

УДК 574:636.085

Краснощекова Т.А., д.с.-х.н., профессор, Уваров С.А., к.с.-х.н., доцент,  
Плавинский С.Ю., аспирант, ДальГАУ

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПРИАМУРЬЕ

*В статье представлены материалы по изучению накопления токсичных химических элементов (Hg, Pb, Cd, As) в мясных продуктах крупного рогатого скота в зависимости от его упитанности, породы и природно-климатических условий Приамурья. На основе проведенных исследований определены причины накопления этих элементов в мясе и субпродуктах.*

Krasnoschekova T.A., Doc.Agric.Sci., professor; Uvarov S.A., Cand.Agric.Sci., senior lecturer;  
Plavinsky S.U., post graduate student, FESAU  
ECOLOGICAL EVALUATION OF MINERAL CONTENT OF CATTLE MEAT PRODUCTS IN  
PRIAMURIE

*In the article the materials on study of accumulation of toxic chemical elements (Hg, Pb, Cd, As) in cattle meat products depending on its fatness, breed and environment of Priamurie are presented. On the basis of research materials were defined the reasons of accumulation of these elements in meat and byproducts.*

Сельское хозяйство и его важнейшая отрасль – животноводство занимает особое место в народнохозяйственном комплексе России. От уровня его развития во многом зависит удовлетворение первоочередных материальных потребностей общества, так как главное его назначение заключается в производстве необходимого количества продуктов питания для населения и сырья для промышленности.

Амурская область относится к региону с резким недостатком в биосфере нормируемых минеральных веществ и избытка ряда особо токсичных металлов (свинец, ртуть, кадмий и др.), что отражается в свою очередь, на содержании этих элементов в кормах сельскохозяйственных животных и продуктах животноводства. Актуальность экологической проблемы в том, что поступление токсикантов в организм человека происходит чаще всего по сложной системе: почва – растение (корм, рацион) – животное – продукт животноводства – человек.

Повышенный уровень токсичных химических элементов приводит к их накоплению в растительных кормах и отрицательно влияет на организм животных и качество получаемых от них продуктов (Вяйзенен Г.Н., 1999; Незавитин А.Г., 2000).

Основным путем (до 70%) поступления тяжелых металлов в организм человека являются пищевые продукты.

Сельскохозяйственная продукция, а именно продукция животноводства, является одним из основных источников снабжения населения продовольствием. В связи с этим продукты животного происхождения могут являться основными поставщиками тяжелых металлов в организм человека.

В условиях Амурской области недостаточно данных о концентрации ряда тяжелых металлов и причинах их накопления в такой, наиболее употребляемой людьми сельскохозяйственной продукции, как мясо и субпродукты. Поэтому изучение содержания токсичных веществ и причин их накопления в мясных продуктах является актуальной проблемой для условий Приамурья.

Основной целью работы явилось изучение накопления ртути, свинца, кадмия и мышьяка в мясе и субпродуктах крупного рогатого скота в зависимости от упитанности, породы и зональных особенностей Приамурья.

Для решения поставленной задачи нами изучен химический состав кормов, мяса, и субпродуктов на содержание в них токсичных химических веществ (свинца, ртути, кадмия и мышьяка). Содержание химических элементов в мясе и субпродуктах проводили по общепринятым методикам зоотехнического и биохимического анализа. Изучение химического состава мяса и субпродуктов крупного рогатого скота проводили от животных трех южных районов

(Ивановского, Тамбовского, Константиновского) и одного центрального – Свободненского. Из этих районов скот поступал на Благовещенский мясокомбинат. Анализ мясopодуKтов проводили с учетом породы скота (симментальская, чернопестрая и герефордская) и категории упитанности (1-я высшая, 2-я средняя, 3-я тощая).

В результате химического анализа мяса от животных разных пород и упитанности установлено, что накопление токсичных элементов происходит по-разному (табл. 1). Как показали наблюдения более высокое содержание Pb, Hg, Cd и As было в мясе молодняка черно-пестрой породы.

Таблица 1

Химический состав средней пробы мяса от бычков разных пород

Порода	Влага, %	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Свинец, мг/кг	Кадмий, мг/кг	Ртуть, мг/кг	Мышьяк, мг/кг
Симментальская	63,0± 3,20	17,5±1,22	18,6± 1,38	0,78± 0,06	0,31± 0,02	0,03± 0,002	0,02± 0,001	0,05± 0,003
Чернопестрая	63,2± 3,14	16,5± 1,34	19,4± 1,94	0,76± 0,07	0,41± 0,03	0,04± 0,002	0,03± 0,001	0,07± 0,004
Герефордская	60,4± 2,94	19,7± 1,86	19,0± 1,56	0,75± 0,065	0,29± 0,03	0,02± 0,002	0,02± 0,001	0,04± 0,003

Наряду с этим токсичные вещества (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк) определяли в мясе крупного рогатого скота в трех южных сельскохозяйственных районах и в одном центральном. (табл. 2)

Изучение концентрации в мясе крупного рогатого скота наиболее токсичных элементов позволяет констатировать, что в южных районах Амурской области (Ивановском, Константиновском и

Тамбовском) она ниже, чем в районах центральной агроклиматической зоны, в частности в Свободненском районе.

Кроме того, установлено, что концентрации Pb, Cd, Hg и As в мясе крупного рогатого скота зависит от содержания в нем белка и жира. Исследования показали, что чем больше в мясе белка и меньше жира, тем концентрация токсичных веществ выше.

Таблица 2

Содержание свинца (Pb), кадмия (Cd), ртути (Hg) и мышьяка (As) в мясе крупного рогатого скота, мг/кг

Район	Содержание элемента			
	Pb	Cd	Hg	As
1-я категория мяса				
Ивановский	0,44±0,030	0,035±0,003	0,011±0,002	0,07±0,002
Константиновский	0,39±0,022	0,030±0,002	0,006±0,003	0,02±0,013
Тамбовский	0,44±0,025	0,035±0,003	0,011±0,001	0,07±0,004
Свободненский	0,51±0,046	0,041±0,002	0,025±0,002	0,10±0,018
В среднем	0,45	0,035	0,013	0,065
2-я категория мяса				
Ивановский	0,49±0,04	0,037±0,002	0,013±0,001	0,09±0,007
Константиновский	0,43±0,025	0,050±0,003	0,007±0,002	0,08±0,008
Тамбовский	0,46±0,03	0,037±0,0025	0,013±0,002	0,09±0,006
Свободненский	0,54±0,04	0,050±0,004	0,029±0,003	0,11±0,009
В среднем	0,48	0,044	0,031	0,093
3-я категория мяса				
Ивановский	0,51±0,04	0,041±0,004	0,017±0,001	0,11±0,0015
Константиновский	0,50±0,04	0,060±0,005	0,004±0,001	0,11±0,002
Тамбовский	0,51±0,03	0,041±0,04	0,017±0,001	0,11±0,002
Свободненский	0,61±0,04	0,062±0,003	0,035±0,001	0,13±0,002
В среднем	0,53	0,051	0,018	0,12

При изучении химического состава субпродуктов нами установлено, что

накопление свинца, кадмия, ртути и мышьяка в субпродуктах зависит также от

упитанности, породы откармливаемого крупного рогатого скота и от

биогеохимических особенностей отдельных районов Амурской области (табл. 3).

Таблица 3  
Содержание свинца (Pb), кадмия (Cd), ртути (Hg), и мышьяка (As) в субпродуктах,  $M \pm m$

Субпродукты	Южные районы				Центральный район			
	Pb	Cd	Hg	As	Pb	Cd	Hg	As
1-я категория								
Печень	0,42± 0,03	0,03± 0,002	0,006± 0,003	0,002± 0,001	0,56± 0,025	0,05± 0,02	0,04± 0,003	0,016± 0,001
Почки	0,41± 0,03	0,029± 0,002	0,028± 0,002	0,002± 0,001	0,55± 0,025	0,046± 0,02	0,038± 0,004	0,012± 0,001
Сердце	0,41± 0,03	0,033± 0,002	0,015± 0,001	0,003± 0,001	0,53± 0,03	0,043± 0,015	0,025± 0,001	0,10± 0,001
Язык	0,42± 0,03	0,034± 0,002	0,016± 0,001	0,002± 0,001	0,54± 0,03	0,046± 0,015	0,028± 0,001	0,12± 0,001
Легкое	0,42± 0,04	0,033± 0,002	0,03 0± 0,02	0,003± 0,001	0,55± 0,03	0,05± 0,015	0,04± 0,002	0,060± 0,002
2-я категория								
Печень	0,45± 0,04	0,05± 0,003	0,009± 0,0001	0,004± 0,0001	0,59± 0,053	0,05± 0,001	0,046± 0,001	0,02± 0,001
Почки	0,46± 0,03	0,04± 0,004	0,029± 0,0001	0,003± 0,0001	0,57± 0,03	0,051± 0,002	0,043± 0,002	0,017± 0,003
Сердце	0,42± 0,02	0,03 5± 0,004	0,017± 0,0001	0,003± 0,0001	0,56± 0,03	0,047± 0,004	0,04± 0,003	0,013± 0,001
Язык	0,45± 0,01	0,03 6± 0,004	0,018± 0,0001	0,004± 0,0001	0,56± 0,03	0,047± 0,003	0,03± 0,002	0,018± 0,001
Легкое	0,17± 0,01	0,03 7± 0,003	0,019± 0,0001	0,004± 0,0001	0,57± 0,03	0,057± 0,003	0,048± 0,003	0,019± 0,001
3-я категория								
Печень	0,51± 0,02	0,05 8± 0,001	0,009± 0,0001	0,008± 0,0001	0,61± 0,02	0,059± 0,003	0,051± 0,003	0,125± 0,001
Почки	0,48± 0,02	0,047± 0,001	0,036± 0,001	0,004± 0,0001	0,59± 0,02	0,05 8± 0,004	0,046± 0,003	0,026± 0,001
Сердце	0,47± 0,02	0,04± 0,001	0,031± 0,002	0,02± 0,0001	0,58± 0,02	0,054± 0,004	0,047± 0,003	0,014± 0,001
Язык	0,46± 0,02	0,03 6± 0,001	0,03 2± 0,002	0,008± 0,0001	0,58± 0,02	0,048± 0,003	0,043± 0,003	0,012± 0,001
Легкое	0,46± 0,02	0,05± 0,001	0,044± 0,002	0,011± 0,0001	0,60± 0,02	0,06± 0,003	0,05± 0,003	0,02± 0,001

Повышенный уровень этих элементов был в тушах тощих животных (3-я категория) из Свободненского района, а наибольшая концентрация всех изучаемых токсичных элементов была в печени. Таким образом, накопление токсичных веществ в субпродуктах, как и в мясе, зависит от упитанности животных и от уровня содержания их в биосфере, то есть от зональных особенностей Амурской области.

#### ВЫВОДЫ

1. Накопление свинца, кадмия, ртути и мышьяка в мясе крупного рогатого скота из Свободненского района (центральный район) достоверно выше, чем в Ивановском, Константиновском, Тамбовском (южные) районах.

2. Концентрация токсичных веществ в мясе зависит от породы животных. В мясе животных геррефордской породы содержание всех изучаемых токсичных веществ было самым низким (Pb - 0,29 мг/кг; Cd - 0,02 мг/кг; Hg - 0,02 мг/кг и As - 0,04 мг/кг), а самым высоким - в мясе молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

3. Концентрация Pb, Cd, Hg и As в мясе крупного рогатого скота зависит от упитанности животных. Так, чем больше жира в туше, тем концентрация токсичных веществ ниже.

4. Уровень свинца (Pb), кадмия (Cd), ртути (Hg) и мышьяка (As) в субпродуктах также зависит от упитанности животных и зональных условий биосферы. Наибольшее их накопление определено у животных III категории (тощей) из Свободненского района.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вязенен Г.Н. Тяжелые металлы в продуктах животноводства. // Аграрная наука, 1999. - №4 С.11-12
2. Незавитин А.Г. Содержание кадмия и свинца в мышечной ткани и волосе крупного рогатого скота геррефордской породы. // Проблемы сельскохозяйственной экологии: докл. науч.-практич. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2000. – С.44.