

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Косилов В.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»
тел. 8950-182-46-26, vivara_@bk.ru

А.С. Артамонов, кандидат сельскохозяйственных наук
ООО «Виломикс» («Deutsche Vilomix») консультант по кормлению
сельскохозяйственных животных
тел. 8922-850-40-04, alexei-artamonov56@mail.ru

Никонова Е. А., кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель
ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»
тел. 8922-549-24-67, nikonovaea84@mail.ru

Ключевые слова: тяжелые металлы, вредные вещества, длиннейшая мышца, бычки-кастраты.

Работа посвящена проведению анализа мясной продукции, получаемой при убое бычков-кастратов разных генотипов на содержание в мясе тяжелых металлов и вредных веществ. Анализ полученных данных свидетельствует, что содержание тяжелых металлов в большинстве случаев было ниже допустимых концентраций.

Введение. Содержание основных питательных веществ в мясе во многом определяет его пищевые достоинства и вкусовые качества. Вкусовые характеристики мяса определяются такими органолептическими показателями как его нежность, сочность, аромат. Кроме того, современный потребитель не только неравнодушен к мраморности мяса, определяемой плотностью мышечной ткани и наличием в ней жировых образований, создающих характерный мраморный рисунок, но и все чаще задумывается о потенциально опасных и токсических веществах биологической и химической природы содержащихся в получаемом после убоя мясе [1]. Широкое использование в настоящее время в изучении качества мяса физико-химических методов его оценки позволяют не только более объективно судить о питательности мяса, точнее выявить возрастные, породные отличия, отследить изменения, происходящие в организме животных с возрастом в меняющихся условиях окружающей среды, но и его экологической безопасности [3].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования в нашем опыте послужили туши чистопородных и помесных бычков-кастратов, полученные после убоя и отобранные пробы согласно методике исследования.

Из полученного в ходе опыта новорожденного молодняка было сформировано 4 группы бычков по 15 голов в каждой (I группа – красная степная, II – 1/2 англер x 1/2 красная степная, III – 1/2 симментал x 1/4 англер x 1/4 красная степная и IV – 1/2 герефорд x 1/4 англер x 1/4 красная степная). Молодняк до 6 мес выращивался по системе корова-теленки с кастрацией в 3 – месячном возрасте. После отъема от матерей кастраты всех групп содержались беспривязно на откормочной площадке. Согласно схеме исследования была проведена сравнительная оценка мясной продуктивности бычков-кастратов разных генотипов.

С целью проведения комплексной оценки качества мясной продукции и наличие вредных веществ и тяжелых металлов в мясе бычков-кастратов разных генотипов были проведены контрольные убои в 16, 18 и 20 - месячном возрасте

Результаты исследований и их обсуждение. На основе полученных нами данных и проведенного анализа можно сделать вывод, что полученное от подопытных животных всех групп мясо

характеризовалось хорошими технологическими и кулинарными свойствами и обладало достаточно высокой способностью к длительному хранению, что дает основание утверждать, что оно является высокоценным сырьем для мясоперерабатывающей промышленности.

В настоящее время одной из важных проблем является проблема качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья, так как они могут нести в себе большое количество потенциально опасных и токсических веществ биологической и химической природы. При этом спектр этих веществ весьма широк: радионуклиды, пестициды и тяжелые металлы, отравляющие организм человека и влияющие на его наследственность (табл. 6,7.8), [2].

В хозяйстве, где проводились исследования, ежегодно проводится поверхностное внесение в почву минеральных удобрений, используются гербициды, инсектициды и т.д. И зачастую ввиду несовершенства технологического оборудования при внесении химикатов, добиться равномерного внесения в почву химически активных веществ не удастся. Наиболее сильное загрязнение почвы происходит на границе полей, где обычно заправляются агрегаты, и травостой таких участков содержит концентрацию химических веществ в несколько раз превышающих ПДК (предельно допустимая концентрация).

Распаханность земель в хозяйстве является высокой и естественные пастбищные угодья минимальны, поэтому скот выпасается на границе таких загрязненных зон: по окраинам полей, балкам, неудобьям, из-за чего в организм животных попадает избыточное количество вредных веществ.

После убоя молодняка в соответствии с ГОСТом проводили контроль экологической чистоты мяса по всем основным возможным загрязнителям: Cu, Zn, Pb, Cd, Hg, As, содержанию нитратов, остаточным количествам пестицидов.

Для экологического контроля образцы брали из длиннейшего мускула спины, при этом ПДК служило контролем содержания токсических веществ в мясе.

Анализ полученных данных свидетельствует, что содержание тяжелых металлов в большинстве случаев было ниже допустимых концентраций.

Таблица 6 - Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины подопытных животных в возрасте 16 мес.

| Токсические элементы и вредные вещества | Группа | | | | | | | | ПДК |
|---|---------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------------|
| | I | | II | | III | | IV | | |
| | Показатель | | | | | | | | |
| | x±Sx | Cv | x±Sx | Cv | x±Sx | Cv | x±Sx | Cv | |
| Медь, мг/кг | 3,6975±0,019 | 0,98 | 3,35±0,013 | 0,81 | 3,70±0,01 | 1,90 | 3,06±0,013 | 0,90 | 5,0 |
| Цинк, мг/кг | 41,3±0,10 | 0,52 | 44,9±0,30 | 1,25 | 44,3±0,51 | 2,11 | 34,3±0,16 | 0,91 | 70,0 |
| Свинец, мг/кг | 0,20±0,005 | 6,10 | 0,21±0,009 | 9,33 | 0,15±0,009 | 11,19 | 0,23±0,007 | 6,78 | 0,50 |
| Кадмий, мг/кг | 0,007±0,0005 | 11,37 | 0,008±0,0001 | 4,45 | 0,006±0,0006 | 12,30 | 0,005±0,001 | 14,17 | 0,05 |
| Хром, мг/кг | 0,02±0,024 | 10,70 | 0,03±0,055 | 16,52 | 0,05±0,055 | 13,84 | 0,04±0,048 | 14,17 | 0,20 |
| Никель, мг/кг | 0,062±0,024 | 7,41 | 0,081±0,001 | 11,03 | 0,091±0,001 | 14,61 | 0,081±0,001 | 10,81 | 0,50 |
| Цезий-137, Бк/кг | 8,5±0,08 | 2,63 | 8,3±0,08 | 2,69 | 8,0±0,05 | 2,17 | 8,8±0,11 | 3,07 | 160 |
| Стронций-90, Бк/кг | 2,8±0,03 | 4,47 | 3,0±0,08 | 5,77 | 9,5±0,18 | 13,07 | 2,7±0,05 | 5,08 | 50 |
| КМАФА нм, КОЕ/г*10 ³ | 4,04±0,078 | 3,56 | 3,59±0,07 | 5,32 | 3,78±0,01 | 2,44 | 3,78±0,03 | 2,48 | 1*10 ⁴ |
| Ртуть | Не обнаружено | | | | | | | | 0,03 |
| Мышьяк | Не обнаружено | | | | | | | | 0,10 |
| Афлотоксин В1 | Не обнаружено | | | | | | | | |
| Пестициды, мг/кг (ГХЦГ, изомеров) | Не обнаружено | | | | | | | | |

Таблица 7 - Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины подопытных животных в возрасте 18 мес.

| Токсические элементы и вредные вещества | Группа | | | | | | | | ПДК |
|---|---------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------------|
| | I | | II | | III | | IV | | |
| | Показатель | | | | | | | | |
| | х±Sx | Cv | х±Sx | Cv | х±Sx | Cv | х±Sx | Cv | |
| Медь, мг/кг | 3,71±0,020 | 1,00 | 3,37±0,014 | 0,83 | 3,72±0,02 | 1,92 | 3,08±0,014 | 0,91 | 5,0 |
| Цинк, мг/кг | 41,5±0,11 | 0,54 | 45,0±0,31 | 1,27 | 44,5±0,52 | 2,13 | 34,5±0,17 | 0,93 | 70,0 |
| Свинец, мг/кг | 0,21±0,006 | 6,11 | 0,23±0,010 | 9,35 | 0,17±0,010 | 11,20 | 0,25±0,008 | 6,80 | 0,50 |
| Кадмий, мг/кг | 0,009±0,0006 | 11,39 | 0,009±0,0001 | 4,47 | 0,008±0,0007 | 12,31 | 0,007±0,001 | 14,19 | 0,05 |
| Хром, мг/кг | 0,03±0,026 | 10,72 | 0,04±0,057 | 16,54 | 0,06±0,057 | 13,86 | 0,05±0,050 | 14,19 | 0,20 |
| Никель, мг/кг | 0,064±0,026 | 7,43 | 0,083±0,003 | 11,05 | 0,093±0,003 | 14,63 | 0,083±0,003 | 10,83 | 0,50 |
| Цезий-137, Бк/кг | 8,7±0,10 | 2,65 | 8,5±0,10 | 2,71 | 8,2±0,07 | 2,19 | 9,0±0,13 | 3,09 | 160 |
| Стронций-90, Бк/кг | 3,0±0,05 | 4,49 | 3,1±0,07 | 5,79 | 9,6±0,20 | 13,09 | 2,9±0,07 | 6,00 | 50 |
| КМАФА нм, КОЕ/г*10 ³ | 4,06±0,080 | 3,58 | 3,61±0,09 | 5,34 | 3,80±0,03 | 2,46 | 3,80±0,04 | 2,50 | 1*10 ⁴ |
| Ртуть | Не обнаружено | | | | | | | | 0,03 |
| Мышьяк | Не обнаружено | | | | | | | | 0,10 |
| Афлотоксин В1 | Не обнаружено | | | | | | | | |
| Пестициды, мг/кг (ГХЦГ, изомеров) | Не обнаружено | | | | | | | | |

Таблица 8 - Содержание тяжелых металлов и других вредных веществ в длиннейшей мышце спины подопытных животных в возрасте 20 мес.

| Токсические элементы и вредные вещества | Группа | | | | | | | | ПДК |
|---|---------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------------|
| | I | | II | | III | | IV | | |
| | Показатель | | | | | | | | |
| | х±Sx | Cv | х±Sx | Cv | х±Sx | Cv | х±Sx | Cv | |
| Медь, мг/кг | 3,75±0,021 | 1,02 | 3,41±0,015 | 0,85 | 3,76±0,03 | 1,94 | 3,12±0,015 | 0,92 | 5,0 |
| Цинк, мг/кг | 41,9±0,12 | 0,56 | 45,1±0,32 | 1,29 | 44,9±0,53 | 2,15 | 34,9±0,18 | 0,95 | 70,0 |
| Свинец, мг/кг | 0,23±0,007 | 6,13 | 0,25±0,011 | 9,37 | 0,20±0,011 | 11,22 | 0,27±0,009 | 6,82 | 0,50 |
| Кадмий, мг/кг | 0,011±0,0007 | 11,41 | 0,010±0,0002 | 4,49 | 0,010±0,0008 | 12,33 | 0,009±0,001 | 14,21 | 0,05 |
| Хром, мг/кг | 0,04±0,028 | 10,74 | 0,05±0,059 | 16,56 | 0,07±0,059 | 13,88 | 0,06±0,052 | 14,21 | 0,20 |
| Никель, мг/кг | 0,066±0,028 | 7,45 | 0,085±0,005 | 11,07 | 0,095±0,005 | 14,65 | 0,085±0,005 | 10,85 | 0,50 |
| Цезий-137, Бк/кг | 8,9±0,12 | 2,67 | 8,7±0,12 | 2,73 | 8,4±0,09 | 2,21 | 9,2±0,15 | 3,11 | 160 |
| Стронций-90, Бк/кг | 3,1±0,07 | 4,51 | 3,2±0,09 | 5,81 | 9,7±0,22 | 13,11 | 3,1±0,09 | 6,01 | 50 |
| КМАФА нм, КОЕ/г*10 ³ | 4,08±0,082 | 3,60 | 3,63±0,10 | 5,36 | 3,82±0,05 | 2,48 | 3,82±0,05 | 2,52 | 1*10 ⁴ |
| Ртуть | Не обнаружено | | | | | | | | 0,03 |
| Мышьяк | Не обнаружено | | | | | | | | 0,10 |
| Афлотоксин В1 | Не обнаружено | | | | | | | | |
| Пестициды, мг/кг (ГХЦГ, изомеров) | Не обнаружено | | | | | | | | |

Важно, что вредные вещества – афлотоксин В1, пестициды, нитраты, а же такие сильно токсичные химические элементы как ртуть и мышьяк – в мышечной ткани животных не обнаружены.

Таким образом, при использовании соответствующего набора кормов в условиях интенсивного выращивания молодняка, возможно получать высококачественную экологически чистую говядину.

Литература:

1. Черкаев, А. Пути повышения качества говядины / А. Черкаев, Д. Левантин // Молочное и мясное скотоводство. - 1976. - № 2 - С. 20 -22.
2. Черкаев, А.В. Мясное скотоводство / А.В. Черкаев, А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин. - Оренбург: Издательство ОГУ, 2000. - 350 с.
3. Швынденков, В.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса чистопородных и помесных бычков / В.А. Швынденков // Известия ОГАУ, 2007. - №1 (13).-С. 98-103.