ЖОМОВОМ ОТКОРМЕ

Сорокина Н.Н.¹, Афанасьев П.И.¹

¹ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Белгород, Россия (308503, г. Белгород, пос. Майский, ул. Вавилова, 24, технологический факультет), e-mail:pavel.afanasev.59@mail.ru

Свекловичный жом характеризуется низким содержанием протеина и фосфора. Для балансирования в рационы с его использованием включают такие синтетические азотосодержащие и фосфорсодержащие препараты, как диаммонийфосфат, аммофос, мононатрийфосфат, динатрийфосфат и т. п. Однако балансировать поголовье можно и за счет нетрадиционных источников белка и фосфора. Так, при производстве крахмала из зерна кукурузы в виде побочной продукции получают экстракт, в котором в подсушенном виде содержится около 40% сухих веществ, 18–20% сырого протеина, а количество фосфора в 7–9 раз больше, чем кальция. При этом в экстракте содержится не менее 20% молочной кислоты, которая по энергетической ценности практически не уступает глюкозе. Использование подсушенного кукурузного экстракта в рационах бычков при откорме на свекловичном кислом жоме позволяет значительно увеличить содержание в них протеина, полностью обеспечить потребность организма животных в фосфоре, исключить необходимость использования минеральных азотосодержащих кормовых добавок, увеличить количество производимой говядины и повысить ее качество, повысить экономическую эффективность откорма бычков на кислом свекловичном жоме.

Ключевые слова: кукурузный экстракт, жом свекловичный кислый, аммофос, бычки, откорм, рацион, мясная продуктивность, экономическая эффективность

CORN EXTRACT IN DIETS OF BULL-CALVES ON ZHOMOVY SAGINATION

Sorokina N. N.¹, Afanasyev P.I.¹

¹FGBOU IN "The Belgorod state agricultural university of V. Ya. Gorin", Belgorod, Russia (308503, Belgorod, settlement. May, Vavilov St., 24, technological faculty), e-mail:pavel .afanasev.59@mail.ru

Beet pulp is characterized by a low content of protein and phosphorus. For balancing rations with him ispolzovaniem such synthetic azotobacteria and fosforada-ing drugs as diammonium phosphate, monoammonium phosphate, mononitrite, disodium hydrogen phosphate, etc. However, to balance livestock may be at the expense of alternative sources of protein and phosphorus. So, in the manufacture of starch from corn in the form of by-products get the extract, which in poshusta the form contains about 40% solids, 18-20% crude protein, and the amount of phosphorus - 7-9 times more than calcium. In the extract contains not less than 20% of lactic acid, which is the energy value almost equal to the glucose. The use of under-condensed corn steep liquor in the diets of steers for fattening on beet sour gamepot-polyethnicity to increase the content of protein, to satisfy the needs of the organization of the animal body for phosphorus, to eliminate the need to use mineral azotobacteria feed additives, to increase the production of beef and to improve its quality, poofy city economic efficiency of fattening steers on sour beet pulp.

Keywords: corn steep liquor, sugar beet pulp sour, map, calves, fattening, RA-Zion, meat productivity, economic efficiency.

Свекловичный жом характеризуется невысокой питательностью, низким содержанием протеина и фосфора, что ограничивает его использование в кормлении сельскохозяйственных животных [1, 2, 3, 4]. Как правило, жом включают в рационы бычков на откорме, балансируя их не только по питательным, но и минеральным веществам. Для этого в рационы с использованием кислого свекловичного жома либо включают большие количества концентрированных кормов, либо используют такие синтетические азотосодержащие и фосфорсодержащие препараты, как диаммонийфосфат, аммофос, мононатрийфосфат, динатрийфосфат и т. п. Однако балансировать поголовье можно и за

счет нетрадиционных источников белка и фосфора. Так, при производстве крахмала из зерна кукурузы в виде побочной продукции получают экстракт, в котором в подсушенном виде содержится около 40% сухих веществ, 18–20% сырого протеина, а количество фосфора в 7–9 раз больше, чем кальция. При этом в экстракте содержится не менее 20% молочной кислоты, которая по энергетической ценности практически не уступает глюкозе. Использование подсушенного кукурузного экстракта в рационах бычков при откорме на свекловичном кислом жоме в виде кормовой добавки представляется актуальным, поскольку позволяет:

- 1) значительно увеличить содержание в них протеина;
- 2) полностью обеспечить потребность организма животных в фосфоре;
- 3) исключить необходимость использования минеральных азотофосфорных кормовых добавок;
- 4) увеличить количество производимой говядины и повысить ее качество;
- 5) повысить экономическую эффективность откорма бычков на кислом свекловичном жоме [5].

Цель работы состояла в разработке оптимального варианта использования подсушенного кукурузного экстракта в рационах бычков при откорме на кислом свекловичном жоме.

Методика проведения исследований

Химический состав кукурузного экстракта приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав кукурузного экстракта

в 1 кг экстракта содержится			
ЭКЕ	1,12–1,14	магний, г	5,2–5,3
обменная энергия, МДж	11,2–11,4	сера, г	3,2–3,8
сухое вещество, г	380–420	цинк, г	0,2–0,4
сырой протеин, г	180–190	марганец, г	0,2–0,3
перевариваемый протеин, г	148–152	кобальт, г	—
жир, г	4–7	йод, г	—
БЭВ, г	248–274	каротин, мг	—
крахмал, г	8–10	Витамин А, МЕ	6,2–6,8
сахар,	—	Витамин D ₂ , МЕ	—
кальций, г	2,8–3,0	Витамин Е, мг	—
фосфор, г	18,2–21,4		

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют, что по содержанию сырого и перевариваемого протеина подсушенный экстракт превосходит ячмень, который является

основным компонентом многих рецептов комбикормов, соответственно на 16,9 и 33,3%, а по фосфору – в 7,1 раза. Это представляется достаточно актуальным, так как традиционные жомовые рационы бедны белком и фосфором. Кроме этого, в экстракте отмечается достаточно высокое содержание магния, цинка кобальта и йода [3].

Исследования по изучению эффективности использования в рационах бычков подсущенного кукурузного экстракта проведены в ЗАО «Скороднянское» Белгородской области и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Схема исследований

Группа	Количество бычков, гол	Живая масса, кг	Характеристика кормления
1	2	3	4
Научно-хозяйственный опыт			
I (контрольная)	16	290–310	Основной рацион (ОР): жом отжатый кислый, патока, комбикорм, солома ячменная, премикс, аммофос
II (опытная)	16	290–310	ОР + подсущенный кукурузный экстракт в дозе 5 % от сухого вещества ОР
III (опытная)	16	290–310	ОР + подсущенный кукурузный экстракт в дозе 10 % от сухого вещества ОР
IV (опытная)	16	290–310	ОР + подсущенный кукурузный экстракт в дозе 15 % от сухого вещества ОР
V (опытная)	16	290–310	ОР + подсущенный кукурузный экстракт в дозе 20 % от сухого вещества ОР
Производственные испытания			
I (контрольная)	80	290–310	Основной рацион (ОР): жом отжатый кислый, патока, комбикорм, солома ячменная, премикс
II (опытная)	80	290–310	ОР + подсущенный кукурузный экстракт в дозе 10 % от сухого вещества ОР

Бычки I группы (контрольной) получали в составе рациона в качестве основного корма отжатый кислый жом с дополнительным скармливанием комбикормов, патоки, ячменной соломы и аммофоса, который включали для того, чтобы сбалансировать соотношение кальция и фосфора, и обогащения азотом. В рационы бычков II, III, IV и V групп (опытных) включали подсущенный кукурузный экстракт в дозах 5,0; 10,0; 15,0 и 20,0% от уровня сухих веществ в контрольном рационе. Группы формировали по принципу групп-аналогов с

учетом генотипа, возраста, пола, живой массы и состояния здоровья подопытных животных. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 183 дня [5].

При постановке и проведении лабораторного и научно-хозяйственного опытов, а также производственной проверки руководствовались действующими ГОСТами, а также официальными методическими рекомендациями, принятыми для проведения исследований подобного рода. Полученный цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969), а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft Word». Экономическую эффективность использования консервированного подсущенного кукурузного глютена в рационах подопытных телят рассчитывали по общепринятым методикам.

Результаты исследований

По данным контрольных кормлений подопытных животных было установлено, что по потреблению соломы бычки II и III групп уступают контрольным аналогам на 0,7%, а бычки IV и V групп – соответственно на 1,7 и 6,3%. Бычки II, III, IV и V групп по потреблению жомы уступают контрольным сверстникам на 4,3; 12,3; 17,3 и 21,7%. При этом по сравнению с контрольными животными бычки II, III, IV и V групп (опытных) характеризуются несколько более низким потреблением сухих веществ кормов рационов, сырой клетчатки, сырого жира и сырых БЭВ, хотя среднесуточное потребление ЭЖЕ и обменной энергии при этом существенно не изменяется.

В то же время, несмотря на полное исключение из рационов аммофоса, бычки III, IV и V групп существенно не отличаются от контрольных животных по потреблению фосфора.

Результаты ежемесячных контрольных взвешиваний подопытных бычков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Средняя живая масса подопытных бычков, кг (M±m)

Возраст, мес.	Группа				
	I	II	III	IV	V
12	291,4± 0,8	291,8±0,9	290,8±0,5	292,2±0,7	291,5±0,7
13	320,9±0,8	323,4±1,1*	323,7±0,8*	325,4±0,9**	324,8±0,9**
14	352,5± 1,2	357,2±1,2***	358,7±0,9***	360,0±1,0***	360,5±0,6***
15	383,3± 1,1	390,0±1,3***	393,4±0,6***	395,8±1,0***	395,4±0,7***
16	414,4± 1,2	422,8±1,6***	424,8± 0,7***	427,2±0,8***	426,7±0,7***
17	443,9± 1,2	453,7±1,4***	458,7± 0,6***	461,3±1,3***	460,6±0,9***
18	474,2± 1,6	485,5±1,6***	491,2±0,5 ***	493,7±1,1***	493,3±0,6***

- — p≤0,05; ** — p≤0,01; *** — p≤0,001;

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют, что при использовании в рационах подсущенного экстракта у бычков отмечается поступательное увеличение по сравнению с контролем живой массы. В 13-месячном возрасте группы аналоги II, III, IV и V групп превосходят контрольных животных на 0,7%; 0,8%; 1,4% и 1,2%. В возрасте 14 месяцев разница в живой массе между контрольными бычками и их аналогами из II, III, IV и V групп составляет 1,3; 1,7; 2,1 и 2,2% соответственно. В 15-месячном возрасте средняя живая масса у бычков контроля составляет 383,3 кг, что меньше, чем у животных II, III, IV и V групп, на 1,7; 2,6; 3,2 и 3,1%. При взвешиваниях в возрасте 16 месяцев установлено, что положительная разница в пользу бычков, получавших кукурузный экстракт, составляет 2,0; 2,5; 3,0; и 2,9%. В 17-месячном возрасте преимущество бычков опытных групп по живой массе над аналогами из контроля увеличилось соответственно до 2,2; 3,3; 3,9 и 3,7%. 18-месячные бычки II, III, IV и V групп (опытных) по живой массе превосходят контрольных бычков на 2,2; 3,3; 3,9 и 3,2%. Устойчивое превышение бычков опытных групп над контрольными животными по живой массе во все изучаемые периоды привело к тому, что в разнице в абсолютных показателях в конце опыта составляет 11,3; 17,0; 19,5 и 19,1 килограммов [2; 3].

По окончании научно-хозяйственного опыта был проведен контрольный убой, для которого из каждой группы отбирали по 3 бычка с живой массой, соответствующей его средним значениям в группе.

Результаты убоя бычков контрольной и опытных групп приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты контрольного убоя бычков, (M±m)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
предубойная масса, кг	462,6±1,7	477,1±1,7	482,1±1,5	482,4±1,6	485,0±2,0
масса туши, кг	251,6±0,9	258,5±0,5	262,1±0,7	262,8±0,6	262,2±0,7
выход туши, %	53,17±0,04	53,21±0,1	53,28±0,03	53,3±0,04	53,12±0,01
масса внутреннего жира, кг	12,36±0,2	12,7±0,2	12,7±0,09	13,0±0,1	12,9±0,2
выход внутреннего жира, %	2,68±0,04	2,66±0,04	2,66± 0,02	2,71±0,02	2,67±0,05

убойная масса, кг	263,9±1,0	271,2±0,7	274,8±0,6	275,8±0,7	275,1±0,9
убойный выход, %	57,0±0	56,8±0,06	56,9±0,07	57,1±0,07	56,7±0,1
масса шкуры, кг	37,4±0,2	37,2±0,2	37,2±0,3	37,2±0,4	37,6±0,2
выход шкуры, %	8,0±0,07	7,7±0,07	7,6±0,07	7,6±0,1	7,7±0,09

Установлено, что по массе туши бычки II, III, IV и V групп превосходят молодняк из контрольной группы соответственно на 2,7; 4,1; 4,4 и 4,2%. В то же время по массе внутреннего жира и массе шкуры существенной разницы между бычками контрольной и опытных групп не установлено. Относительные показатели, характеризующие убойные показатели (выход туши, выход внутреннего жира, убойный выход и выход шкуры), у бычков контрольной и опытных групп сопоставимы и имеют близкие значения.

Расчеты экономической эффективности откорма бычков показывают, что использование в рационах кукурузного экстракта в разных вариантах научно-хозяйственного опыта по-разному сказывается на экономической эффективности производства говядины. Основные экономические показатели его использования в рационах подопытных бычков приведены в таблице 5.

Таблица 5

Экономическая эффективность использования кукурузного экстракта

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
прирост живой массы, кг	182,8	193,7	200,3	201,6	201,8
цена реализации прироста, руб./кг	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
стоимость прироста живой массы (выручка), руб.	14 989,6	15 883,4	16 424,6	16 531,2	16547,6
израсходовано кукурузного экстракта, кг	—	91,5	183,0	274,5	366,0
стоимость кормов, руб., в том числе: кукурузного экстракта	10 192,6	10 422,7 237,9	10 6521 475,8	10 876,5 713,7	11 110,2 951,6
всего затрат на откорм, руб.	13 454,2	13 692,1	13 930,0	14 167,9	14 405,8
себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	73,6	70,7	69,5	70,3	71,4
прибыль, руб.	1525,4	2191,3	2494,6	2363,3	2141,8

рентабельность, %	11,3	16,0	17,9	16,7	14,9
-------------------	------	------	------	------	------

В результате сделанных расчетов установлено, что самые высокие затраты на откорм установлены в V группе бычков, получавших в составе рационов максимальные количества кукурузного экстракта. Животные II, III и IV групп (опытных) по этому показателю занимают промежуточное положение между контрольными бычками и их сверстниками из V группы. Вместе с тем в связи с разной продуктивностью бычков разных групп, проявленной в опыте, стоимость прироста массы тела у них также различна. По этому показателю бычки II, III, IV и V группы превосходят своих сверстников из контроля соответственно на 5,9; 9,5; 10,2 и 10,4%. Самая низкая себестоимость 1 кг прироста живой массы отмечена в III и IV группах (опытных). Во II и V группах себестоимость прироста массы тела бычков по сравнению с контролем уменьшается на 3,9 и 2,9%. Это свидетельствует о том, что в этих группах стоимость израсходованного кукурузного экстракта не обеспечивает получения необходимого прироста живой массы, стоимость которой компенсировала бы стоимость этой кормовой добавки. Расчеты показывают, что по прибыли, полученной за счет использования кукурузного экстракта, бычки из II и III групп превосходят аналоги из контрольной группы на 43,6 и 63,5%. У бычков из IV группы этот показатель выше, чем в контроле, на 54,9%, а у животных V группы — на 40,4%. По этому показателю бычки II и V группы, в кормлении которых использовали кукурузный экстракт в дозе 5 и 20% от уровня сырого протеина в рационах, практически не отличаются от контрольных, а животные III группы превосходят контрольных животных на 58,4% и V группа — на 31,8%. Таким образом, максимальная экономическая эффективность производства говядины отмечается при использовании кукурузный экстракт на откорме бычков в дозе, составляющей 10% от уровня сырого протеина в рационах.

Выводы

1. Кукурузный экстракт является побочным продуктом крахмального производства, использование которого в количестве 5–20% от уровня сухих веществ в рационах позволяет увеличить продуктивность бычков при откорме на свекловичном жоме.

2. Скармливание кукурузного экстракта позволяет полностью исключить из рационов бычков аммофоса, используемого в качестве дополнительного источника протеина и фосфора.

3. При использовании кукурузного экстракта в дозах 5, 10, 15 и 20% от потребности организма бычков в сухих веществах среднесуточный прирост в период откорма с 12 до 18 месяцев повышается по сравнению с контролем соответственно на 6,1; 11,6; 12,2; и 12,4% и характеризуется устойчивостью различий в возрастной динамике.

4. Различия в убойных показателях обусловлены разницей в живой массе бычков контрольной и опытных групп в конце откорма. По массе туши бычки, в рационах которых использовали кукурузный экстракт, превосходят контрольных животных на 2,7–4,2%.

5. При использовании кукурузного экстракта в количестве 10% от уровня сухих веществ в рационах прибыль при реализации 1 бычка в среднем составляет 4159,8 руб., что на 12,4% выше, чем при реализации аналогов из контроля. Увеличение дозы кукурузного экстракта не ведет к повышению экономической эффективности производства говядины.

Список литературы

1. Афанасьев П.И. Использование вторичного сырья крахмало-паточной промышленности в рационах молодняка крупного рогатого скота/ П.И. Афанасьев, В.И. Гудыменко, Г.В. Расторгуев и др.// Проблемы животноводства/ Сб. науч. тр. — Белгород, 2003. — Изд-во Белгородской ГСХА. — Вып. 2. — С. 64–68.
2. Афанасьев П.И. Эффективность использования подсущенного кукурузного экстракта в рационах крупного рогатого скота / П.И. Афанасьев, Ю.В. Калинин, В.М. Ярцев, Д.А. Кочеленко, Н.Н. Селезнева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2011. — № 5. — С. 61–62.
3. Нормы и рационы кормления с.-х. животных. Справочное пособие. Изд. 3-е, перераб. и доп. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М. 2003. — 456 с.
4. Походня Г.С. Нетрадиционные источники протеина в рационах крупного рогатого скота/ Г.С. Походня, П.И. Афанасьев, А.А. Алтухов, И.А. Казначеева, Н.Н. Сорокина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2014. — № 3. — С. 54–56.
5. Селезнева Н.Н. Подсушенный кукурузный экстракт в кормлении крупного рогатого скота/ Н.Н.Селезнева, П.И. Афанасьев, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев, Н.В.Калинин // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства: Сборник статей по материалам всероссийской науч.-практ. конф. — Орел. — 2010. — С. 175

Рецензенты:

Швецов Н.Н., д.с.-х.н., профессор кафедры разведения и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», г. Белгород;
Походня Г.С., д.с.-х.н., профессор кафедры разведения и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», г. Белгород.