

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АНТИОКСИДАНТА «БИСФЕНОЛ-5»

Шилов В.Н.¹ – д-р с.-х.н., профессор, Семина О.В.² – к.б.н., Иванова М.В.¹ – аспирант, Ахмадуллин Р.М.³ – к.хим.н., Юсупова Г.Р.⁴ – д.б.н., профессор

¹ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»

²ООО «Биомир»

³ООО «НТЦ «Ахмадуллины»

⁴ФГБОУ ВО Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана

Ключевые слова: бычки на откорме, антиоксидант, живая масса, масса туши, говядина
Keywords: fattening bulls, antioxidant, live weight, carcass weight, beef

Необходимым условием повышения производства животноводческой продукции является обеспечение животных сбалансированными рационами с использованием современных технологий кормопроизводства и кормления, применения принципиально новых кормовых средств, добавок и премиксов, которые способствуют повышению усвояемости питательных веществ кормов. Применение их в рационах бычков на откорме способствует повышению мясной продуктивности и качества говядины [1, 2, 6]. В настоящее время большой интерес проявляется к использованию в животноводстве антиоксидантов.

Антиоксиданты (биологические антиокислители) – группа соединений, в которую входят каротиноиды, минералы, витамины. Данные вещества стоят на страже здоровья клеток. Они нейтрализуют свободные радикалы, препятствуют повреждению мембран. Антиоксиданты не только предотвращают нарушение их целостности, но и ускоряют восстановление разрушенных мембран клеток, повышают сопротивляемость организма к инфекциям. В связи с этим, изучение мясной продуктивности бычков и качества мяса при использовании в рационах кормления жирорастворимого антиоксиданта «Бисфенол-5» в разных дозах является важным и актуальным.

Материал и методы исследований. Проведенный в ООО «Агрофирма «Игенче» Арского района Республики

Татарстан научно-хозяйственный опыт на бычках, находящихся на заключительном откорме, продолжался в течение 122 суток с 20 марта по 20 июля 2021 года. Подопытные животные были подобраны с учетом возраста, породы, живой массы. Бычки черно-пестрой породы контрольной и опытных групп содержались в типовом помещении на 100 голов и условия их содержания были одинаковые. В хозяйстве откорм молодняка крупного рогатого скота проводят при привязном содержании. На сельскохозяйственном предприятии используют сенажно-силосный тип откорма молодняка крупного рогатого скота. Ежемесячно по результатам индивидуального взвешивания животных рацион подопытных бычков корректировали в течение эксперимента с учетом их живой массы и планового среднесуточного прироста, и он соответствовал нормам кормления [3]. В отличие от животных контрольной группы сверстники опытных дополнительно к основному рациону получали в разных дозах жирорастворимый антиоксидант «Бисфенол-5».

«Бисфенол-5» – органическое соединение, относящееся к классу фенолов, представляет собой кристаллический порошок белого цвета или с желтоватым оттенком. Препарат растворяется в жирах, спирте. В воде практически не растворяется. Антиоксидант относится к препаратам 4-го класса опасности (малоопасные) [7].

В связи с малой концентрацией введения изучаемого препарата, в ООО «НТЦ «Ахмадуллины» (г. Казань), синтезирующем изучаемый антиокислитель, предварительно

изготавливали премикс, который содержал в 1 кг 2,5 г антиоксиданта «Бисфенол-5». В кормовой добавке в качестве наполнителя использовали пшеничные отруби.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта на откормочных бычках

Группа	Количество животных, гол.	Условия кормления
Контрольная	15	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	15	Основной рацион (ОР) + Бисфенол-5 – 50 г премикса
2-я опытная	15	Основной рацион (ОР) + Бисфенол-5 – 100 г премикса
3-я опытная	15	Основной рацион (ОР) + Бисфенол-5 – 150 г премикса

Согласно схеме проведения научно-хозяйственного опыта (Таблица 1) бычкам черно-пестрой породы первой опытной группы в расчете на 1 голову ежедневно скармливали 50 г отрубей, обогащенных изучаемым препаратом. Животным второй опытной группы раздавали основной рацион, содержащий антиоксидант, с включением в кормосмесь 100 г отрубей на 1 голову. Особям третьей опытной группы в основной рацион добавляли отруби, обогащенные антиокислителем, из расчета 150 г премикса на голову. Причем, в опытных группах часть комбикорма замещалась на соответствующее количество отрубей, содержащих жирорастворимый антиоксидант. Рост и развитие бычков изучали по результатам ежемесячных индивидуальных взвешиваний и расчетов абсолютного и среднесуточного приростов живой массы.

Контрольный убой бычков на откорме проводили в возрасте 16 месяцев по ГОСТу 34120-2017 «Крупный рогатый

скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах» [5]. На убойный пункт из каждой группы было отправлено по 3 животных, типичных для контрольной и опытных групп. Дегустацию мяса проводили согласно ГОСТу 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» [4]. При оценке качества мяса и бульона заранее созданная комиссия, составленная из профессора и доцентов кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана, использовала 5-балльную шкалу. Химический состав длиннейшей мышцы спины определяли по общепринятым методикам.

Результат исследований.

Показатели весового роста бычков. При включении в рацион испытуемого антиоксиданта «Бисфенол-5» у молодняка опытных групп был установлен более интенсивный рост (Таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы бычков на откорме на протяжении опыта, кг

Возраст, мес.	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
12	298,0±3,16	298,5±2,33	299,8±2,27	300,1±2,39
13	332,0±0,65	334,4±0,47*	337,7±0,87**	338,5±0,90*
14	365,5±0,62	371,1±0,46**	376,3±0,32***	375,3±2,71*
15	400,0±1,67	408,9±1,84*	416,0±0,95**	413,9±1,83**
16	434,3±2,61	445,0±2,17*	455,4±3,42**	452,0±2,85*

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

Анализ представленных данных в таблице 2 свидетельствует о том, что живая масса подопытных бычков молочного направления продуктивности, находящихся на откорме, зависела от количества скормленного им жирорастворимого антиоксиданта. Через месяц от начала эксперимента живая масса откормочных бычков 1-ой опытной группы, получавших 50 г/гол. премикса, содержащего антиоксидант, была на 0,7 % больше по сравнению с контролем. Достоверные различия по данному показателю наблюдались во 2-ой и 3-ей опытных группах. Живая масса особей данных групп была соответственно на 1,7 и 1,8 % ($P \leq 0,05$) больше, чем аналогичный показатель сверстников контрольной группы.

Перед убоем живая масса бычков на откорме контрольной группы составила $434,3 \pm 2,61$ кг. В конце опыта молодняк крупного рогатого скота 1-ой опытной группы, получавший антиоксидант в дозе 50 г премикса на 1 голову, имел живую

массу, равную $445,0 \pm 2,17$ кг, или на 2,5 % ($P \leq 0,05$) больше по сравнению с массой бычков контрольной группы данного возраста. В 16-месячном возрасте у бычков 2-ой опытной группы, которым в рацион добавляли 100 г/гол. отрубей, обогащенных антиоксидантом «Бисфенол-5», живая масса составила $455,4 \pm 3,42$ кг, что на 4,9 % ($P \leq 0,01$) больше, чем в контроле. В конце эксперимента средняя живая масса особей 3-ей опытной группы, в рацион которых включали 150 г/гол. отрубей, содержащих изучаемый препарат, составила $452,0 \pm 2,85$ кг, или на 4,1 % ($P \leq 0,05$) выше по сравнению с аналогичным показателем сверстников контрольной группы.

Включение в основной рацион антиоксиданта положительно отразилось и на мясной продуктивности животных (Таблица 3). Контрольный убой подопытных животных, проведенный в 16-ти месячном возрасте, показал, что результаты его отличались между контрольной и опытными группами.

Таблица 3 – Характеристика подопытного молодняка крупного рогатого скота, поступившего на убой

Наименование показателя	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Число бычков, гол.	3	3	3	3
Живая масса, кг	$440,8 \pm 2,04$	$453,7 \pm 1,44$	$467,2 \pm 1,63$	$465,3 \pm 1,44$
Предубойная масса, кг	$427,6 \pm 1,77$	$440,1 \pm 1,29$	$453,2 \pm 1,36$	$451,3 \pm 1,09$
Категория	Отличная	Отличная	Экстра	Экстра
Класс, не ниже	Г	Г	Б	Б
Подкласс, не выше	1	1	1	1

Примечание: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

В зависимости от предубойной массы бычков контрольной и первой опытной групп относили к категории «Отличная», а животные второй и третьей опытных групп имели категорию «Экстра».

В зависимости от выполненности форм туловища и степени развития мускулатуры молодняк крупного рогатого скота контрольной и первой опытной группы имел класс не ниже «Г» и характеризовался следующим. Животные имели слегка округлые формы туловища, наблюдались впадины. Мускулатура развита удовлетворительно. Тазобедренная

часть имела от среднего до удовлетворительного развития. Седалищные бугры и маклоки умеренно выступали. Поясница и спина были развиты умеренно. Холка неширокая. Остистые отростки позвонков и ребра просматривались. Лопатка и грудь имели развитие до плоских форм. Грудь слегка узковата, плечи умеренной ширины и четко обозначены. Передние и задние ноги не сближены и расставлены умеренно.

Бычки второй и третьей опытных групп имели класс не ниже «Б» и характеризовались следующими

параметрами. Они имели выпуклую и округлую форму туловища, хорошо развитую мускулатуру. Тазобедренная часть их была широкой, ровной и округлой формы. Седалищные бугры и маклоки слегка выступали. Поясница и спина средней ширины и толщины. Спина заметно сужалась к холке. Остистые отростки позвонков выступали слегка. Лопатка и грудь были развиты хорошо, не имели перехватов за лопатками. Холка не острая, умеренной ширины. Грудные позвонки и ребра слегка обозначены.

Задние и передние ноги не сближены и расставлены умеренно. Кости слегка просматривались.

В зависимости от степени развития жировой ткани подопытный молодняк крупного рогатого скота относился к подклассу 1 и характеризовался следующим: подкожные жировые отложения были развиты слабо. Они слегка прощупывались у основания хвоста и на седалищных буграх. Однако были не заметны в шупе.

Таблица 4 – Мясная продуктивность бычков на откорме при использовании антиоксиданта «Бисфенол-5»

Наименование показателя	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Предубойная масса, кг	427,6±1,77	440,1±1,29**	453,2±1,36***	451,3±1,09***
Масса парной туши, кг	222,8±1,12	230,6±0,37*	240,6±1,59**	238,7±0,8**
Выход туши, %	52,1	52,4	53,1	52,9
Масса внутреннего жира, кг	13,0±2,28	13,8±2,45	16,8±2,14	15,4±0,55
Выход внутреннего жира, %	3,0	3,1	3,7	3,4
Убойная масса, кг	235,8±1,72	244,4±2,89*	257,4±0,86***	254,1±0,72***
Убойный выход, %	55,1	55,5	56,8	56,3

Примечание: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$

Анализ данных контрольного убоя бычков черно-пестрой породы, находящихся на откорме с применением жирорастворимого антиоксиданта «Бисфенол-5», показал, что животные опытных групп по массе парной туши превосходили особей контрольной группы. Так, масса парной туши у бычков на откорме первой опытной группы, которым включали в рацион 50 г отрубей, содержащих антиоксидант, составила 230,6 кг, что на 3,5 % ($P \leq 0,05$) больше по сравнению с контролем. У сверстников второй опытной группы, получавших ежедневно жирорастворимый антиоксидант, содержащийся в 100 г премикса, масса парной туши была на 8,0 % больше ($P \leq 0,01$), чем в контроле. Особи третьей опытной группы, которым скармливали ежедневно 150 г отрубей, обогащенных антиоксидантом, по массе парной туши превосходили бычков контрольной группы на 7,1 % ($P \leq 0,01$).

Убойный выход бычков черно-пестрой породы, находящихся на откорме,

в контрольной, первой, второй и третьей опытных группах соответственно составил 55,1; 55,5; 56,8 и 56,3 %. По убойному выходу максимальное значение наблюдали во второй опытной группе, животным которой скармливали ежедневно 100 г отрубей, содержащих антиоксидант «Бисфенол-5».

Химический анализ длиннейшей мышцы спины, представленный в таблице 5, показал, что молодняк крупного рогатого скота контрольной группы уступал по содержанию сухих веществ сверстникам опытных групп. Содержание зольных элементов в длиннейшей мышце спины бычков на откорме, получавших ежедневно антиоксидант «Бисфенол-5» со 100 г отрубей, было на 4,5 % меньше по сравнению с аналогичным показателем особей контрольной группы. В органическом веществе длиннейшей мышцы спины животных второй опытной группы, которым скармливали жирорастворимый антиоксидант, содержалось больше белка и жира, чем в

контроле. Калорийность говядины второй опытной группы была на 2,0 % выше по сравнению с контрольной группой.

Результаты работы дегустационной комиссии представлены в таблицах 6 и 7.

Таблица 5 – Химический состав и пищевая ценность длиннейшей мышцы спины подопытных бычков на откорме

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		контрольная	2-я опытная
Содержание воды	%	74,90	74,60
Количество сухого вещества	%	25,10	25,40
Содержание золы	%	1,12	1,07
Количество органического вещества	%	23,98	24,33
Содержание белка	%	20,49	21,73
Содержание жира	%	2,63	2,78
Безазотистые экстрактивные вещества	%	0,86	0,18
Количество кальция в 1 кг мяса	г	0,30	0,40
Количество фосфора в 1 кг мяса	г	4,61	4,44
Калорийность мяса в 100 г	ккал	112,0	114,2

Таблица 6 – Результаты дегустации вареного мяса из длиннейшей мышцы спины подопытных бычков на откорме

Наименование показателя	Группа	
	контрольная	2-я опытная
Внешний вид	5,0±0,0	5,0±0,0
Аромат (запах)	4,3±0,41	5,0±0,0*
Вкус	4,0±0,0	5,0±0,0
Консистенция (нежность)	4,3±0,41	5,0±0,0*
Сочность	4,0±0,0	4,7±0,41*
Общая оценка	21,7±0,41	24,7±0,41**
Оценка в среднем	4,3±0,08	4,9±0,08**

Примечание: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Анализ данных, представленных в таблице 6, показывает, что визуальный осмотр внешнего вида вареного мяса из длиннейшей мышцы спины бычков контрольной и второй опытной группы не выявил существенных различий и соответствовал требованиям. Эксперты отмечали не выраженный аромат вареного мяса длиннейшей мышцы спины бычков на откорме контрольной группы. По вкусу вареная говядина контрольной группы была оценена на 4,0 балла, охарактеризовав его немного безвкусным, а в образце от второй опытной группы по данному показателю недостатков не было обнаружено. Двое экспертов из комиссии при оценке консистенции (нежности) подметили, что образец вареного мяса контрольной группы был несколько

жестковатым. Оценивая сочность продукта контрольной группы, члены комиссии заключили, что данный образец был немного суховатым.

Таким образом, скармливание жирорастворимого антиоксиданта «Бисфенол-5» оказало положительное влияние на вкусовые качества, аромат, нежность и сочность вареного мяса из длиннейшей мышцы спины бычков на откорме. Комиссия при оценке вареной говядины контрольной группы отметила, что представленный образец имел не выраженный аромат, немного безвкусный, жестковатый и суховатый признаки.

Результаты работы дегустационной комиссии, представленные в таблице 7, оценки качества бульона от мяса длиннейшей мышцы спины подопытных

бычков на откорме показали, что более высокие показатели были у образцов второй опытной группы. Внешний вид бульона контрольной группы был

непривлекательный. Аромат бульона контрольной группы был слабо выраженным. Наваристость бульона в контроле была слабой.

Таблица 7 – Результаты дегустации бульона от мяса длиннейшей мышцы спины подопытных бычков

Наименование показателя	Группа	
	контрольная	2-я опытная
Внешний вид	4,0±0,0	5,0±0,0
Аромат (запах)	4,3±0,41	5,0±0,0*
Вкус	4,0±0,0	5,0±0,0
Наваристость	3,7±0,41	4,7±0,41*
Общая оценка	16,0±0,71	19,7±0,41**
Оценка в среднем	4,0±0,18	4,9±0,10**

Примечание: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$

Следовательно, ежедневное включение в рацион антиоксиданта отечественного производства «Бисфенол-5» в виде премикса в количестве 100 г на голову способствовало улучшению качества бульона, полученного при варке длиннейшей мышцы спины бычков на откорме. Усредненная оценка качества бульона от мяса длиннейшей мышцы спины бычков второй опытной группы составила 4,9 балла, что на 0,9 балла больше ($P \leq 0,01$) по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено повышение мясной продуктивности и улучшение качества мяса бычков на откорме при использовании в рационах 100 г/гол. премикса, содержащего антиоксидант «Бисфенол – 5».

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кулик, Д. К. Селенсодержащий препарат совместно с кормовой добавкой Бенут в рационах бычков / Д. К. Кулик, А. Т. Варакин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2022. – № 5. – С. 13-20.

2. Костомахин, Н. М. Технологии содержания животных в мясном скотоводстве / Н. М. Костомахин, М. Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2015. – № 3. – С. 48-52.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под редакцией А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.

4. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. Введен 01.01.2017. – 2016. – 19 с.

5. ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Введен 01.01.2019. – 2018. – 22 с.

6. Усков, Г. Е. Мясная продуктивность бычков при скармливании белково-витаминно-минеральной добавки и белково-витаминно-минерального концентрата / Г. Е. Усков, Н. М. Костомахин, Н. И. Кульмакова // Главный зоотехник. – 2021. – № 6 (215). – С. 44-52.

7. Шилов, В. Н. Влияние скармливания антиоксиданта «Бисфенол-5» на рост и развитие телочек / В. Н. Шилов, Р. З. Хабибуллин, О. В. Семина, Р. М. Ахмадуллин // Точки роста эффективности АПК в условиях нестабильного рынка / Международная научно-практическая конференция (23-25 мая 2018 года). Выпуск 12. – Казань. – 2018. – С. 265-272.

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АНТИОКСИДАНТА «БИСФЕНОЛ-5»

Шилов В.Н., Семина О.В., Иванова М.В., Ахмадуллин Р.М., Юсупова Г.Р.
Резюме

Для проведения научно-хозяйственного опыта годовалым бычкам черно-пестрой породы первой опытной группы в расчете на 1 голову ежедневно скармливали 50 г отрубей, обогащенных изучаемым препаратом в дозе 0,25 %. Животным второй опытной группы раздавали основной рацион, содержащий антиоксидант, с включением в кормосмесь 100 г отрубей на 1 голову. Особям третьей опытной группы в основной рацион добавляли отруби, обогащенные антиокислителем, из расчета 150 г премикса на голову. Причем, в опытных группах часть комбикорма замещалась на соответствующее количество отрубей, содержащих жирорастворимый антиоксидант. В хозяйстве использовался сенажно-силосный тип откорма молодняка крупного рогатого скота. Контрольный убой, проведенный в 16-месячном возрасте, показал, что убойный выход в контрольной, первой, второй и третьей опытных группах составил соответственно 55,1; 55,5; 56,8 и 56,3 %. Химический анализ длиннейшей мышцы спины доказал, что в мясе животных второй опытной группы, которым скармливали жирорастворимый антиоксидант, содержалось больше белка и жира, чем в контроле. Калорийность говядины второй опытной группы была на 2,0 % выше по сравнению с контрольной группой. Дегустационная комиссия отметила, что скармливание жирорастворимого антиоксиданта «Бисфенол-5» оказало положительное влияние на вкусовые качества, аромат, нежность и сочность вареного мяса из длиннейшей мышцы спины бычков на откорме.

MEAT PRODUCTIVITY OF BULLS ON FATTENING WITH THE USE OF THE DOMESTIC ANTIOXIDANT «BISPHENOL-5»

Shilov V.N., Semina O.V., Ivanova M.V., Akhmadullin R.M., Yusupova G.R.
Summary

To carry out scientific and economic experience, one-year-old black-and-white bulls of the first experimental group were fed 50 g of bran enriched with the studied drug at a dose of 0,25 % daily per 1 head. The animals of the second experimental group were given a basic diet containing an antioxidant, with the inclusion of 100 g of bran per 1 head in the feed mixture. Individuals of the third experimental group were added to the main diet of bran enriched with an antioxidant, at the rate of 150 g of premix per head. Moreover, in the experimental groups, part of the compound feed was replaced with an appropriate amount of bran containing a fat-soluble antioxidant. The farm used a hay-silage type of fattening of young cattle. The control slaughter carried out at the age of 16 months showed that the slaughter yield in the control, first, second and third experimental groups was 55,1; 55,5; 56,8 and 56,3 %, respectively. Chemical analysis of the longest back muscle proved that the meat of animals of the second experimental group, which were fed a fat-soluble antioxidant, contained more protein and fat than in the control. The caloric content of beef of the second experimental group was 2,0 % higher compared to the control group. The tasting committee noted that the feeding of the fat-soluble antioxidant «Bisphenol-5» had a positive effect on the taste, aroma, tenderness and juiciness of cooked meat from the longest back muscle of fattening bulls.