

На правах рукописи

СОРОКИНА НАДЕЖДА НИКОЛАЕВНА

Мясная продуктивность бычков при использовании в ра-
ционах кукурузного экстракта

06.02.10 – частная зоотехния, технология
производства продуктов животноводства

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук

Курск – 2015г.

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Научный руководитель: кандидат сельскохозяйственных наук,
Афанасьев Павел Иванович

Официальные оппоненты: **Ляшук Роман Николаевич**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заведующий кафедрой частной зоотехнии ФГБОУ ВПО
«Орловский государственный аграрный университет»

Гончарова Наталья Алексеевна
кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель
кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВПО «Курская государственная
сельскохозяйственная академия
имени профессора И.И. Иванова

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Защита состоится « 22 » сентября 2015 года в 13⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.040.04 при Курской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора И.И. Иванова по адресу : 305021, г.Курск, ул. Карла Маркса,70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова». Полный текст диссертации и автореферат размещены на официальном сайте www.kqsha.ru ФГБОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова», объявление о защите и автореферат диссертации на официальном сайте www.vak.ed.gov.ru ВАК Минобрнауки РФ.

Автореферат разослан « » 2015 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кибкало Леонид Ильич

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Свекловичный жом характеризуется невысокой питательностью, низким содержанием протеина и фосфора, что ограничивает его использование в кормлении сельскохозяйственных животных. 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 включают либо большие количества концентрированных кормов, либо используют такие синтетические азотофосфорные и фосфорсодержащие препараты как диаммонийфосфат, аммофос, моносодийфосфат, 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:

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

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

При решении задач исследований было необходимо:

- изучить химический состав и органолептические характеристики подсущенного кукурузного экстракта;
- изучить потребление кормов рационов и затраты их питательных веществ на единицу прироста живой массы подопытных бычков;
- изучить интенсивность роста подопытных животных;
- определить влияние использования экстракта в рационах бычков на их азотистый и энергетический обмен;
- изучить мясную продуктивность бычков и качество получаемой говядины;
- рассчитать экономическую эффективность использования кукурузного экстракта в рационах бычков при откорме на свекловичном жоме.

Положения, выносимые на защиту:

- включение в состав жомовых рационов подсущенного кукурузного экстракта позволяет существенно повысить содержание в них протеина и фосфора;
- при использовании на фоне жомовых рационов подсущенного кукурузного экстракта повышается интенсивность роста бычков, их мясная продуктивность и качество говядины;
- скармливание в рационах бычков кукурузного экстракта в дозе 10% от потребности их организма в сыром протеине способствует повышению экономической эффективности производства говядины.

Научная новизна исследований. Впервые изучено действие экстракта кукурузного подсущенного на процессы весового и линейного роста бычков при откорме на свекловичном жоме, интенсивности их обменных процессов, мясную продуктивность и экономическую эффективность производства говядины.

Практическая ценность работы. Практическая ценность работы заключается в том, что разработан способ использования в рационах бычков на жомовом откорме отхода крахмального производства – подсущенного кукуруз-

ного экстракта, позволяющий повысить интенсивность их роста на 11,6%, а рентабельность производства говядины – на 6,6%.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы были представлены на международных конференциях «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения» (Белгород, 2009, 2010,), «Качество продукции, технологий и образования» (Магнитогорск, 2010,), «Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства» (Орел, 2010,), научно-практических семинарах зооветспециалистов Белгородской области (2010, 2011), расширенном заседании профессорско-преподавательского коллектива кафедры разведения и частной зоотехнии технологического факультета Белгородской государственного аграрного университета (январь 2015).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 9 работ.

Объем работ. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследований, результатов исследований и их обсуждения, заключения, выводов, предложения производству и списка литературы. Материал изложен на 119 страницах компьютерного текста и содержит 18 таблиц и 5 рисунков. Библиографический указатель литературы включает 134 источника, из них – 6 на иностранных языках.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Химический состав кукурузного экстракта приведен в таблице 1.

Таблица 1- Химический состав кукурузного экстракта

в 1 кг экстракта содержится			
ЭЖЕ	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
переваримый 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 переваримого протеина подгущенный 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.

Исследования по изучению эффективности использования в рационах бычков подгущенного кукурузного экстракта проведены в ЗАО «Скороднянское» Белгородской области, представленной 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 + подгущенный кукурузный экстракт в дозе 5,0 % от сухого вещества ОР
III (опытная)	16	290-310	ОР + подгущенный кукурузный экстракт в дозе 10,0 % от сухого вещества ОР
IV (опытная)	16	290-310	ОР + подгущенный кукурузный экстракт в дозе 15,0 % от сухого вещества ОР
V (опытная)	16	290-310	ОР + подгущенный кукурузный экстракт в дозе 20,0 % 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 + подгущенный кукурузный экстракт в дозе 10,0 % от сухого вещества ОР

Бычки 1 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 подгущенный кукурузный экстракт в дозах 5,0; 10,0; 15,0 и 20,0% от уровня сухих веществ в кон-

трольном 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.

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 подсущенного кукурузного экстракта в рационах подопытных телят рассчитывали по общепринятым методикам.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Потребление кормов подопытными бычками

Среднесуточные рационы бычков контрольной и опытных групп по фактическому потреблению кормов в опыте приведены в таблице 3. Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют, что по потреблению соломы бычки II и III групп уступают контрольным аналогам на 0,7%, бычки IV и V групп – соответственно на 1,7 и 6,3%. Бычки II, III, IV и V групп по потреблению жома уступают контрольным сверстникам на 4,3; 12,3; 17,3 и 21,7%. Необходимо отметить, что 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 ЭКЕ и обменной энергии при этом существенно не изменяется.

Бычки опытных групп, потребляют по сравнению с контрольными сверстниками несколько меньше, за исключением цинка, микроэлементов. 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.

Таблица 3 - Рационы кормления (в среднем на 1 бычка)

Показатель	Единица измерения	Группа				
		I	II	III	IV	V
солома	кг	2,82	2,80	2,80	2,77	2,64
патока	кг	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
жом	кг	27,60	26,40	24,20	22,80	21,60
концентраты	кг	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
кукурузный экстракт	кг	-	0,52	1,05	1,57	2,10
аммофос	г	100	-	-	-	-
премикс	г	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
В рационе содержится:						
ЭЖЕ	ед.	9,82	9,93	9,95	10,01	10,06
обменная энергия	МДж	98,23	99,33	99,51	100,14	100,61
сухое вещество	кг	10,49	10,40	10,28	10,22	10,13
сырой протеин	г	1252,54	1233,44	1287,69	1349,61	1411,12
перевариваемый протеин	г	831,42	821,44	876,51	938,89	1002,48
сырая клетчатка	г	1887,78	1856,34	1810,35	1759,45	1691,60
крахмал	г	1792,00	1800,00	1804,00	1808,00	1812,00
сахар	г	708,77	708,72	708,79	708,65	708,34
БЭВ	г	6208,38	6212,20	6173,97	6151,43	6115,76
сырой жир	г	195,42	192,16	186,45	181,75	176,40
кальций	г	53,07	51,87	49,44	47,83	46,27
фосфор	г	27,22	21,66	25,54	29,52	33,47
магний	г	16,10	17,04	16,63	16,29	15,90
калий	г	110,09	110,80	109,63	107,91	105,46
сера	г	21,39	22,88	22,05	21,39	20,70
железо	мг	2178,38	2187,72	2187,21	2175,93	2144,24
медь	мг	95,74	102,38	107,17	113,29	119,60
цинк	мг	292,16	318,46	344,77	376,45	401,53
кобальт	мг	2,98	4,00	4,98	5,99	7,00
марганец	мг	361,84	369,34	377,64	382,70	384,48
йод	мг	8,47	8,39	8,13	7,98	7,84
каротин	мг	11,28	11,20	11,32	11,08	10,56
витамин D ₂	тыс.МЕ	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
витамин E	мг	3,60	2,88	10,10	13,35	16,60

Потребление сырого протеина бычками II группы по сравнению с контролем уменьшились на 1,5%, тогда как у бычков III, IV и V групп этот показатель, наоборот, увеличился на 2,8; 7,7 и 12,7%. По потребленному перевари-

тому протеину бычки III, IV и V групп превосходят контрольных аналогов соответственно на 5,4; 12,9; 20,5%.

3.2. Интенсивность роста бычков и оплата корма приростом их живой массы

Результаты ежемесячных контрольных взвешиваний подопытных бычков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Средняя живая масса подопытных бычков, кг ($M \pm m$)

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***

*- $p \leq 0,05$; **- $p \leq 0,01$; ***- $p \leq 0,001$;

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-мес. 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-мес. 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-мес. 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-мес. установлено, что положительная разница в пользу бычков, получавших кукурузный экстракт, составляет 2,0; 2,5; 3,0; и 2,9%. В 17-мес. 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. На ос-

новании изменений живой массы бычков рассчитывали среднесуточный прирост бычков. Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика среднесуточных приростов бычков, г ($M \pm m$)

Возрастной период, мес.	Группа				
	I	II	III	IV	V
12-13	985±29	1052±23	1096±23**	1108±20**	1113±17***
13-14	1016±32	1091±22	1129±24**	1149±18**	1151±19*
14-15	1027±26	1094±22	1156±27**	1160±25***	1158±19***
15-16	1004±22	1058±29	1123±19***	1123±17***	1123±18***
16-17	985±28	1031±32	1093 ±28*	1099±23**	1095±19**
17-18	974±23	1026±32	1088±19***	1081±21**	1090±20***
в среднем за опыт	998±25	1059±23	1114±22**	1120±18***	1122±18***

*- $p \leq 0,05$; **- $p \leq 0,01$; ***- $p \leq 0,001$;

В период с 12-ти до 13-ти мес. возраста бычки из контроля по продуктивности уступают сверстникам из II группы на 6,8%. Аналогам из III группы они уступают уже на 11,2%, а бычкам из IV и V четвертой и пятой групп – на 12,4 и 12,9%. В период с 13- до 14-мес. возраста разница в среднесуточном приросте между контрольными животными и бычками из II группы составляет 7,3%. При этом бычки из III, IV и V групп по этому показателю превосходят бычков из контроля соответственно на 11,1; 13,0 и 13,2%. В период с 14 до 15-мес. возраста разница в пользу животных опытных групп, получавших кукурузный экстракт, составляет 6,5; 12,5; 12,9 и 12,7%. При изучении продуктивности бычков в период с 15 до 16 месяцев установлено, что по среднесуточному приросту животные II, III, IV и V групп превосходят сверстников из контрольной группы соответственно на 5,3; 11,8; 11,8; и 11,8%. За предпоследний месяц научно-хозяйственного опыта среднесуточный прирост живой массы бычков в контрольной группе составляет 985 г, тогда как во II, III, IV и V группах – на 4,6; 10,9; 11,5 и 11,1% больше. В период с 17 до 18-мес. возраста контрольные бычки проявили энергию роста на уровне 974 г среднесуточного прироста, тогда как у бычков II, III, IV и V групп этот показатель оказался выше на 5,3; 11,7; 10,9; 11,9%. В целом за период откорма, составляющий 6 мес. бычки, в рацио-

нах которых использовали кукурузный экстракт в дозах 5; 10; 15 и 20% от количества сухих веществ кормов по энергии роста превосходят аналогов из контроля соответственно на 6,1; 11,6; 12,2; и 12,4%.

Расчеты затрат питательных веществ кормов на прирост живой массы бычков показывают, что использование кукурузного экстракта в рационах ведет к изменению структуры их расхода на получение 1 кг прироста массы тела бычков (табл. 6).

Таблица 6 – Затраты питательных веществ на 1 кг прироста живой массы бычков

Показатель	Ед. измерения	Группа				
		I	II	III	IV	V
ЭКЕ	кг	9,8	9,3	9,1	9,1	9,1
обменная энергия	МДж	98,3	93,8	90,9	90,9	91,2
сухое вещество	кг	10,5	9,8	9,3	9,2	9,1
сырой протеин	кг	1,25	1,16	1,17	1,22	1,27
переваримый протеин	кг	0,83	0,77	0,80	0,85	0,91
крахмал	кг	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
сахар	кг	0,71	0,67	0,65	0,64	0,64
БЭВ	кг	6,2	5,8	5,6	5,5	5,5
сырой жир	кг	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16

Бычки опытных групп, получавшие кукурузный экстракт, затрачивают на 1 кг прироста живой массы ЭКЕ, обменной энергии, сухих веществ, сахара, БЭВ и жира несколько меньше, чем их контрольные аналоги при практически равных затратах крахмала. Сырого протеина бычки II, III и IV группы на единицу прироста массы тела расходуют меньше, чем контрольные на 7,2; 6,4 и 2,4%, а аналоги V группы – на 1,6% больше. Такая же тенденция отмечена и по расходованию на 1 кг прироста живой массы бычков переваримого протеина. Полученные данные свидетельствуют о том, что увеличение дозы экстракта более 15% от уровня сухих веществ в рационах сопровождается увеличением затрат протеина на продукцию.

3.3. Линейный рост подопытных бычков

При измерении основных статей тела установлено, что их увеличение в процессе роста у контрольных и опытных бычков проходило примерно одинаково и в соответствии с общими закономерностями онтогенеза у молодняка

крупного рогатого скота. Различий, обусловленных использованием в рационах подсушенного экстракта, в ходе научно-хозяйственного опыта не установлено.

3.4. Биохимические показатели крови бычков

О влиянии использования кукурузного экстракта в составе рационов на гематологические характеристики бычков свидетельствуют данные, приведенные в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели крови подопытных бычков (M±m)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
эритроциты, $10^{12}/л$	6,4±0,2	6,6±0,1	6,6±0,3	6,3±0,4	6,4±0,2
гемоглобин, г/л	73,3±1,6	76,3±4,4	72,6±3,7	74,6±7,3	74,3±4,9
общий белок, г/л	68,3±3,2	71,6±3,3	67,6±4,3	71,6±3,3	67,3±3,9
общий азот, ммоль/л	610±26	615±48	645±20*	655±12	655±52
ЛЖК, мкмоль/л	3,9±0,2	4,1±0,2*	3,9±0,3	4,0±0,07	3,9±0,2
НЭЖК, мкмоль/л	3,5±0,1	3,5±0,1	3,5±0,09	3,3±0,1	3,6±0,1
СА, ммоль/л	2,8±0,2	2,9±0,9	3,5±0,5	2,8±0,2	2,6±0,4
P, моль/л	1,6±0,3	1,9±0,2	1,9±0,2	1,9±0,2	1,8±0,2

*- $p \leq 0,05$

По количеству эритроцитов и содержанию в них гемоглобина, а также уровню в сыворотке крови общего белка, ЛЖК, НЭЖК и кальция бычки контрольной и опытных групп существенно не различаются. В то же время по содержанию в сыворотке крови общего азота бычки II группы превосходят контрольных бычков на 0,8%, а бычки III группы – на 5,7%. Преимущество бычков IV и V групп по этому показателю над контрольными аналогами составляет 7,3%. Очевидно, это связано с тем, что при использовании подсушенного кукурузного экстракта в рационах бычков на откорме содержание протеина увеличивается по сравнению с контролем на 5,4-20,5%.

3.3. Показатели контрольного убоя бычков

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 контрольного убоя бычков контрольной и опытных групп приведены в таблице 7.

Таблица 7 - 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, %	53,1±0,1	53,2±0,1*	53,2±0,1*	53,3±0,1	53,1±0,01
масса внутреннего жира, кг	12,3±0,2	12,7±0,2	12,7±0,1	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±0,1	56,8±0,1	56,9±0,1	57,1±0,1*	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±0,1	7,7±0,1	7,6±0,1	7,6±0,1	7,7±0,1

*- $p \leq 0,05$; **- $p \leq 0,01$; ***- $p \leq 0,001$;

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.

По результатам обвалки установлено, что туши бычков опытных групп, получавших в научно-хозяйственном опыте кукурузный экстракт, отличаются от своих сверстников из контрольной группы незначительно (таблица 8). Установлено, что в тушах бычков II, III IV и V групп масса костей туши имеет тенденцию к увеличению по сравнению с контрольными, хотя эту разницу нельзя признать значительной. По абсолютному содержанию в охлажденных тушах

мясо-мякоти бычки II, III, IV и V групп превосходят сверстников из контроля соответственно на 2,6; 4,2; 4,5 и 4,3%.

Таблица 8 - Результаты обвалки туш (M±m)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
масса охлажденной туши, кг	250,8±0,7	257,5±0,5	261,1±0,6	261,7±0,6	261,1±0,6
выход охлажденной туши, %	54,2±0,09	53,9±0,09	54,1±0,06	54,2±0,06	53,8±0,1
масса костей, кг	43,32±0,1	44,55±0,1	45,0±0,1	45,2±0,06	45,0±0,09
выход костей, %	17,27±0,01	17,30±0,01	17,28±0,01	17,29±0,01	17,27±0,01
масса сухожилий, кг	9,46±0,06	9,57±0,07	9,54±0,1	9,48±0,05	9,53±0,03
выход сухожилий, %	3,77±0,02	3,71±0,02	3,65±0,04	3,61±0,01	3,64±0,01
масса мякоти, кг	198,0±0,5	203,3±0,4	206,4±0,5	207,0±0,5	206,5±0,6
выход мякоти, %	78,94±0,02	78,96±0,03	79,0±0,03	79,0±0,03	79,0±0,03
коэффициент мясности	4,57±0,01	4,56±0,01	4,57±0,01	4,57±0,01	4,58±0,01

Исследования образцов длиннейшей мышцы спины показали, что по большинству изучаемых показателей разницы между бычками контрольной и опытных групп не отмечено (табл. 9).

Таблица 9 - Биохимический состав длиннейшей мышцы спины (M±m)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
сухое вещество, %	26,19±0,30	25,71±0,26	26,14±0,53	25,84±0,53	25,56±0,50
жир, %	1,71±0,20	1,72±0,10	1,96±0,32	2,20±0,32	2,56±0,42
зола, %	1,12±0,01	1,08±0,02	1,16±0,03	1,11±0,02	1,12±0,08
азот общий, %	3,73±0,01	3,36±0,03	3,68±0,03	3,60±0,03	3,65±0,03
азот небелковый, %	0,30±0,01	0,28±0,01	0,28±0,01	0,27±0,01	0,29±0,01
азот белковый, %	3,43±0,01	3,38±0,02	3,39±0,03	3,33±0,02	3,36±0,03
протеин, %	23,35±0,09	22,90±0,18	23,0±0,20	22,53±0,20	22,87±0,22
белок, %	21,47±0,08	21,14±0,13	21,2±0,16	20,83±0,15	21,03±0,17
триптофан, %	1,02±0,02	1,13±0,02	1,09±0,01	1,08±0,02	1,15±0,01
оксипролин, %	0,21±0,03	0,218±0,02	0,20±0,01	0,20±0,03	0,20±0,01
БКП	4,80±0,20	5,42±0,18	5,31±0,20	5,29±0,25	5,74±0,50
влагоемкость, %	47,24±0,65	45,14±0,74	46,3±2,19	45,10±0,86	42,34±1,15
мраморность	4,99±0,56	5,10±0,26	5,74±0,92	6,59±0,93	7,65±1,22
нежность, г/см ²	192,9±8,21	200,2±8,94	206,5±11,73	183,2±2,80	168,5±17,10
калорийность, кДЖ	580,7±9,54	573,2±6,77	584,6±16,67	584,5±16,31	603,85±17,26
интенсивность окраски, Е x 1000	309,3±11,8	313,0±18,73	307,0±14,93	290,3±9,17	361,0±19,60
pH, ед.	5,60±0,03	5,63±0,02	5,57±0,01	5,62±0,03	5,56±0,03

По содержанию в мясе жира преимущество имеют бычки III, IV и V групп. БКП (белковый качественный показатель) также выше у бычков, получавших в составе рационов подсущенный кукурузный экстракт. Разница по этому показателю составляет 10,2-19,5%. Мраморность мяса у бычков II, III, IV и V групп выше, чем у контрольных аналогов соответственно на 2,2; 15,0; 32,0 и 53,3%. Остальные изучаемые показатели изменялись достаточно бессистемно и их зависимость от использования в рационах бычков подсущенного кукурузного экстракта не определяется.

3.4. Экономическая эффективность выращивания бычков

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 10.

Таблица 10 - Экономическая эффективность использования кукурузного экстракта (в расчете на 1 бычка)

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.	14989,6	15883,4	16424,6	16531,2	16547,6
израсходовано кукурузного экстракта, кг	-	91,5	183,0	274,5	366,0
стоимость кормов, руб., в т. ч.: кукурузного экстракта	10192,6	10422,7 237,9	106521 475,8	10876,5 713,7	11110,2 951,6
всего затрат на откорм, руб.	13454,2	13692,1	13930,0	14167,9	14405,8
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 получение необходимого прироста живой массы, стоимость которой компенсировало бы стоимость этой кормовой добавки. Расчеты показывают, что по прибыли, полученной за счет использования кукурузного экстракта, бычки из II и III групп превосходят аналогов из контрольной 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 10,0% от уровня сухого вещества в рационах.

3.5. Результаты производственной проверки результатов научно-хозяйственного опыта

Основные результаты производственной проверки приведены в таблице 11.

Разница в среднесуточном приросте в пользу бычков получавших кукурузный экстракт в количестве 10,0% от потребности их в сухом веществе составляет 9,9%.

При этом стоимость израсходованных кормов на прирост живой массы и общих затрат на откорм у бычков контроля ниже, чем у бычков опытной группы на 0,7%, что обусловлено использованием кукурузного экстракта в течение всего периода производственных испытаний.

В то же время стоимость прироста живой массы у них выше, чем у контрольных аналогов на 7,2%.

Таблица 11 - Данные производственной проверки в расчете на 1 бычка

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
средняя живая масса в начале проверки, кг	304,8	303,2
средняя живая масса в конце проверки, кг	474,2	484,8
прирост живой массы, кг	169,4	181,6
продолжительность проверки, сут.	172	172
среднесуточный прирост, г	984	1055
цена реализации прироста, руб./кг	84,0	84,0
стоимость прироста живой массы, руб.	14229,6	15254,4
стоимость кормов, руб.	9254,8	9198,6
в том числе:		
кукурузного экстракта	-	456,1
всего затрат, руб.	12610,0	13050,1
себестоимость прироста, руб./кг	74,4	71,8
прибыль, руб.	1619,6	2204,3
рентабельность, %	12,8	16,9

Использование кукурузного экстракта существенно повлияло на сумму общих затрат при откорме бычков опытной группы. Этот показатель в опытной группе увеличился по сравнению с контролем на 3,4%. Вследствие этого, у бычков контроля себестоимость 1 кг прироста живой массы выше, чем у сверстников из опытной на 3,6%. По полученной прибыли за период откорма в расчете на одного бычка контрольная группа уступает опытной на 26,61%. Рентабельность производства говядины за счет откорма бычков опытной группы выше, чем в контроле на 4,1%.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, показатели продуктивности и экономической эффективности откорма бычков при использовании кукурузного экстракта в дозе 10,0% от содержания протеина в рационах достаточно устойчивы.

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. Использование кукурузного экстракта в количестве 5-20% от нормы сухих веществ на фоне жомовых рационов с уровнем концентратов, составляющим 30-35% от общей питательности позволяет повысить содержание в них протеина на 4,8-26,0%.

4. Включение кукурузного экстракта в рационы в дозах 15 и 20% от уровня сухих веществ протеина приводит к снижению потребления жома бычками на откорме на 17,3 и 21,7%. При этом по потреблению сухих веществ кормов бычки, получавшие кукурузного экстракта, превосходят контрольных сверстников на 1,3 и 2,1%.

5. При использовании кукурузного экстракта в количестве 5-20% от уровня сухих веществ затраты энергии и основных питательных веществ на 1 кг прироста живой массы, за исключением белковой составляющей, снижаются на 5,5-18,5%.

6. 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-мес. возраста повышается по сравнению с контролем соответственно на 6,1; 11,6; 12,2; и 12,4% и характеризуется устойчивостью различий в возрастной динамике.

7. Скармливание кукурузного экстракта в дозах свыше 10% от уровня сухих веществ в рационах приводит к повышению затрат белковой составляющей кормов на продукцию. Расход сырого протеина на 1 кг прироста живой

массы у бычков, получавших кукурузный экстракт, выше, чем у контрольных аналогов соответственно на 2,5-5,9%, а переваримого – на 9,4-15,2%.

8. Скармливание кукурузного экстракта не сказывается на линейном росте бычков, их развитии и экстерьерных характеристиках.

9. Использование кукурузного экстракта в дозах, превышающих 10% от уровня сухих веществ в рационах, сопровождается снижением содержания в сыворотке крови ЛЖК на 28,3%. по сравнению с контрольными животными

10. 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%.

11. По относительным показателям (выходу туши, выходу жира, убойному выходу и выходу шкуры) контрольные животные существенно не отличаются от сверстников, получавших кукурузный экстракт в составе рационов.

12. По содержанию в мясе длиннейшей мышце спины жира бычки опытных групп превосходят контрольных аналогов на 0,01-0,85%, а по мраморности – на 2,2-53,3%.

13. 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.

14. Производственная проверка результатов научно-хозяйственного опыта подтверждает устойчивость различий в продуктивности и экономической эффективности производства говядины при использовании кукурузного экстракта на откорме бычков в дозе, составляющей 10% от нормы содержания сухих веществ в рационах.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью увеличения производства говядины и повышения экономической эффективности откорма бычков на свекловичном жоме с уровнем концентратов 30,0-35,0% по общей питательности рекомендуем использовать кукурузный экстракт в количестве 10,0% от существующих норм сухих веществ кормов рационов.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Селезнева, Н.Н. Кукурузный экстракт [Текст] / Н.Н. Селезнева // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Мат. XIII межд. науч.-произв. конф.- Белгород: БелГСХА, 2009.- С.141.

2. Бершаков, С.В. Использование кукурузного экстракта в кормопроизводстве/ Н.Н. Селезнева, С.В. Бершаков, Н.В.Калинин, // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Мат. XIV межд. науч.-произв. конф.- Белгород.- 2010.- С.107.

3. Селезнева, Н.Н. Способ повышения качественных характеристик кукурузного экстракта/ Н.Н.Селезнева, В.Л. Дворяшин, В.М. Ярцев, // Продукции, технологий и образования: Мат. V всерос.науч.-практ.конф.- Магнитогорск.- 2010.- С.161.

4. Афанасьев, П.И. Подсгущенный кукурузный экстракт в кормлении крупного рогатого скота/ П.И. Афанасьев, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев, Н.В.Калинин, Н.Н.Селезнева, // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства: Сборник статей по материалам всероссийской науч.-практ. конф. - Орел.- 2010.-С.175

5. Селезнева Н.Н. Качество рационов при включении кукурузного экстракта/ В.М. Ярцев, Д.А. Кочеленко, Н.Н. Селезнева // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Мат. XIV межд. науч.-произв. конф.- Белгород.- 2011.- С.181.

6. Селезнева, Н.Н. Эффективность использования подсгущенного 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.

7.Селезнева, Н.Н. Моделирование рационов для бычков на откорме с включением кукурузного экстракта/ П.И. Афанасьев, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев, Н.Н. Селезнева// Белгородская область: прошлое, настоящее, будущее: Мат. обл. науч.-практ. конф.- Белгород.-2012.-С.3.

8.Сорокина, Н.Н. 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.

9. Сорокина, Н.Н. Кукурузный экстракт в рационах на жомовом откорме / Н.Н. Сорокина, П.И. Афанасьев // Журнал Современные проблемы науки образования.- 2015.- № 1.- С.1-4.