

«АЙДАРБАЕВ» ШАРУА ҚОЖАЛЫҒЫНЫҢ СИЫРЛАРЫ СҮТІНІҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУ ДӘРЕЖЕСІН ЗЕРТТЕУ

*Калжанова Б.К., магистрант,
Сарсембаева Н.Б., профессор,
Абдигалиева Т.Б., аға оқытушы
Қазақ Ұлттық аграрлық университеті,
Алматы қаласы, Абай даңғылы 8
tolkyn_07.08@mail.ru*

Аннотация

Мақалада Алматы облысында орналасқан «Айдарбаев» шаруа қожалығы сүтінің ауыр металдармен ластану деңгейі туралы нәтижелер берілген. Зерттеуге арналған сүт үлгілері 2020 жылдың көктем, жаз және күз мезгілдерінде алынды. Зерттеу жұмыстары Қазақ ұлттық аграрлық университетінің Қазақстан-Жапон инновациялық орталығының зертханаларында ТаLab вольтамперометриялық анализаторлы novaа 350 атомдық-адсорбциялық спектрометрінде жүргізілді. Кадмийдің анықталған көрсеткіші орта есеппен 0,07 мг/л болды. Қорғасынның сүт үлгілерінен анықталған мөлшері көктем мезгілінде орта есеппен 0,0153 мг/л құраса, жаз айларындағы орташа көрсеткіші 0,0142 мг/л, ал, күз мезгіліндегі анықталған орташа мөлшері 0,0161 мг/л құрады. Ал, күшән мен сынап мөлшері анықталмады. Зерттеу нәтижесі бойынша сүт құрамында кадмий, сынап, қорғасын және күшән мөлшері рұқсат етілген концентрация шегінен аспады. Алынған нәтижелер еліміздің табиғи нысандарындағы ауыр металдардың құрамы бойынша қоршаған ортаның жағдайына мониторинг жүргізу үшін негіз бола алады.

Кілт сөздер: сүт, сапа, ауыр металдар, қауіпсіздік, ветеринарлық-санитарлық бағалау, кадмий, қорғасын, күшән, сынап, шаруа қожалығы.

Кіріспе

Сүт – бұл табиғи ерекше өнім. Сүттің құрамы өте күрделі. Химиялық құрамының толықтығы бойынша сүтпен ешбір табиғи тағам салыстыруға келмейді. Сүттің химиялық құрамына көптеген минералды, энергетикалық, реттегіш заттар мен дәрумендер кіреді.

Алайда, сүт және сүт өнімдерінің жүйелік өндірісі кезеңдерінде, яғни сауу кезінде, малды азықтандыру кезінде, мал жасына, тұқымына байланысты олардың құрамы тұрақты бола бермейді және де олар улы элементтермен, микотоксиндермен, пестицидтермен,

радионуклидтермен, гормонды препараттармен, нитраттармен, нитриттермен, гербицидтермен ластануы әбден мүмкін [1, 2].

Сүттің құрамында су, әр түрлі ақуыздар, азотты емес заттар, бейорганикалық тұздар, микроэлементтер, органикалық заттар, иммунды денелер және т.б. бар. Оның химиялық құрамына тікелей әсер ететін факторлардың бірі - азық құрамындағы минералды заттар болып табылады. Сүт құрамындағы микроэлементтер ион түрінде кездеседі және олар маңызды рөл атқарады. Сондай-ақ, олар көптеген ферменттердің құрамына кіріп, оларды белсендіреді және де сүттің әртүрлі ақауларын тудыратын заттардың дамуын катализдейді. Сүттің құрамында 50-ден астам элементтер кездеседі. Олар макро- және микроэлементтерге бөлінеді. Негізгі макроэлементтерге: кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор және т.б. жатады. Ал, микроэлементтер қатарынан: темір, кремний, марганец, кобальт, молибден, фтор, алюминий, мыс, мырыш және т.б. кездеседі. Өте аз мөлшерде стронций, күміс, кадмий, ванадий, уран және т.б. болады. Әрине, олар жануар ағзасына азықпен бірге түсіп, жинақталуы мүмкін. Грамдық мөлшердің оннан, жүзден және тіпті мыңнан бір бөлігін құрайтын минералды қосылыстар бірдей маңызды болып келеді. Оларға йод, селен, фтор, бром, күшән, кремний, бор, ванадий, темір, мыс, мырыш, марганец, кобальт, литий, қорғасын, кадмий және басқалары жатады. Сүттің

құрамына барлығы 24 микроэлементтер кіреді [3].

Сүт құрамындағы минералды тұздар (кальций мен фосфор) жас балалардың қаңқа сүйегінің қалыптасуына әсері зор. Егер, азық құрамында минералды тұздардың мөлшері аз болған күнде де сүттегі минералды тұздардың мөлшері салыстырмалы түрде тұрақты болып қала береді. Себебі, олар сүйек ұлпасынан сүтке қажетті мөлшерде өтеді. Сондықтан, жануарлар ағзасы табиғатпен тығыз байланыс көзі - тамақ пен су болып табылады [4].

Қазіргі таңда басты мәселелердің бірі болып топырақтың ауыр металдармен ластануы болып отыр. Себебі, ауыр металдардың көп мөлшері жануарларда әртүрлі сипаттағы улануды тудыруы мүмкін, ал бұл өз кезегінде сүттің өнімділік сапасының төмендеуіне алып келеді. Азық-түліктің, әсіресе жануарлардан алынатын өнімдердің саны мен сапасы адам денсаулығын қалыптастыру мен сақтауда және оның ағзасының қоршаған ортаға бейімделу мүмкіндіктерін сақтауда өте маңызды. Сүт және мал шаруашылығының басқа да өнімдері сапасының мәселелері өте өткір сипатқа ие болып отыр. Теңгерімсіз тамақтану және ластанған жерлерде жиналған азықты пайдалану, ауыр металдар мен улы элементтердің көп мөлшері бар көздерден ауыз су арқылы сиырлардың ағзасына әдеттегіден әлдеқайда көп улы заттар түседі. Соның салдарынан жануарлардың сүт өнімділігі ғана емес, сонымен қатар сүттің сапасы да төмендейді және оның биологиялық және экологиялық пайдалылығы жойылады. Ауыр

металдардың басым бөлігі техногендік жағдайда ластаушы заттар ретінде тірі ағзаларға кері әсерін тудырады. Адамдардың, жануарлар мен өсімдіктердің өмір сүруіне қолайсыз жағдайлар жасайды. Бүгінгі таңда ауыр металдардың өсімдіктер мен жануарлар ағзаларында болатын физиологиялық үдерістерге әсері туралы ғылыми деректер де жетерлік [5].

Бүгінде ғалымдар қорғасын мен сынап сияқты металдар, ауыр металдар қатарына топтастырған, олар нәрестелер мен балаларда неврологиялық аурулар тудыратынын бірнеше рет дәлелдеген. Кадмийдің әсері, әдетте, егде жастағы адамдарда бүйректің зақымдалуына әкелуі мүмкін. Ауаның, судың және топырақтың ауыр металдармен ластануы нәтижесінде олар тамақ өнімдеріне де енуі мүмкін [6].

Елімізде шаруа қожалықтары қалалық аймақтарға жақын орналасқан. Осы себептің салдарынан азық, топырақ, су ауыр металдармен ластануы мүмкін. Ал, олар арқылы мал ағзасына түскен ауыр металдар адам ағзасына сүт арқылы өту қауіпі де жоғары.

Кейінгі жылдары жоғары өнімді сиырлардың сүтінде ауыр металдар мен оларға теңестірілген элементтердің жинақталу мәселесі көптеген зерттеушілердің

қызығушылығын тудыруда [7].

Ауыр металдарға атомдық массасы 40-тан асатын химиялық элементтер жатады. Олардың ішіндегі ең қауіптісі: қорғасын, сынап, кадмий, мырыш, никель және т.б. Қоршаған ортаға түсетін ауыр металдардың шамамен 90% - ы топырақ арқылы жиналады, содан кейін олар табиғи суларға көшеді, өсімдіктерге сіңіріледі де азық-түлік өнімдеріне енеді [8].

Осыған байланысты Алматы облысында орналасқан «Айдарбаев» шаруа қожалығының сиыр сүтінің құрамындағы ауыр металдар мөлшерін зерттеу жұмыстары жүргізілді.

«Айдарбаев» шаруа қожалығы 1998 жылы құрылып, бүгінгі кезде бес бағыт бойынша жұмыс жасауда. Олар: егін шаруашылығы, өсімдік шаруашылығы, көшет өсіретін питомниктер, форель шаруашылығы, сүт фермасы. Шаруашылықта 2005 жылдан бастап мал шаруашылығы бағытын дамыту жұмыстары жүзеге асырылып келе жатыр. 2008 жылға дейін Нидерланды, Австрия және Венгриядан 329 бас голштинфриздік және швицтік асыл тұқымды ірі қара малдар әкелінген. Е. Айдарбаевтың айтуынша, бүгінде жалпы мал саны 474 басты құрайды, оның ішінде 247 сиыр, 300 қой мен ешкі, 170 жылқы. Шаруашылықтың жер көлемі 1000 га

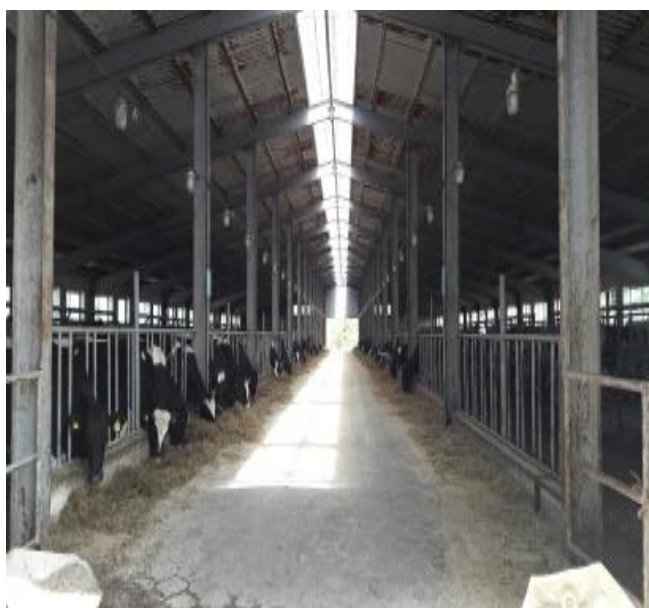
Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу үлгілері 2020 жылдың көктем, жаз және күз айларында Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданы «Айдарбаев» шаруа қожалығындағы сиыр сүтінен алынды.

Аталған шаруа қожалығы сиырлары мен сүтті сақтауға арналған тоңазытқыш көріністері 1 – суретте берілген. Сүт үлгілерінде ауыр металдар мен уытты элементтердің мөлшерін зертханалық зерттеу жұмыстары Қазақ ұлттық аграрлық университетінің Қазақстан-Жапон инновациялық орталығының зертханаларында жүргізілді.

Сүттің орташа сынамасын алу жұмыстары келесі әдістемелік

ережелерге сәйкес жүргізілді: МЕМСТ 26809.1-2014 «Сүт және сүт өнімдері. Қабылдау ережелері, іріктеу әдістері және сынамаларды талдауға дайындау». Сүт сынамалары аталған шаруашылықтың жаңа сауылған сүтін сақтауға арналған тоңазытқыштарынан алынды. Барлығы 30 сүт сынамалары талданды. Алынған сынамалар көріністері 2 – суретте көрсетілген.



А



Б



В

Г

1-сурет. «Айдарбаев» шаруа қожалығы (А және Б – қожалықтың сиыр қоралары мен «Черно-пестрая» тұқымды сиырлары; В – сүтті сақтауға арналған тоңазытқыштар; Г – қожалықтан сүтті өндіріске тасымалдау

Мал шаруашылығы өніміндегі ауыр металдар мен улы элементтердің мөлшерін талдау Қазақ ұлттық аграрлық университетінің Қазақстан-Жапон инновациялық орталығының зертханаларында жүргізілді (3-сурет). 2015 жылдың шілде айында ҚЖИО «Электрондық микроскопия» ӨЖК ҚР СТ ИСО/МЭК 17025-2007 «Сынау және калибрлеу зертханаларының құзыреттілігіне қойылатын жалпы талаптар», № KZ талаптарына

сәйкес Қазақстан Республикасының аккредиттеу жүйесіндегі Қазақстан-Жапон инновациялық орталығының құрамында ұлттық аккредиттеу орталығында аккредиттеуден сәтті өтті. 2017 жылғы тамызда «Электрондық микроскопия» ҰАО тарапынан аккредиттелетін талаптарға сәйкестігіне инспекциялық бақылаудан сәтті өтті. Қолданыстағы ҚЖИО жабдықтары 100% ҚР тізіліміне енгізілген және метрологиялық тексерілген.



А



Б



В

2-сурет. А – тоңазытқышта сүтті сақтау; Б және В – сүттен алынған сынамалар

Әртүрлі нысандардағы ауыр металдарды анықтаудың негізгі заманауи әдісі - атомдық-абсорбциялық спектрометрия (ААС) әдісі болып табылады. ААС әдісі екі кезеңнен тұрады: үлгіні жою және өлшеу. Үлгіні жою-сынаманы дайындау талдау процесінде маңызды кезең болып табылады және көбінесе талдау нәтижесіне негізгі қатені енгізеді. Соңғы жылдары жабық ыдыстарда - микротолқынды пештерде сынама дайындау әдістеріне артықшылық

беріліліп отыр. Бұл бағыт перспективті болып табылады, өйткені ол сынама дайындау әдістеріне қойылатын аналитикалық талаптарды қанағаттандырады: тез ашу, жоғары қысым кезінде жоюдың жоғары тиімділігі, ұшпа элементтердің жоғалуын толығымен жою, ыдырауға қажетті минералды қышқылдардың аз мөлшері және т.б.

Жұмыс барысында сүт үлгілерінен сынама дайындау құрғақ және қышқыл минералдану әдісімен жүргізілді.



3-сурет. Қазақстан-Жапон инновациялық орталығының зертханаларында сынама дайындау және зерттеу жұмыстары

Сүт сынамаларындағы ауыр металдар концентрациясының мөлшерін анықтау ТаLab вольтамперометрлік талдағышы бар Nova 350 атомды-адсорбциялық спектрометрінде жүргізілді. Талдау жұмыстары келесі стандарттарға негізделіп отырып жүргізілді: МЕМСТ Р 51766-2001 «Шикізат және тамақ өнімдері. Мышьяқты анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісі»; МЕМСТ 30178-96 «Шикізат және тамақ өнімдері. Уытты элементтерді анықтаудың атомдық-абсорбциялық әдісі»; МЕМСТ Р 51301-99 «Тамақ өнімдері және

азық-түлік шикізаты. Уытты элементтердің (кадмий, қорғасын, мыс және мырыш) құрамын анықтаудың инверсиялық-вольтамперометрлік әдістері».

Зерттеу нәтижелерінің сандық көрсеткіштері Microsoft Excel (2003), Statgraf, Statgraf Plus бағдарламалық пакетін қолдана отырып, Вариациялық-статистикалық талдаумен анықталды. Сынамалардағы анықталатын элементтердің шоғырлануын есептеу нормативтік құжатқа сәйкес нәтижелерді метрологиялық өңдеу арқылы жүзеге асырылды [9].

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу кезеңінде ауыр металдардың мөлшерін анықтау бойынша табиғи орта нысандарының мониторингісі Алматы өңірінде орналасқан ірі шаруашылықта жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде сүт сынамаларында ауыр металдардың мөлшері табылғанын көрсетті. Ауыр металдар, соның ішінде

кадмий, қорғасын сүтте жылдың мезгіліне байланысты әртүрлі мөлшерде болды. Алайда, кадмий мен қорғасынның ең көп мөлшері күзгі кезеңде анықталды. «Айдарбаев» шаруа қожалығы сүтінің құрамынан анықталған ауыр металдардың анықталған орташа көрсеткіштері туралы мәліметтер 1-кестеде көрсетілген.

1 – кесте. «Айдарбаев» шаруа қожалығы сүтінің құрамынан анықталған ауыр металдардың анықталған орташа көрсеткіштері

Мезгіл	Сынама алынған айлар	Ауыр металдардың мөлшері, мг/л			
		<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>As</i>	<i>Hg</i>
	РЕК	0,03	0,1	0,1	0,05
көктем	Наурыз n=5	0,0081	0,0145	таб. жоқ	таб. жоқ
	Сәуір n=3	0,0057	0,0137	таб. жоқ	таб. жоқ
	Мамыр n=2	0,0075	0,0177	таб. жоқ	таб. жоқ
	Орташа көрсеткіш	0,0071	0,0153	-	-
жаз	Маусым n=4	0,0095	0,0185	таб. жоқ	таб. жоқ
	Шілде n=3	0,0063	0,0152	таб. жоқ	таб. жоқ
	Тамыз n=3	0,0046	0,0145	таб. жоқ	таб. жоқ
	Орташа көрсеткіш	0,0068	0,0142	-	-
күз	Қыркүйек n=3	0,081	0,0186	таб. жоқ	таб. жоқ
	Қазан n=4	0,063	0,0188	таб. жоқ	таб. жоқ
	Қараша n=3	0,024	0,0109	таб. жоқ	таб. жоқ
	Орташа көрсеткіш	0,056	0,0161	-	-

Ескертпе: РЕК – рұқсат етілген концентрация

Кадмийдің анықталған көрсеткіштері орта есеппен көктем мезгілінде 0,0071 мг/л болса, жаз айларындағы орташа көрсеткіші 0,0068 мг/л, күз айларындағы анықталған орташа көрсеткіші – 0,056 мг/л болды.

Қорғасынның аз мөлшерінің өзі жүйке жүйесіне әсер етеді, яғни

жүйке ұлпасының мерзімінен бұрын солуына, норепинефрин, допамин медиаторларының құрамының өзгеруіне, қалыпты кальций гомеостазының баяулауына әкеледі [10]. Сондай-ақ, қорғасын бүйрек түтікшелерінде морфологиялық және функционалдық бұзылыстарды тудыруы мүмкін, бұл аминокидурия

мен глюкозурияға әкеледі. *Pb* канцерогенді болып табылады.

Құрамында қорғасын мөлшері жоғары сүтті көп ішкен балаларда гипербелсенділік пен энцефалопатия қаупі жоғарылайды. Оның сүт үлгілерінен анықталған мөлшері көктем мезгілінде орта есеппен 0,0153 мг/л құраса, жаз айларындағы орташа көрсеткіші 0,0142 мг/л, ал, күз мезгіліндегі анықталған орташа мөлшері 0,0161 мг/л құрады.

Алайда, анықталған бұл көрсеткіштер шекті рұқсат етілген концентрациядан әлдеқайда төмен. Ал, күшән мен сынап мөлшері анықталмады. «Айдарбаев» шаруа қожалығының сиыр сүтінің үлгілеріндегі ауыр металдардың анықталған мөлшерінің диаграммалық көрінісі 4-суретте берілген.

Caggiano R. зерттеулерінде сүт пен сүт өнімдеріндегі ауыр металдар мен улы элементтердің құрамы өндіріс процестерінің ерекшеліктері буып-түю процессі және сақтау кезінде жабдықтың ластануы сияқты факторларға байланысты екендігі айтылған [11]. «Айдарбаев» ш/к

Қорытынды

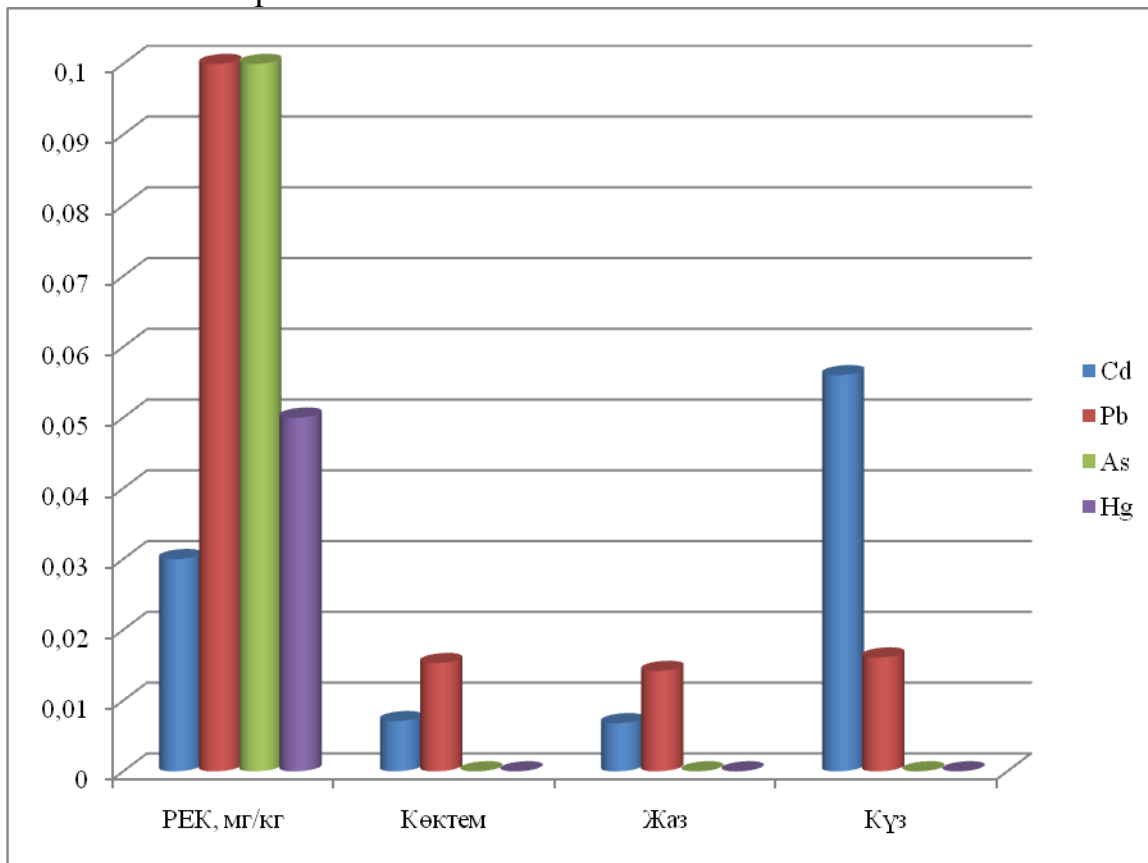
Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданында орналасқан «Айдарбаев» шаруашылығының сиыр сүтінде ауыр металдардың мөлшерін анықтау мақсатында жүргізілген талдау нәтижелері келесідей болды: сиыр сүті үлгілеріндегі кадмий мен қорғасынның ең көп мөлшері күзгі мезгілде жоғары болды. Алайда, анықталған көрсеткіштер шекті рұқста етілген концентрациядан аспайды; барлық зерттелген сүт

және «ҚазАгроСтандарт» ЖШС аумақтарында алынған сүт сынамаларында гигиеналық нормалардан асатын ауыр металдардың болу фактілері анықталған жоқ. Сүт және сүт өнімдерінде әдетте Cd концентрациясы жануарлар ластанған азық пен суды тұтынатын жағдайларды қоспағанда өте төмен болады. Кадмийдің мөлшері сиырларды көктем мерзімінде ұстау кезеңіндегі сүт үлгілерінде жоғарырақ болды. Бұл жағдай кадмийдің қыстық азықтан сүтке өту коэффициентімен түсіндіріледі. Жаз және күз айларында, яғни жайылым кезеңінде бұл көрсеткіш сәл төмен болды. Ал, сынап пен күшән сияқты элементтер мөлшерінің азықтан сүтке өтуіне азықтық жем дайындау технологиясына тікелей байланысты болып келеді. Ауыр металдардың азықтан сүтке өтуі оларды дайындаудың әртүрлі технологиясы ғана емес, сонымен қатар азықтық дақылдарды өсірудің агроклиматтық жағдайларына да байланысты болуы мүмкін [12].

үлгілерінде күшән мен сынап табылған жоқ; сиыр сүтіндегі ауыр металдардың құрамын анықтау бойынша, ондағы қорғасын мөлшерінің жоғарылығы анықталды. Көктем, жаз және күз мезгіліндегі сиыр сүтіндегі қорғасын мөлшерінің жоғарылауы азық құрамындағы қорғасын мөлшерінің жоғары болуына тікелей байланысты; ауыр металдардың жинақталу мөлшеріне әсер етуші фактор ретінде аталған

шаруа қожалығының қала аумағына және автомагистраль аймағына

жақын орналасуын атауға болады.



4-сурет. «Айдарбаев» шаруа қожалығының сиыр сүтінің үлгілеріндегі ауыр металдардың анықталған мөлшері

Сүт үлгілерінің құрамындағы ауыр металдардың нақты мөлшерінің олардың шекті рұқсат етілген деңгейлерімен салыстырмалы талдауға сәйкес Алматы облысының ірі шаруашылығында экологиялық қауіпсіз мал шаруашылығы өнімдерін өндіруге барлық мүмкіндіктер бар екені анықталды. Сүт өндірудің экологиялық негізделген технологияларын әзірлеу

кезінде тағамдық тізбектің соңғы нәтижесі болып табылатын сүтте ауыр металдардың ауысуының нақты коэффициенттерін пайдалану қажет.

Алынған нәтижелерді қорытындылай келе, «Айдарбаев» шаруа қожалығының сиыр сүті құрамындағы ауыр металдар мөлшерінің көрсеткіштері бойынша санитарлық нормаға сәйкес келеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Sarsembayeva N.B., Abdigaliyeva T.B., Utepova Z.A., Biltebay A.N., Zhumagulova S.Zh. Heavy metal levels in milk and fermented milk products produced in the Almaty region, Kazakhstan // *Veterinary World (India)*.-2020. – V13(4): p.609-613.
2. Аллабергенов К.А., Шайкенова К.Х. Производство молока коров симментальской породы в ТОО «Камышенка» // *Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина*, 2017. - Т.І, Ч.2. - С.138-140.
3. Заболотнов Л.А., Кузнецов С.Г., Баранова И.А., Матющенко П.В. Качество молока коров [Электрон. ресурс]. – 2014. URL: <http://www.vitasol.ru/wp-content/uploads/2014/05/Kachestvo-moloka.pdf> (дата обращения: 29.10.2020)].
4. Лоретц О.Г., Барашкин М.И. Повышение качества молока-сырья с использованием принципов ХАССП // *Аграрный вестник Урала*. - 2012.- №8. С.41-42.
5. Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B. et.al. Study of the degree of heavy andtoxic metal pollution of soils andforages of peasant farms inthe Almaty region // *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*. + 2018. – V. 9, Issue 10: pp. 753–760.
6. Майканов Б.С., Попович В.Ю., Дюсембаев С.Т., Заболотных М.В. Влияние техногенных факторов на объекты внешней среды и продукцию животноводства // *Вестник Науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина*. - 2016. – № 1(88). - С. 21-27
7. Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B., Kirkimbayeva Zh., Valiyeva Zh. Study of the degree of heavy andtoxic metal pollution of soils andforages of peasant farms inthe Almaty region // *International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET)*. -2018. - Vol.9 (10): pp. 753–760.
8. Чернова О.В., Бекецкая О.В. Допустимые и фоновые концентрации загрязняющих веществ в экологическом нормировании (тяжелые металлы и другие химические элементы). *Почвоведение*. – 2011. – № 9. – С. 1102-1113.
9. ГОСТ Р ИСО 5725–6–2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.
10. Майканов Б.С., Балджи Ю.А., Аксеитова А.Б. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка импортируемой и произведенной в РК говядины // *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина*. – 2013. - №1 (76). – С. 21-26.
11. Caggiano R., Sabia S., D’Emilio M., Macchiato M., Anastasio A. and Ragosta M. Metal levels in fodder, milk, dairy products and tissues sampled in ovine farms of southern Italy // *Environmental Research*, 2005. 99: P. 48-57.

12. Lante A., Lomolino G., Cagnin M. and Spettoli P., Content and characterization of minerals in milk and in crescenza and squacquerone Italian fresh cheese by ICP-OES // Food Control. -2004. -17, - P. 229-233.

References

1. Sarsembayeva N.B., Abdigaliyeva T.B., Utepova Z.A., Biltebay A.N., Zhumagulova S.Zh. Heavy metal levels in milk and fermented milk products produced in the Almaty region, Kazakhstan // Veterinary World (India).-2020. – V13(4): p.609-613.

2. Allabergenov K. A., Shaikenova K. H. Production of milk of Simmental cows in kamysheinka LLP // Materials of the Republican scientific and theoretical conference "Seifullin readings-13: preserving traditions, creating the future", dedicated to the 60th anniversary of the Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin, 2017. - Vol. I, Part 2. - P. 138-140. (in rus)

3. Zabolotnov L. A., Kuznetsov S. G., Baranova I. A., matyushchenko P. V. Quality of cow milk [Electron. resource]. - 2014. URL: <http://www.vitasol.ru/wp-content/uploads/2014/05/Kachestvo-moloka.pdf> (accessed: 29.10.2020)]. (in rus)

4. Loretz O. G., Barashkin M. I. Improving the quality of raw milk using the principles of HACCP // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2012. - no. 8. P. 41-42. (in rus)

5. Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B. et.al. Study of the degree of heavy and toxic metal pollution of soils and forages of peasant farms in the Almaty region // International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET). + 2018. – V. 9, Issue 10: pp. 753–760.

6. Maikanov B. S., Popovich V. Yu., dyusembaev S. T., Zabolotnykh M. V. Influence of technogenic factors on environmental objects and livestock products // Bulletin of Science Of the Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin. - 2016. – № 1(88). - Pp. 21-27 (in rus)

7. Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B., Kirkimbayeva Zh., Valiyeva Zh. Study of the degree of heavy and toxic metal pollution of soils and forages of peasant farms in the Almaty region // International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET). -2018. - Vol.9(10): pp. 753–760.

8. Chernova O. V., Beketskaya O. V. Permissible and background concentrations of pollutants in environmental regulation (heavy metals and other chemical elements). Soil Science, 2011, No. 9, Pp. 1102-1113. (in rus)

9. GOST R ISO 5725-6-2002 Accuracy (accuracy and precision) of measurement methods and results. (in rus)

10. Maikanov B. S., Balji Yu. a., Akseitova A. B. Comparative veterinary and sanitary assessment of imported and produced beef in the Republic of Kazakhstan // Bulletin of science of the Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin. – 2013. - №1 (76). – Pp. 21-26. (in rus).

11. Caggiano R., Sabia S., D'Emilio M., Macchiato M., Anastasio A. and Ragosta M. Metal levels in fodder, milk, dairy products and tissues sampled in ovine farms of southern Italy // Environmental Research, 2005. 99: P. 48-57.

12. Lante A., Lomolino G., Cagnin M. and Spettoli P., Content and characterization of minerals in milk and in crescenza and squacquerone Italian fresh cheese by ICP-OES // Food Control. -2004. -17, - P. 229-233.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ МОЛОКА КОРОВ КРЕСТЬЯНСКОГО ХОЗЯЙСТВА «АЙДАРБАЕВ»

*Калжанова Б.К., магистрант,
Сарсембаева Н.Б., профессор,
Абдигалиева Т.Б., старший преподаватель
Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, пр. Абая, 8
tolkyn_07.08@mail.ru*

Резюме

В статье представлены результаты об уровне загрязнения тяжелыми металлами молока коров крестьянского хозяйства «Айдарбаев», расположенного в Алматинской области. Мониторинг объекта на содержание тяжелых металлов в течение исследовательского периода показал, что в пробах молока обнаружено содержание тяжелых металлов. Тяжелые металлы (*Cd* и *Pb*) содержались в молоке в различных количественных сочетаниях, а ртуть и мышьяк не были обнаружены. Наибольшее их количество обнаружены в осеннем периоде. Содержание кадмия составляло в среднем 0,07 мг/л. Выявленное содержание свинца в молочных образцах в весенний период составило в среднем 0,0153 мг/л, в летний период - 0,0142 мг/л, а в осенний период - 0,0161 мг/л. Однако вышеуказанные показатели не превышали предельно-допустимой концентрации. Полученные результаты могут служить основой для проведения мониторинга состояния окружающей среды по содержанию тяжелых металлов в природных объектах страны.

Ключевые слова: молоко, качество, тяжелые металлы, безопасность, ветеринарно-санитарная оценка, кадмий, свинец, мышьяк, ртуть, крестьянское хозяйство.

STUDY OF THE DEGREE OF HEAVY METALS IN THE COWS' MILK OF THE FARM "AIDARBAYEV"

*Kalzhanova B. K., master's student,
Sarsembayeva N.B., Professor,
Abdigalieva T.B., senior lector
Kazakh national agrarian University,
Almaty, Abay avenue, 8,
tolkyn_07.08@mail.ru*

Summary

The article presents the results on the level of heavy metal contamination of milk from cows of the Aidarbayev farm located in the Almaty region. Monitoring of the facility for heavy metal content during the research period showed that heavy metal content was detected in milk samples. Heavy metals (Cd and Pb) were found in milk in various quantitative combinations, while mercury and arsenic were not detected. The largest number of them were found in the autumn period. The cadmium content averaged 0.07 mg/l. The detected lead content in milk samples averaged 0.0153 mg/l in spring, 0.0142 mg/l in summer, and 0.0161 mg/l in autumn. However, the above indicators did not exceed the maximum permissible concentration. The results obtained can serve as a basis for monitoring the state of the environment by the content of heavy metals in natural objects of the country.

Keywords: milk, quality, heavy metals, safety, veterinary and sanitary assessment, cadmium, lead, arsenic, mercury, farm.