

Лекция №12. Тамақ өнімдерінің мыс, қалайы және хроммен ластануы

Пәннің оқыту нәтижелері:

ПОН 1- Азық-түлік қауіпсіздігі туралы мәселелерді қолданады;

ПОН 4-Тамақ өнімдерін пайдаланғанда орын алуы мүмкін кері әсерлерді біледі;

ПОН 6- Азық-түлік өнімдерінің ауыр металлмен, радиоактивті заттармен ластануының жағымсыз процестері туралы түсініктерін қалыптастырады және меңгереді.

Лекция сабағының жоспары:

1. Тамақ өнімдерінің мыс, қалайы және хроммен ластануы
2. Тамақ өнімдерінің қалайымен ластануы
3. Тамақ өнімдерінің хроммен ластануы

1. Тамақ өнімдерінің мыс, қалайы және хроммен ластануы

Мыс (Си) адамзат таза түрде қолданған алғашқы металдардың бірі болды. Бұл оның кендерден алынуының қарапайымдылығымен ғана емес, сонымен қатар Мыстың табиғатта таза күйінде болуымен де түсіндіріледі. Қола-мыс пен қалайы қорытпасының ашылуымен қола дәуірі басталды. Қазіргі уақытта мырыш пен мыс қорытпалары Қытай мен Үндістандағы миллиондаған лю - дәйдің өмірінде үлкен рөл атқарады. Әлемде мыс өндірісі 6 миллион тоннаға жетеді. Мыстың жартысына жуығы Электротехника өнеркәсібінде, су құбыры және жылыту жүйелерін, пісіру жабдықтарын, ауыл шаруашылығы мен фармакологияда қолданылады.

Мыс - көптеген физиологиялық процестерді - остеогенезді, көбею функциясын және т.б. қалыпты өңдеу үшін қажет биомикроэлемент. ол көптеген металлоферменттерде және басқа ақуыздарда болады, олардың тұрақтылығы мен конформациясының сақталуын анықтайды. Мыс бір және екі валентті күйде болады. Топырақтағы мыстың орташа мөлшері 20 мг / кг, тұщы суларда-0,001...0,2 мг / л, теңіз суында-0,02...0,045 мг / л. ересек адамның денесінде шамамен 100 мг мыс кездеседі. Мысқа ересек адамның күнделікті қажеттілігі 2 2 2,5 мг, яғни дене салмағының 35...40 мкг/кг, балалар үшін – 80 мкг/кг.мысты тұтынудың қауіпсіз деңгейі ересек адам үшін тәулігіне 1,5 3 3,0 мг құрайды. Мыстың молибден және мырыш - физиологиялық антагонистерінің қалыпты құрамындағы нако Од, ФАО сарапшыларының бағалауы бойынша, мыстың тәуліктік тұтынуы дене салмағының 0,5 мг/кг-нан аспауы мүмкін (диетада 30 мг-ға дейін). Тамақпен бірге адам ішегіндегі Мыстың шамамен 30% - ы сіңеді.

Мыс аз уытты. Тамақпен бірге қабылдаудың жоғарылауымен оның резорбциясы төмендейді, бұл мас болу қаупін азайтады. Мыс селенантагонистік қасиетке ие: селен тапшылығының белгілері мысты көп мөлшерде енгізген кезде жануарларда кездеседі. Мыс тұздарының жоғары концентрациясы тағамға енген кезде адамдар мен жануарларда улы әсерлер байқалады, олар әдетте қайтымды болады. Ондай жағдайларда өкпенің қатерлі ісігі мен мыстың жиналуы арасындағы байланыс байқалады. Адам ағзасы үшін өлімге мыс концентрациясы тәулігіне 0,175 г 0,250 г құрайды.

Мыстың жоғары концентрациясы өнеркәсіптік кәсіпорындардың, әсіресе түсті металлургияның ағынды суларында байқалады. Құрамында мыс бар тыңайтқыштар мен пестицидтерді қолданған кезде өсімдіктердегі мыс концентрациясы 2...4 есе артады. Алайда, тамақ өнімдерінің мыспен ластануының негізгі көзі тамақ өнеркәсібінде қолданылатын мыс өнімдері (аппаратура, құбырлар, қазандықтар және т.б.) болып табылады. Сондықтан уланудың алдын алу үшін барлық ас үй мыс ыдыстары құрамында 1% - дан аспайтын қорғасын бар қалайымен қалайыланады. Мыс ыдыстар мен аппаратураны тек консервілеу және кондитерлік өнеркәсіп кәсіпорындарында ғана қолдануға болады, егер бал ыдыстары өндірілген өнімнен тез босатылып, дереу жуылып, жұмыс бетінің жылтырлығына дейін төтеп берсе.

Азық-түліктегі Мыстың табиғи мөлшері 0,4 5 5,0 мг/кг құрайды. 5...15 мг/кг мөлшерінде мыс тағамдар мен суға металл дәмін бере алады. Оның құрамының жоғарылауы түсінің өзгеруіне және тағамдық майлар мен құрамында майы бар өнімдердің күйіп кетуіне әкелуі мүмкін.

2. Тамақ өнімдерінің қалайымен ластануы

Қалайы (Sn) қоспа микроэлементі болып табылады. Жер қыртысында оның мазмұны аз. Ересек адамның денесінде шамамен 17 г қалайы бар. Екі валентті күйде қалайы галогенидтер түзеді: SnF_2 және SnCl_2 , сондай-ақ органикалық қышқыл тұздары. Қалайының Бейорганикалық қосылыстары аз - улы, органикалық-улы. Адам үшін бір реттік қабылдау кезінде қалайының уытты дозасы дене салмағына 5 7 7 мг / кг құрайды.

Элементті қалайы және оның органикалық қосылыстары химия өнеркәсібінде және ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылады. Азық - түлікті қалайымен ластанудың негізгі көзі-қалайы қаңылтырдан жасалған қаңылтыр банкалар және азық-түлікті орау үшін қолданылатын қалайы фольга. Қалайының жабыннан тамақ өнімдеріне ауысуы тамақ өнімдерінің табиғатына (ондағы органикалық қышқылдардың, нитраттардың және тотықтырғыштардың болуы қалайының ерігіштігін күшейтеді), сақтау ұзақтығы мен температурасына (20 °C дейін қалайы баяу ериді), сондай - ақ қорғаныш лак жабынына байланысты. Бұл жағдайда өнімдердегі қалайы мөлшері сақтау уақытымен немесе консервілерді ашқаннан кейін біртіндеп артады. Өнімдердегі қалайы концентрациясының жоғарылауы оларға жағымсыз металл дәмін береді, түсін өзгертеді.

Азық-түлік өнімдеріндегі қалайы концентрациясының жоғарылауы қалайы тағамдық қоспалар, жәндіктермен күресу немесе әртүрлі сусындарға арналған контейнерлер жасау үшін қолданылатын поливинилхлоридті тұрақтандырғыштар ретінде қолданылуына байланысты болуы мүмкін.

Микроэлементтерде қалайы табиғи шыққан тамақ өнімдерінің көпшілігінде кездеседі. Бейорганикалық қалайы қосылыстары нашар ериді және әдетте асқазан-ішек жолындағы тағамнан сіңбейді.

Уланудың алдын алу үшін қалайы жақсы еритін өнімдерді шыны ыдыста сақтау ұсынылады. Консервіленген банкалардың жарамдылық мерзімін шектеңіз, банкалардың ішкі беттерін лакпен жабыңыз және консервіленген өнімдердегі қалайы құрамын бақылаңыз.

3. Тамақ өнімдерінің хроммен ластануы

Табиғатта хром (Cr) негізінен хром темір рудасы түрінде кездеседі ($\text{FeOxCr}_2\text{O}_3$). Хром барлық топырақтар мен өсімдіктерде болады. Жыл сайын ол қоршаған ортаға 6,7 мың тонна көлемінде шығарылады. хром үш валентті (Cr^{3+}) және алты валентті (Cr^{6+}) түрінде болуы мүмкін. Биологикалық объектілерде хром негізінен үш валентті түрде болады. Ересек адамның денесінде шамамен 6 мг хром бар. ДДСҰ - мен бұл элемент өкпеде жиналады, бірақ денсаулыққа қауіпті емес мөлшерде. Хромды тұтынудың қауіпсіз деңгейі ересек адам үшін тәулігіне 50 2 200 мкг құрайды.

Үш валентті хром көптеген метаболикалық процестерге қатысады. Оның ағзадағы жетіспеушілігі қасаң қабықтың морфологиялық өзгеруіне әкеледі, бұлшықет массасын және жаттығуларға төзімділікті төмендетеді. Ол нуклеин қышқылдары мен нуклеотидтердің метаболизмінде маңызды рөл атқарады. Инсулинмен кешенді қалыптастыру көмірсулар мен энергия алмасуларына әсер етеді. Бұл металл қалқанша безінің қызметін тежейді, негізгі метаболизмге араласады. Хром тотығу-тотықсыздану реакцияларына әсер етеді, ақуыз үшін кейбір металдармен бәсекелесе алады, әртүрлі метаболикалық процестердің бұзылуын тудырады.

Хром осы гормонмен реттелетін барлық метаболикалық процестерде инсу - Линнің әсерін күшейте алатындығы жақсы зерттелген. Инсулиннің қатысуымен хром егеуқұйрық Қосымшаларының майлы тінінде глюкозаның тотығуын тездетеді, глюкозаның

жасушаларға ену жылдамдығын және оның майға айналуын арттырады, гликоген синтезін ынталандырады, бірақ инсулинге тәуелді емес процестерге әсер етпейді. Хромның қантты тасымалдауға әсері оның жасуша мембранасындағы инсулин мен оның рецепторы арасындағы кешеннің түзілуіне қатысуымен түсіндіріледі.

Жануарларға жүргізілген зерттеулер мен клиникалық бақылаулар хромның липидтер алмасуында да рөл атқаратынын және бұл элементтің жетіспеушілігі атеросклероздың дамуына әкелуі мүмкін екенін көрсетеді. Хром жетіспейтін диетадағы егеуқұйрықтардың қан плазмасында жасына қарай аш қарынға алынған қандағы глюкоза концентрациясы мен холестерин деңгейі жоғарылайды, глюкозаға төзімділік төмендейді және қолқа қабырғаларында липидтер мен бляшкалар саны артады.

Үш валентті хром үлкен қиындықпен сіңеді, бірақ оның қосылыстары жасуша ядросында осы металдың алты валентті формаларының төмен концентрацияларына ұзақ уақыт әсер еткенде пайда болуы мүмкін, жасуша мембраналары арқылы оңай еніп, содан кейін үш валентті күйге дейін қалпына келеді.

Өнеркәсіпте хром беріктігі жоғары болаттар, гальваникалық жабындар алу үшін қолданылады. Өсімдік өнімдеріндегі алты тивалентті хромның жоғарылауының себебі құрамында хром бар минералдар, хроммен ластанған ағынды сулар және олардың жауын - шашыны, тамақ жабдықтары мен консервілердің материалдары болуы мүмкін. Атап айтқанда, тот баспайтын болаттан жасалған ыдыстарды пайдалану тағамдағы хром концентрациясының жоғарылауына әкеледі.

Хромның уыттылығы туралы мәліметтер әр түрлі, шамасы, хромның валенттілігі, оған кіретін қосылыс түрі және басқа да бірқатар факторлар әсер етеді. Барлық микроэлементтердің ішінде үш валентті хром ең аз уытты; оның ауызша уыттылығы туралы деректер жоқ. Денеге ластанған ортадан келетін алты валентті хромның ең улы екендігі сенімді түрде дәлелденді. Сонымен қатар, адам ағзасына ұзақ мерзімді салдарларды индукциялау үшін алты валентті хромның үлкен дозалары тамақ өнімдерінде болуы мүмкін мөлшерден бірнеше есе көп әсер етуі керек деп айтуға толық негіз бар.

Көбінесе тамақ өнімдері мен Тамақ өнімдеріндегі хром концентрациясы өте төмен: көкөністерде ол 20...50 мкг/кг, ет өнімдерінде – 20...560 мкг/кг, теңіз өнімдерінде – 10...440 мкг/ кг; күнделікті рационда-10...100 мкг/кг. тағамдағы Хром, 10% сіңеді, денеден негізінен несеппен шығарылады.

Әдебиеттер:

Негізгі әдебиеттер:

1. Латышенко К.П., У.У.Умбетов., С.А. Гарелина Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Томский политехнический университет..Туркестан, 2020.
2. Жельдыбаева А.А., Тоқтамысова А.Б., Азимова С.Т., Бугубаева Г.О. Азық-түлік өнімдерінің сапасын және қауіпсіздігін бағалау: Оқу құралы/– Алматы: TechSmith, 2022. – 140 бет.
3. К.П.Латышенко, У.У.Умбетов, С.А.Гарелина, Метрология, стандартизация и сертификация Часть 2. Словарь технических терминов и определений по метрологии КХимки, Туркестан: АГЗ МЧС России, МКТУ им Х.А.Ясави РК 2020 г.
4. К.П.Латышенко, У.У.Умбетов, С.А. Гарелина Метрология, стандартизация и сертификация Часть 3. Словарь технических терминов и определений по метрологии Химки, Туркестан: АГЗ МЧС России, МКТУ им Х.А.Ясави РК 2020 г.
5. Тида О.В., Матешов А.К. Стандарттаудағы, метрология және сертификаттаудағы ақпараттық технологиялар : Электрондық оқулық. . - Қарағанды: ҚарМТУ, 2013./ <http://rmebrk.kz/search/>
6. Саржанова К.Ш. Стандарттау негіздері: Оқулық. - Алматы: Эверо, 2015. - 256б./<http://rmebrk.kz/search/>
7. Суимбаева А.М., Ауелбекова А.Ж., Оралова А.Т., Н.К.Цой Метрология, стандарттау және сертификаттау: Электрондық оқулық ./. - Қарағанды: ҚарМТУ, 2015./ <http://rmebrk.kz/search/>

Қосымша әдебиеттер:

1. В.Д. Гвоздев Прикладная метрология: Величины и измерения. Учебное пособие. - М.: МИИТ, 2015. – 74 с.

2. Ю. А. Орлов и др. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Технические измерения: лаб. практикум / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 103 с.
3. Е.В. Кравченко, Ю.К. Кривогузова, И.П. Озерова. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 187 с
4. О.А. Шейфель. Метрология, стандартизация, сертификация. Кемерово, 2014, 60с.
5. Икишева, А.О., Иманова, М.А. Стандарттау және метрология: Электрондық оқулық. -

Қарағанды:

ҚарМТУ, 2013./ <http://rmebrk.kz/search/>

WEB сайттар тізімі

1. Метрология, стандартизация и сертификация.
https://www.ereading.club/bookreader.php/99614/Demidova%2C_Yakoreva%2C_Biserova_-_Metrologiya%2C_standartizatsiya_i_sertifikatsiya.html
2. Стандартизация и сертификация продукции.
https://studbooks.net/82238/ekonomika/standartizatsiya_sertifikatsiya_produktsii