

ISSN 2518-1467 (Online),
ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

5

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2017

SEPTEMBER
СЕНТЯБРЬ
ҚЫРКҮЙЕК

Б а с р е д а к т о р ы

х. ғ. д., проф., ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абиев Р.Ш. проф. (Ресей)
Абишев М.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Аппель Юрген проф. (Германия)
Баймуқанов Д.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Байпақов К.М. проф., академик (Қазақстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Қазақстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Қазақстан)
Велихов Е.П. проф., РҒА академигі (Ресей)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Әзірбайжан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Қалимолдаев М.Н. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лупашку Ф. проф., корр.-мүшесі (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалықов Ж.У. проф., академик (Қазақстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Полещук О.Х. проф. (Ресей)
Поняев А.И. проф. (Ресей)
Сагиян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Қазақстан)
Таткеева Г.Г. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Умбетаев И. проф., академик (Қазақстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Юлдашбаев Ю.А. проф., РҒА корр.-мүшесі (Ресей)
Якубова М.М. проф., академик (Тәжікстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы»РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5551-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д. х. н., проф. академик НАН РК
М. Ж. Журинов

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абиев Р.Ш. проф. (Россия)
Абишев М.Е. проф., член-корр. (Казахстан)
Аврамов К.В. проф. (Украина)
Апель Юрген проф. (Германия)
Баймуканов Д.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Байпаков К.М. проф., академик (Казахстан)
Байтулин И.О. проф., академик (Казахстан)
Банас Иозеф проф. (Польша)
Берсимбаев Р.И. проф., академик (Казахстан)
Велихов Е.П. проф., академик РАН (Россия)
Гашимзаде Ф. проф., академик (Азербайджан)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Давлетов А.Е. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Джрбашян Р.Т. проф., академик (Армения)
Калимолдаев М.Н. академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Лаверов Н.П. проф., академик РАН (Россия)
Лупашку Ф. проф., чл.-корр. (Молдова)
Мохд Хасан Селамат проф. (Малайзия)
Мырхалыков Ж.У. проф., академик (Казахстан)
Новак Изабелла проф. (Польша)
Огарь Н.П. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Полещук О.Х. проф. (Россия)
Поняев А.И. проф. (Россия)
Сагиян А.С. проф., академик (Армения)
Сатубалдин С.С. проф., академик (Казахстан)
Таткеева Г.Г. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умбетаев И. проф., академик (Казахстан)
Хрипунов Г.С. проф. (Украина)
Юлдашбаев Ю.А. проф., член-корр. РАН (Россия)
Якубова М.М. проф., академик (Таджикистан)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан».

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

M. Zh. Zhurinov

E d i t o r i a l b o a r d:

Abiyev R.Sh. prof. (Russia)
Abishev M.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Avramov K.V. prof. (Ukraine)
Appel Jurgen, prof. (Germany)
Baimukanov D.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Baipakov K.M. prof., academician (Kazakhstan)
Baitullin I.O. prof., academician (Kazakhstan)
Joseph Banas, prof. (Poland)
Bersimbayev R.I. prof., academician (Kazakhstan)
Velikhov Ye.P. prof., academician of RAS (Russia)
Gashimzade F. prof., academician (Azerbaijan)
Goncharuk V.V. prof., academician (Ukraine)
Davletov A.Ye. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Dzhrbashian R.T. prof., academician (Armenia)
Kalimoldayev M.N. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief
Laverov N.P. prof., academician of RAS (Russia)
Lupashku F. prof., corr. member. (Moldova)
Mohd Hassan Selamat, prof. (Malaysia)
Myrkhalykov Zh.U. prof., academician (Kazakhstan)
Nowak Isabella, prof. (Poland)
Ogar N.P. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Poleshchuk O.Kh. prof. (Russia)
Ponyaev A.I. prof. (Russia)
Sagiyani A.S. prof., academician (Armenia)
Satubaldin S.S. prof., academician (Kazakhstan)
Tatkeyeva G.G. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umbetayev I. prof., academician (Kazakhstan)
Khripunov G.S. prof. (Ukraine)
Yuldashbayev Y.A., prof. corresponding member of RAS (Russia)
Yakubova M.M. prof., academician (Tadjikistan)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

ISSN 2518-1467 (Online),

ISSN 1991-3494 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

M. T. Nurgaliyeva, A. K. Smagulov, Zh. A. Iskakova

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: meruet79@gmail.com, a.k_smagulov@mail.ru, lady.iskakova2015@yandex.kz

ASSESSMENT OF CONTENT OF CADMIUM IN MEAT AND THE OFFAL OF ANIMALS OF EAST FINLAND

Abstract. Results of definition of cadmium in meat and an offal of animals of East Finland are presented in article. Collation analyses, for the purpose of convergence of results in laboratories of University of Eastern Finland and the Kazakh national agricultural university are carried out.

Keywords: meat and meat products, cadmium, heavy metals, maximum residue limit, atomic and absorbing spectrometer, atomization, graphite furnace.

УДК 612.398.7:577.2

М. Т. Нурғалиева, А. К. Смагулов, Ж. А. Искакова

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ КАДМИЯ В МЯСЕ И СУБПРОДУКТАХ ЖИВОТНЫХ ВОСТОЧНОЙ ФИНЛЯНДИИ

Аннотация. В статье представлены результаты определения кадмия в мясе и субпродуктах животных Восточной Финляндии. Проведены сличительные анализы, с целью сходимости результатов в лабораториях Университета Восточной Финляндии и Казахском национальном аграрном университете.

Ключевые слова: мясо и мясные продукты, кадмий, тяжелые металлы, предельно допустимые концентрации, атомно-абсорбционный спектрометр, атомизация, графитовая печь.

Введение. Кадмий – является естественным элементом, который составляет приблизительно 5 x 10⁻⁵ % земной коры, будучи одним из редких металлов. Его обычно находят как минерал, объединенный с другими элементами, такими как кислород (окись кадмия), хлор (хлорид кадмия), или сера (сульфат кадмия, сульфид кадмия). Естественные источники кадмия в биосфере включают вулканы и разрушения горных пород влиянием погодных условий и полезных ископаемых (UNEP, 2006) [1].

Кадмий, главным образом, попадает в атмосферу бытовыми и промышленными процессами сгорания; по сведениям от 33% до 72% локальных выбросов кадмия (Yaaqub et al., 1991; Melanen et al., 1999) [2-4].

Кадмий встречается в сельскохозяйственных землях как контаминант, попадающий с удобрениями, сточными водами, и может поступать в пищевую цепь человека. Он является токсичным, тератогенным, мутагенным и канцерогенным для большинства организмов.

Из всех тканей животных почки и печень обладают наибольшей способностью к биоаккумуляции кадмия. Металл, накопленный сельскохозяйственными животными, может передаваться людям, которые потребляют мясо, и может стать опасностью для здоровья населения. Пищевые продукты являются наиболее важным источником контаминации кадмием – около 90% [5, 6].

Наиболее высокая концентрация кадмия встречается в субпродуктах. После орального поступления кадмий, главным образом, оказывает влияние на почки, повреждая клубочковую фильтра-

цию и канальцевую реабсорбцию, приводя к аминокацидурии и появлению белков с небольшой массой в моче. Международное агентство по исследованию рака (IARC), объявило кадмий и соединения кадмия канцерогенными для людей, на основании достаточных научных данных [7].

В 2012 г. EFSA опубликовал результаты исследования, которое охватывало 22 страны ЕС с данными, собранными с 2003 по 2011 гг. Наивысшее содержание кадмия было определено в водорослях, какао-продуктах и мясе и пищевых субпродуктах. Поступление в организм кадмия с мясом и пищевыми субпродуктами было 0,177 мкг/кг веса тела, т.е. 8,7% от общего поступления в организм кадмия [8, 9].

Средний уровень кадмия в культивируемой почве в Европе составляет 0.5 мг/кг (Davister, 1996), в то время как в Финляндии - 0.21 мг/кг, хотя есть региональные различия (Sipola and Mäkelä-Kurtto, 1986; Mäkelä-Kurtto and Sippola, 2002) [10-12]. Например, уровни в южной Финляндии почти в два раза выше, чем средний уровень из-за более интенсивных промышленных действий и методов сельского хозяйства в той части Финляндии. Кроме того, транспорт дальнего действия из Центральной Европы так же не исключен как значимый фактор. Уровень кадмия в культивируемых финских почвах близко к значениям, сообщенным в других североевропейских странах, 0.22 мг/кг в Швеции и 0.25 мг/кг в Дании (Andersson, 1977; Tjell and Hovmand, 1978) [13, 14].

Учитывая факт поступления в организм кадмия, ассоциированным с потреблением мяса, мясопродуктов и субпродуктов, были проведены исследования мяса и субпродуктов животных.

Материалы и методы. Исследования по определению содержания кадмия (Cd) проводили в Университете Восточной Финляндии (University of Eastern Finland), в лаборатории «Школа фармацевтики и отдел химии» (School of Pharmacy and Department of Chemistry) (г. Куопио, Восточная Финляндия) на приборе атомно-абсорбционном спектрометре серии Analytik Jena ZEE nit 700 P.

Повторные анализы, с целью сходимости результатов, проводили в Казахстанско-Японском инновационном центре (КЯИЦ) Казахского национального аграрного университета (г. Алматы) на приборе атомно-абсорбционном (АА) спектрометре с электротермическим атомизатором "Квант-З.ЭТА" с корректором неселективного (фонового) поглощения на основе эффекта Зеемана.

Материалом исследования являлись — образцы охлажденного и замороженного мяса и субпродуктов животных Восточной Финляндии: почки, мясо и печень крупного рогатого скота женская особь (*Bos taurus*); почки, мясо и печень крупного рогатого скота мужская особь (*Bos taurus*); почки, печень крупного рогатого скота молодняка 1,2 года (*Bos taurus*); печень крупного рогатого скота молодняка 2 года (*Bos taurus*), печень крупного рогатого скота 1,5 года (*Bos taurus*), мясо северного оленя (Reindeer) (*Rangifer tarandus*); печень тетерева-глухаря (Wood grouse) (*Tetrao urogallus*), печень речной утки - свиязь (Wigeon) (*Anas penelope*), печень дикого зайца молодняка (Hare) (*Lepus timidus*); печень дикого зайца взрослая особь (Hare) (*Lepus timidus*).

Пробы для анализа кадмия были приготовлены способом мокрой минерализации проб и растворении минерализата в водных растворах методом атомно-абсорбционной спектроскопии с атомизацией в графитовой печи. Аналитический контроль качества был проведен, используя сертифицированный эталонный материал.

Результаты исследований и их обсуждение

Повторные анализы, проведенные в Казахстанско-Японском инновационном центре (КЯИЦ) с целью сходимости результатов, находились в диапазоне значений полученных в департаменте «Школа фармацевтики и отдел химии» (School of Pharmacy and Department of Chemistry) (г. Куопио, Восточная Финляндия).

Согласно данным таблицы, содержание кадмия в почках крупного рогатого скота (женская особь 3-7 л) значительно превышает допустимые уровни кадмия, зафиксированного европейскими национальными нормативными документами.

Содержание кадмия в почках крупного рогатого скота (мужской особи) так же имеет высокие уровни.

Почки крупного рогатого скота (молодняк 1,2 и 1.5 года) содержат кадмий ниже максимального уровня. Такие же данные показаны и в результатах в лаборатории КЯИЦ согласно нормам, приведенным в Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

Результаты определения кадмия в мясе и субпродуктах животных

Наименование образца	Лаборатория UEF г. Куопио		НД на методы испытаний	Лаборатория КЯИЦ, г. Алматы		НД на методы испытаний
	фактическое значение показателей	нормируемое значение показателей		фактическое значение показателей	нормируемое значение показателей	
<i>1. Результаты определения кадмия в почках животных</i>						
Почки КРС (женская особь 3-7 л)	2,67	<1,00 мг/кг	COMMISSION REGULATION (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs	2,68	1,00 мг/кг	Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)
Почки КРС (мужская особь 4 г)	2,30			2,70		
Почки КРС (молодняк 1.2 года)	0,48			0,45		
<i>2. Результаты определения кадмия в мясе животных</i>						
Мясо КРС (женская особь 3-7 л)	0,02	<0,05 мг/кг	COMMISSION REGULATION (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs	0,04	0,05 мг/кг	Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)
Мясо КРС (мужская особь 4 г)	0,01			0,03		
Мясо северного оленя	0,01			0,03		
<i>3. Результаты определения кадмия в печени животных</i>						
Печень КРС (женская особь 3-7 л)	0,64	< 0,50 мг/кг	COMMISSION REGULATION (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs	0,62	0,3 мг/кг	Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)
Печень КРС (мужская особь 4 г)	0,65			0,58		
Печень КРС (молодняк 1.2 года)	0,18			0,13		
Печень КРС (молодняк 2 года)	0,13			0,10		
Печень КРС (молодняк 1.5 года)	0,06			0,22		
Печень тетерева-глухаря	0,34			0,31		
Печень речной утки свиязь	0,04			0,04		
Печень дикого зайца (молодняк)	0,05			0,03		
Печень дикого зайца (взрослая особь)	0,20			0,16		

Все анализированные образцы мяса крупного рогатого скота содержали кадмий ниже максимального уровня.

Результаты определения кадмия в печени крупного рогатого скота (женской 3-7 л и мужской особи 4 г) так же превысили допустимые максимальные уровни согласно требованиям европейских национальных нормативных документов.

Результаты определения кадмия в печени диких животных находились в пределах нормы.

Результаты исследований легли в основу разработанных методических рекомендаций «Метод электротермической атомно-абсорбционной спектроскопии определения содержания кадмия (Cd) в пищевых продуктах» Методические рекомендации.

Выводы. Принимая во внимание полученные результаты, мы можем сделать вывод о том, что предел безопасности, рекомендованного европейским органом по безопасности пищевых продук-

тов превышает допустимые максимальные уровни содержания кадмия в почках и печени взрослых особей крупного рогатого скота.

В случае потребления мяса животных Восточной Финляндии не старше 3 лет, предел безопасности поступление в организм кадмия не представляет собой риск для здоровья человека.

Однако Агентство безопасности продовольствия Финляндии, осуществляющее контроль безопасности продовольствия и продуктов питания, не рекомендует употреблять субпродукты животных (крупного рогатого скота) старше 3 лет.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] UNEP 2006. http://www.chem.unep.ch/Pb_and_Cd/WG/WG-meeting-documents.htm
- [2] Yaaqub, R.R., Davies, T.D., Jickells, T.D., Miller, J.M. 1991. Trace elements in daily collected aerosols at a site in south-eastern England, *Atmospheric Environment* 25: 985–996.
- [3] Melanen, M., Ekqvist, M., Mukherjee, A.B., Aunela-Tapola, L., Verta, M., Salmikangas, T. 1999. Atmospheric emissions of heavy metals in Finland in the 1990s. Suomen ympäristö 329, Suomen ympäristökeskus, Oy Edita Ab, Helsinki
- [4] Eija-Riitta Venäläinen. The levels of heavy metals in moose, reindeer and hares in Finland – results of the twenty years' of monitoring. Academic Dissertation, May, 2007.
- [5] Vahter M, Berglund M, Lind B, Jorhem L, Slorach S and Friberg L, 1991. Personal monitoring of lead and cadmium exposure--a Swedish study with special reference to methodological aspects. *Scand J Work Environ Health* 17 (1), 65-74.
- [6] ATSDR, Draft Toxicological profile for Cadmium, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA, 2008.
- [7] International Agency on Research of Cancer (IARC). IARC Cancer Databases. Available from: <http://www.iarc.fr>; 5. FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/ World Health Organization), 2012. The GEMS/Food Consumption Cluster Diets database, Geneva, Switzerland;
- [8] Cadmium dietary exposure in the European population. (2012). Scientific Report of EFSA. *The EFSA Journal*, 10(1): 2551, 1-37;
- [9] Янкович С., Сверак В.М., Лилич С., Николич Д., Стефанович С., Чурчич М., Радичевич. Оценка поступления кадмия с потреблением мяса и мясопродуктов// Все о мясе, №1, 2015, с.26-30.
- [10] Davister, A. 1996. Studies and Research on Processes for the elimination of cadmium from phosphoric acid. OECD Proceeding-Fertilizers as a Source of Cadmium. IOMC. Paris, pp. 21–30
- [11] Sippola, J., Mäkelä-Kurtto, R. 1986. Cadmium in cultivated Finnish soils. *Annales Agriculturae Fenniae* 23: 255–263
- [12] Mäkelä-Kurtto, R., Sippola, J. 2002. Monitoring of Finnish arable land: changes in soil quality between 1987 and 1998. *Agricultural and Food Science in Finland* 11: 273–284
- [13] Andersson, A. 1977. Heavy metals in Swedish soils: On their retention, distribution and amounts. *Swedish Journal of Agricultural Research* 7: 7-20
- [14] Tjell, J.C., Hovmand, M.F. 1978. Metal concentrations in Danish arable soils. *Acta Agriculturae Scandinavica* 28: 81–89.

REFERENCES

- [1] UNEP 2006. http://www.chem.unep.ch/Pb_and_Cd/WG/WG-meeting-documents.htm
- [2] Yaaqub, R.R., Davies, T.D., Jickells, T.D., Miller, J.M. 1991. Trace elements in daily collected aerosols at a site in south-eastern England, *Atmospheric Environment* 25: 985– 996.
- [3] Melanen, M., Ekqvist, M., Mukherjee, A.B., Aunela-Tapola, L., Verta, M., Salmikangas, T. 1999. Atmospheric emissions of heavy metals in Finland in the 1990s. Suomen ympäristö 329, Suomen ympäristökeskus, Oy Edita Ab, Helsinki
- [4] Eija-Riitta Venäläinen. The levels of heavy metals in moose, reindeer and hares in Finland – results of the twenty years' of monitoring. Academic Dissertation, May, 2007.
- [5] Vahter M, Berglund M, Lind B, Jorhem L, Slorach S and Friberg L, 1991. Personal monitoring of lead and cadmium exposure--a Swedish study with special reference to methodological aspects. *Scand J Work Environ Health* 17 (1), 65-74.
- [6] ATSDR, Draft Toxicological profile for Cadmium, Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA, 2008.
- [7] International Agency on Research of Cancer (IARC). IARC Cancer Databases. Available from: <http://www.iarc.fr>; 5. FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/ World Health Organization), 2012. The GEMS/Food Consumption Cluster Diets database, Geneva, Switzerland;
- [8] Cadmium dietary exposure in the European population. (2012). Scientific Report of EFSA. *The EFSA Journal*, 10(1): 2551, 1-37;

- [9] Jankovich S., Sverak V.M., Lilich S., Nikolich D., Stefanovich S., Churchich M., Radichevich. Ocenka postuplenija kadmija s potreblenijem mjasa i mjasoproduktov// Vse o mjase, №1, 2015, s.26-30.
- [10] Davister, A. 1996. Studies and Research on Processes for the elimination of cadmium from phosphoric acid. OECD Proceeding-Fertilizers as a Source of Cadmium. IOMC. Paris, pp. 21–30
- [11] Sippola, J., Mäkelä-Kurtto, R. 1986. Cadmium in cultivated Finnish soils. Annales Agriculturae Fenniae 23: 255–263
- [12] Mäkelä-Kurtto, R., Sippola, J. 2002. Monitoring of Finnish arable land: changes in soil quality between 1987 and 1998. Agricultural and Food Science in Finland 11: 273–284
- [13] Andersson, A. 1977. Heavy metals in Swedish soils: On their retention, distribution and amounts. Swedish Journal of Agricultural Research 7: 7-20
- [14] Tjell, J.C., Hovmand, M.F. 1978. Metal concentrations in Danish arable soils. Acta Agriculturae Scandinavica 28: 81–89.

М. Т. Нұрғалиева, А. Қ. Смағұлов, Ж. А. Искакова

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

**ШЫҒЫС ФИНЛЯНДИЯ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ЕТІНДЕ ЖӘНЕ
ҚОСЫМША ӨНІМДЕРІНДЕ КАДМИЙДІҢ МАЗМҰНЫН БАҒАЛАУ**

Аннотация. Мақалада Шығыс Финляндия жануарлардың етінде және қосымша өнімдерінде кадмийдің анықтау нәтижелері ұсынылған. Шығыс Финляндия Университетінің және Қазақ ұлттық аграрлық университетінің зертханаларда салыстыру талдау мақсатында нәтижесінің сәйкестігі өткізілді.

Түйін сөздер: ет және ет өнімдері, кадмий, ауыр металдар, шекті рұқсат етілген концентрациясы, атомды-абсорбциялық спектрометр, атомизация, графитті пеш.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 10.10.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
15,4 п.л. Тираж 2000. Заказ 5.