

УДК 636.22/28.087.7

ЦАЙ В.П., канд. с.-х. наук

РАДЧИКОВ В.Ф., д-р с.-х. наук

ГУРИН В.К., канд. биол. наук

ПЕТРОВА И.А., САПСАЛЕВА Т.Л., кандидаты с.-х. наук

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

labkrs@mail.ru

«ИПАН» – КОРМОВАЯ ДОБАВКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ЕЕ БЕЗВРЕДНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ

Представлены результаты испытаний кормовой добавки «Ипан», разработанной в ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси», которая представляет собой продукт окисления ростков солода, обогащенный карбамидом.

Целью исследований было определение степени безвредности кормовой добавки биологически активных веществ «Ипан» и установить ее влияние на мясо откармливаемых бычков белорусской черно-пестрой породы.

Изучение острой токсичности препарата на мышах позволяет отнести его к группе, представляющей 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007. Изучение гематологических и биохимических показателей крови крыс не выявило признаков токсического действия кормовой добавки «Ипан» и комбикорма с добавкой в хроническом эксперименте. Оценка мяса бычков, которым скармливали кормовую добавку «Ипан» по физико-химическим и бактериологическим показателям, соответствовало доброкачественному продукту. Относительная биологическая ценность мяса опытной группы находится в диапазоне недостоверных колебаний относительно контроля, продукты являются безвредными для тест-организмов инфузорий Тетрахимена пириформис. Отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось.

Ключевые слова: биологически активная добавка, токсикологическая оценка, молодняк крупного рогатого скота, кормовая добавка «Ипан», качество мяса.

Постановка проблемы, анализ последних исследований и публикаций. Отечественный и мировой опыт ведения животноводства убедительно свидетельствует о том, что полноценное кормление животных – это основа для проявления их генетически обусловленного потенциала продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для повышения продуктивности животных и снижения себестоимости получаемой продукции [2, 4, 6–9].

В промышленном животноводстве трудно представить хозяйство, которое не использовало бы различные препараты, позволяющие обеспечить безопасность кормов, воды и оборудования, повысить продуктивность животных. Биологически активные вещества и лечебно-профилактические препараты, входящие в состав концентратов: витамины, микроэлементы, ферменты, антибиотики, органические кислоты, антиоксиданты, кокцидиостатики, обладают в какой-то степени ростостимулирующим действием [1, 3, 5].

Более перспективными биостимуляторами являются не синтетические, а полученные из природных источников, которые обладают инсектицидными, антигрибковыми и антимикробными свойствами, улучшают аппетит, активизируют ферменты и обладают общим биостимулирующим действием. Такие вещества содержат гидролизный и озерный ил, водоросли, отходы пивоварения и некоторые др. Находясь в составе кормов в очень низких концентрациях, они играют очень большую роль в обменных процессах в организме животного [1, 3].

Сотрудниками ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси» разработана, а в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» испытана новая кормовая добавка, представляющая собой продукт окисления ростков солода, обогащенный карбамидом.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось определить степень безвредности кормовой добавки биологически активных веществ «Ипан» и установить ее влияние на микробиологические, физико-химические показатели и биологическую ценность мяса откармливаемых бычков белорусской черно-пестрой породы.

Для реализации цели нами поставлены следующие задачи: определить степень токсичности препарата «Ипан» на лабораторных животных; установить безвредность комбикормов с добавкой

«Ипан» на лабораторных животных; выявить влияние скармливания комбикормов с «Ипан» на качественные показатели мяса бычков.

Материал и методика исследований. Острую токсичность препарата «Ипан» изучали на белых мышах по критерию выживаемости в зависимости от дозы введенной добавки. Для исследований было отобрано 50 мышей с массой тела $20 \pm 0,5$ г и сформировано 5 групп. Животным в каждой группе препарат вводился посредством внутрижелудочного зондирования в объеме 0,4, 0,6, 0,8, 1,2 и 1,5 мл. Дозу препарата выражали в мл в расчете на кг массы тела. Было испытано 5 доз (каждая на 6 животных): 20, 30, 40, 60, 75 мл/кг массы тела. Гематологические показатели определяли на эритрогемометре. Активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), содержание кальция, фосфора определяли с помощью наборов фирмы «Лаксма» на биохимическом анализаторе. Активность глутатионпероксидазы и содержание восстановленного глутатиона в цельной крови определяли на спектрофотометре СФ-46.

Хроническую токсичность препарата изучали на белых крысах-самцах. Было сформировано 7 групп по 5 животных в каждой группе. Кормовую добавку «Ипан» вводили ежедневно с помощью зонда внутрь желудка в течение 21 суток. Было исследовано 3 дозы препарата: 0,25; 0,2 и 0,125 мл на голову. В качестве контрольной группы служили животные того же возраста и той же массы тела.

На двух группах крыс также изучали действие комбикорма, содержащего «Ипан».

Органолептические исследования мяса бычков проводили по ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Дегустационную оценку мяса и бульона исследуемых образцов проводили согласно ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Оценку качества говядины проводили согласно ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (1988)». В мясе определяли активность фермента пероксидазы бензидиновой пробой; содержание полипептидов и других продуктов распада белков – реакцией с сернокислородной медью; концентрацию водородных ионов (рН) – иономером; количество аминокислотного азота и летучих жирных кислот – методом титрования. Готовили мазки-отпечатки из глубоких слоев мышц, окрашивали по Граму и микроскопировали.

Бактериологические исследования глубоких слоев мышц проводили по ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Определяли общую микробную обсемененность проб мяса от животных контрольной и опытной групп, патогенные свойства выделенных культур микроорганизмов исследовали на белых мышах путем биопробы.

Биологическую ценность и безвредность мяса бычков, находившихся в опыте, исследовали согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена-пириформис» (утв. ГУВМСХПРБ, 1997).

Устойчивость мяса к хранению определяли через 240 часов (температура хранения $+2 - +4^{\circ}$ С).

Результаты исследований и их обсуждение. Фармаколого-токсикологическая оценка кормовой добавки «Ипан». За животными наблюдали в течение 14 суток. Гибель мышей на блюдалась в течение 7 суток после введения препарата. Из анализа представленной зависимости (табл. 1) получены следующие параметры, характеризующие токсические свойства исследуемого препарата: доза препарата, вызывающая 50 % (LD_{50}), 16 % (LD_{16}) и 84 % (LD_{84}) гибель.

Таблица 1 – Параметры острой токсичности

Параметр	Доза препарата	
	г/кг массы тела	мл препарата на голову
$LD_{50} =$	56,82	1,14
$LD_{16} =$	42,8	0,86
$LD_{84} =$	77	1,54

Из представленных значений доз летальности данный препарат можно отнести к группе, представляющей 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007.

Изучение хронической токсичности и фармакологического действия препарата. Изучение антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы в цельной крови показало, что «Ипан» стимулирует антиоксидантные функции крови. Повышение активности составило 18,8 % при дозе 0,25 мл, 11,8 % при дозе 0,2 мл и 4,6 % при дозе 0,125 мл. При скармливании комбикорма с добавкой «Ипан» повышение активности составило 42,9 %.

Таблица 2 – Активность глутатионпероксидазы

Группы	Активность, мкмоль/мин/г Hb
Интактные	234,6 ± 2,79
0,25 мл	278,6 ± 6,36
0,2 мл	262,3 ± 2,40
0,125 мл	245,4 ± 5,60
Комбикорм	236,7 ± 1,73
Комбикорм + добавка	335,2 ± 11,63

Содержание малонового диальдегида в сыворотке крови и восстановленного глутатиона в крови существенно не изменялось, что также указывает на отсутствие токсического действия препарата.

Анализ биохимических параметров сыворотки крови не выявил отрицательного действия на испытываемых животных.

Гематологические исследования также не выявили отрицательного действия препарата. Препарат характеризуется положительной динамикой массы тела испытываемых животных.

Таблица 3 – Биохимические параметры сыворотки крови крыс при изучении хронической токсичности кормовой добавки «Ипан»

Группы	АЛТ	ЩФ	АСТ	Кальций	Фосфор
Интактные	20,2 ± 6,27	569,4 ± 38,2	272,5 ± 7,12	4,0 ± 0,11	2,8 ± 0,15
0,25 мл	37,6 ± 13,13	599,4 ± 59,6	279,6 ± 24,4	4,3 ± 0,45	2,8 ± 0,15
0,2 мл	72,8 ± 6,12	599,6 ± 17,8	310,8 ± 14,1	4,8 ± 0,29	2,5 ± 0,07
0,125 мл	67,7 ± 21,71	616,0 ± 26,7	316,2 ± 11,9	4,0 ± 0,14	2,4 ± 0,17
Комбикорм	23,0 ± 8,57	658,0 ± 74,7	266,5 ± 10,4	4,3 ± 0,17	2,6 ± 0,15
Комбикорм + добавка	46,8 ± 9,55	655,8 ± 68,9	296,1 ± 13,8	3,8 ± 0,16	2,7 ± 0,09

Таблица 4 – Прирост массы тела на 1 голову при хроническом введении «Ипан»

Группы	Прирост массы, г/голову
Интактные	47,5
0,25 мл	37,8
0,2 мл	64
0,125 мл	78,4
Комбикорм	87
Комбикорм + добавка	86,4

Органолептические, физико-химические и санитарные показатели мяса бычков, получивших кормовую добавку. Мышцы на разрезе слегка влажные, не липкие; после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась, что свидетельствовало об его упругой консистенции. Запах поверхностного слоя образцов мяса опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных (крупный рогатый скот), характерный для свежего мяса, светло-красного цвета. Проба варкой показала, что бульон, как в опытной, так и контрольной группах прозрачный, ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

При микроскопии мазков-отпечатков в поле зрения были обнаружены единичные кокки, палочковидных форм микроорганизмов и следов распада мышечной ткани не выявлено. Бактериологический анализ мышц всех групп бычков обсеменения их патогенной или условно патогенной микрофлорой не установил. Физико-химические показатели мяса отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Микробиологические и физико-химические показатели мяса бычков

Показатель	Срок хранения при 2°C, ч	Группы	
		контрольная	опытная
Бактериоскопия мазков-отпечатков	24	В мясе животных всех групп выявили единичные кокки	
РН	24	5,90±0,06	5,85±0,04
	240	6,10±0,04	6,02±0,02
Реакция с 5%-ным раствором сернокислой меди в бульоне	24	3-	4-
	240	3-	4-
Реакция на пероксидазу	24	3+	4+
	240	3+	4+
Летучие жирные кислоты, мг КОН	24	3,69±0,12	3,54±0,12
Аминоаммиачный азот, мг КОН	24	1,15±0,02	1,08±0,04
	240	1,20±0,02	1,12±0,03

Примечание: (-) - реакция отрицательная; (+) - реакция положительная.

Как видно из таблицы 5, достоверных различий по физико-химическим показателям мяса обеих групп не установлено. Концентрация водородных ионов находилась в допустимых пределах для созревшего свежего мяса, что способствовало хорошему санитарному его состоянию. При хранении в течение 10 суток мясо как контрольной, так и опытной групп хорошо сохранялось, наблюдалась выраженная корочка подсыхания.

Относительная биологическая ценность и безвредность мяса бычков. При изучении безвредности образцов мяса бычков обеих групп на тест-организмах инфузориях Тетрахимена пириформис отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось.

Относительная биологическая ценность мяса бычков отражена в таблице 6.

Таблица 6 – **Относительная биологическая ценность мяса бычков, находившихся в опыте по скармливанию кормовой добавки**

Вид пробы	Группы	1 опыт		2 опыт		Среднее по двум опытам	
		среднее количество тест-организмов	% к контролю	среднее количество тест-организмов	% к контролю	среднее количество тест-организмов	% к контролю
мясо	опыт	239	103,0	234	104,0	237	103,5
	контроль	232	100,0	225	100,0	229	100,0

Средние данные по относительной биологической ценности опытных образцов мяса превышали таковые контрольных образцов соответственно на 3,5 %.

Выводы. 1. Установление острой токсичности препарата «Ипан» на мышах позволяет отнести его к группе, представляющей 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007.

2. Препарат положительно влияет на динамику роста массы тела крыс.

3. Изучение гематологических и биохимических показателей крови крыс не выявило признаков токсического действия кормовой добавки из экстракта солода «Ипан» и комбикорма с добавкой в хроническом эксперименте на крысах.

4. Скармливание кормовой добавки бычкам на откорме не оказывает отрицательного влияния на организм животных, не изменяет органолептических, физико-химических и биохимических свойств мяса. Продукты убоя безвредны для простейших организмов инфузорий Тетрахимена пириформис.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование оксидата торфа в растениеводстве и в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Наумова [и др.] // Известия Белорусской инженерной академии. – 1999. – № 2 (8). – С. 49–52.
2. Калинка, А. К. Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота в условиях предгорья Карпат / А. К. Калинка, Л. В. Шпак // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 19–21.
3. Кашин, А. С. Антропогенные экологические болезни телят / А. С. Кашин // Ветеринария. – 2003. – N 2. – С. 37–38.
4. Кирнос, И. О. Полноценное кормление – надежный резерв увеличения производства молока / И. О. Кирнос, В. Ф. Галкин, В. М. Дуборезов // Зоотехния. – 2007. – № 5. – С. 10–11.
5. Кобозев, В. И. Влияние оксидата торфа на естественную резистентность и качество мяса свиней / В. И. Кобозев, К. М. Ковалевский, А. Е. Янченко // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» Государственной академии ветеринарной медицины: сб. науч. тр. Т. 30. – Витебск, 1993. – С. 35–36.
6. Медведев, И. Оценка питательности кормов и нормирование питания животных / И. Медведев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 6. – С. 38–42.
7. Основы выращивания и откорма крупного рогатого скота: моногр. / Ф.А. Нагдалиев [и др.]. – Барнаул, 2001. – 380 с.
8. Романенко, Л. В. Особенности кормления и системы рационов для высокопродуктивных молочных коров / Л. В. Романенко, В. И. Волгин // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – №4. – С. 20–27.
9. Соколова, С. Н. Мясная продуктивность трехпородных помесных бычков в зависимости от уровня протеина в рационе: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Соколова С.Н. – Жодино, 1993. – 22 с.

REFERENCES

1. Ispol'zovanie oksidata torfa v rastenievodstve i v racionalah molodnjaka krupnogo roगतого skota / G. V. Naumova [i dr.] // Izvestija Belorusskoj inzhenernoj akademii. – 1999. – № 2 (8). – S. 49–52.
2. Kalinka, A. K. Intensivnoe vyrashhivanie molodnjaka krupnogo roगतого skota v uslovijah predgor'ja Karpat / A. K. Kalinka, L. V. Shpak // Zootehnija. – 2008. – № 2. – S. 19–21.
3. Kashin, A. S. Antropogennye jekologicheskie bolezni teljat / A. S. Kashin // Veterinarija. – 2003. – N 2. – S. 37–38.
4. Kirnos, I. O. Polnocennoe kormlenie nadezhnyj rezerv uvelichenija proizvodstva moloka / I. O. Kirnos, V. F. Galkin, V. M. Duborezov // Zootehnija. – 2007. – № 5. – S. 10–11.
5. Kobozev, V. I. Vlijanie oksidata torfa na estestvennuju rezistentnost' i kachestvo mjasa svinej / V. I. Kobozev, K. M. Kovalevskij, A. E. Janchenko // Uchenye zapiski Vitebskoj ordena «Znak Pocheta» Gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny: sb. nauch. tr. T. 30. – Vitebsk, 1993. – S. 35–36.

6. Medvedev, I. Ocenka pitatel'nosti kormov i normirovanie pitaniya zhivotnyh / I. Medvedev // Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2006. – № 6. – S. 38–42.

7. Osnovy vyrashhivaniya i otkorma krupnogo rogatogo skota : monogr. / F.A. Nagdaliev [i dr.]. – Barnaul, 2001. – 380 s.

8. Romanenko, L. V. Osobennosti kormleniya i sistemy racionov dlja vysokoproduktivnyh molochnyh korov / L. V. Romanenko, V. I. Volgin // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – 2007. – №4. – S. 20–27.

9. Sokolova, S. N. Mjasnaja produktivnost' trehporodnyh pomesnyh bychkov v zavisimosti ot urovnja proteina v racione: avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk / Sokolova S.N. – Zhodino, 1993. – 22 s.

**«ПАН» – кормова добавка біологічно активних речовин, її нешкідливість та вплив на якість м'яса бичків
В.П. Цай, В.Ф. Радчик, В.К. Гурін, І.А. Петрова, Т.Л. Сапсалева**

Представлені результати випробувань кормової добавки «Пан», розробленої в ДНУ «Інститут природокористування НАН Білорусі», яка являє собою продукт окислення паростків солоду, збагачений карбамідом.

Метою досліджень було визначення ступеня нешкідливості кормової добавки біологічно активних речовин «Пан» і встановити її вплив на м'ясо відгодівельних бичків білоруської чорно-рябої породи.

Вивчення гострої токсичності препарату на мишах дозволяє віднести його до групи, що представляє 4 клас небезпеки за ГОСТом 12.1.007. Вивчення гематологічних та біохімічних показників крові щурів не виявило ознак токсичної дії кормової добавки «Пан» і комбікорми з добавкою в хронічному експерименті. Оцінка м'яса бичків, яким згодували кормову добавку «Пан» за фізико-хімічними та бактеріологічними показниками, відповідало доброякісному продукту. Відносна біологічна цінність м'яса дослідної групи знаходиться в діапазоні недостовірних коливань щодо контролю, продукти є нешкідливими для тест-організмів інфузорій тетрахімени пірiformis. Відхилень в морфологічній структурі, характері руху, рості і розвитку найпростіших не спостерігалось.

Ключові слова: біологічно активна добавка, токсикологічна оцінка, молодняк великої рогатої худоби, кормова добавка «Пан», якість м'яса.

Надійшла 7.10.2014.