Т. А. ЛАУШКИНА

ТАМАҚТАНУ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ, ФИЗИОЛОГИЯСЫ, САНИТАРИЯ ЖӘНЕ ГИГИЕНА НЕГІЗДЕРІ

ОҚУЛЫҚ

«Аспаз, кондитер»
кәсібі бойынша орта кәсіптік білім беру бағдарламасын іске асыратын білім беру ұйымдарының оқу процесінде пайдалануға арналған оқулық ретінде
«Федералдық білім беруді дамыту институты»
федералдық мемлекеттік автономды мекемесі («ФБДИ» ФМАМ) ұсынған

Пікірдің тіркеу нөмірі
2017 ж. 24 мамырдағы 164,
«БДФИ» ФМАМ

ACADEM'A
Мәскеу
«Академия» баспа орталығы
2017 жыл

ӘОЖ 664:579(075.32)
КБЖ 51.23:36-1я722
Л288

Бұл кітап Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі және «Кәсіпқор» холдингі» КЕАҚ арасында жасалған шартқа сәйкес ««ТжКБ жүйесі үшін шетел әдебиетін сатып алуды және аударуды ұйымдастыру жөніндегі қызметтер» мемлекеттік тапсырмасын орындау аясында қазақ тіліне аударылды.
Аталған кітаптың орыс тіліндегі нұсқасы Ресей Федерациясының білім беру үдерісіне қойылатын талаптардың ескерілуімен жасалды.
Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім беру жүйесіндегі білім беру ұйымдарының осы жағдайды ескеруі және оқу үдерісінде мазмұнды бөлімді (технология, материалдар және қажетті ақпарат) қолдануы қажет.
Аударманы «Delta Consulting Group» ЖШС жүзеге асырды, заңды мекенжайы: Астана қ., Иманов көш., 19,
«Алма-Ата» БО, 809С , телефоны: 8 (7172) 78 79 29, эл. поштасы: info@dcg.kz

Пікір берушілер:
Мәскеу қ. «№ 14 технологиялық колледж» орта кәсіптік білім беру мемлекеттік бюджеттік білім беру мекемесінің оқытушысы, пед.ғыл. канд. *М. Г. Форниева*

Лаушкина Т. А.

Л288 Тамақтану микробиологиясы, физиологиясы, санитария және гигиена негіздері: орта кәсіпт. білім беру мекем. студ. арн. оқулық / Т. А. Лаушкина. — М. : «Академия» баспа орталығы 2017. — 240 б.

ISBN 978-601-333-164-5(каз.)
ISBN 978-5-4468-5812-5 (рус.)

Оқулық «Аспаз, кондитер» (ТОП-50 тізімінен) кәсібі бойынша Орта кәсіптік білім берудің федералдық мемлекеттік білім беру стандартының талаптарына сәйкес жасалған. Оқу құралы «Тамақтану микробиологиясы, физиологиясы, санитария және гигиена негіздері» жалпы кәсіптік пәнін зерделеуге арналған.

Микроағзалардің микробиологиясы мен физиологиясының негіздері, топырақ, су, ауа және адам денесінің микрофлорасы, әртүрлі тамақ өнімдерінің микробиологиясы және олардың сақтау кезіндегі микробиологиялық төзімділігі қарастырылған. Кәсіпорын гигиенасы мен санитариясының мәселелері освещены. Тамақтан болатын инфекциялық аурулары, тамақтан улану, ғимараттарға, жабдықтарға, инвентарға және ыдысқа қойылатын санитариялық-гигиеналық талаптар, қоғамдық тамақтандыру жұмыскерлерінің мінез-құлқының санитариялық режимі мен медициналық тексерілуі туралы мәліметтер келтірілген.

Орта кәсіптік білім беру мекемелерінің студенттеріне арналған.

ӘОЖ 664:579(075.32)
КБЖ 51.23:36-1я722

ISBN 978-601-333-164-7(каз.)
ISBN 978-5-4468-5812-5 (рус.)

© Лаушкина Т. А., 2017
© «Академия» білім беру-баспа орталығы, 2017
© Ресімдеу. «Академия» баспа орталығы, 2017

Құрметті оқырман!

Сіздің қолыңызда орта кәсіптік білім берудің еңбек нарығында жоғары сұранысқа ие 50 жаңа әрі перспективалы кәсіп пен мамандық бойынша кадрлар даярлаудың кешенді жобасын іске асыру шеңберінде Федералдық мемлекеттік білім беру стандартына (ФМБС) сәйкес «Академия» баспа орталығы дайындаған оқулық.

Жоба міндеттерінің бірі кәсіптік стандарттарды, қазіргі заманғы әдістемелер мен технологияларды ескере отырып, кәсіптік білім берудің мазмұнын жаңарту болып табылады. ФМБС әзірлеу кезінде «Жас кәсіпқойлар» (WorldSkills және WorldSkills Russia) чемпионаттарымен қоса, халықаралық кәсіби шеберлік конкурстарының талаптары да ескерілді.

«Академия» баспа орталығы Ресей Федерациясында КБС үшін оқу материалдарын шығарудың көшбасшысы болып табылады. Жиырма жылдан астам уақыт бойы біздің басылымдарымыз студенттерге жұмысшы кәсіптері мен мамандықтары бойынша білімдерді, біліктер мен дағдыларды меңгеруде көмектесіп келеді. Уақыттан қалыспай өмір сүруге ұмтыла отырып, баспа басылымдарды ғана емес, сонымен қатар электрондық оқулықтар, электрондық оқу-әдістемелік кешендер мен виртуалды практикумдарды да ұсынады.

Оқытудағы соңғы әдістемелер мен үрдістерді ескеретін болсақ, ақпарат берудің интерактивті нысаны — Ресей нарығындағы «Академия» баспа орталығының ерекшелігі және бетке ұстар жетістігі болып табылады.

Біз осы оқулық студенттерге пайдасын тигізетініне, оқытушылардың міндетін жеңілдететініне, сондай-ақ таңдап алған саласында өсуге және дамуға, жаңа кәсіптік биіктіктерге қол жеткізуге ұмтылатын мамандарға көмектесетініне сенімдіміз.

Кіріспе

Тамақтану физиологиясы негіз салушы ғылымдардың бірі болып табылады, оны зерделеу тамақтандыру саласындағы мамандарды қалыптастыру үшін қажет. Бұл адам ағзасындағы тағамның адам денесінің энергиясы мен құрылымына айналуы туралы ғылым, ағза өміршеңдігінің негізгі заңдары туралы ғылым.

Қазіргі уақытта ұтымды ойластырылған тамақтану науқастарды емдеуге, сол сияқты аурулардың алдын алуға ықпал ететіні белгілі болған. Адам ағзасының қандай да бір қоректену заттарына деген қажеттілігі жыныска, жас ерекшелігіне, дене салмағына және бойға, бұлшық етке түсетін күшке, эндокринді бездердің (оның ішінде тамақ қорытуға тікелей қатысатын) жай-күйіне, нерв жүйесі мен ішкі органдардың (оның ішінде асқазан мен ішектердің) жай-күйіне байланысты. Тамақтану рационы адамның кәсібі ескеріле отырып, жасалуы тиіс.

Тамақтануды ұйымдастыруға сәнге қарағандай қарауға болмайды. Бүгінгі күні көп айтылатыны үшін қандай да бір өнімге біржақты қарау жақсылыққа әкелмейді. Адам ағзасының қалыпты тіршілігін тамақтанудың көмегімен қамтамасыз ету тамақтану процесіндегі заттар алмасуында әрқайсысы тек өзіне тән рөлді ойнайтын тағамның алмастырылмайтын көптеген құрамдас бөліктері арасында барынша негізделген арақатынас сақталған жағдайда ғана жүзеге асырылуы мүмкін. Рационның калориялылығы, химиялық құрамы және тағамдық заттардың физикалық-химиялық жай-күйі ағзада болып жататын алмасу процестерінің ерекшеліктеріне сәйкес келгенде ғана біз ұтымды тамақтанудамыз деп айтуға құқылымыз.

Тамақтану физиологиясы тамақ өнімдері тауартануымен байланысты және негізі де сонда жатыр.

Тамақ өнімдерінің қасиеттері мен артықшылықтарын жақсы білу сапалы тағамдар дайындаудың маңызды шарты болып табылады, сондықтан аспаз тамақ өнімдерінің тауартануын білуі тиіс.

Микробиология негіздері

I

БӨЛІМ

1-тарау. Микроағзалар морфологиясы
2-тарау. Микроағзалар физиологиясы
3-тарау. Микроағзалардың табиғатта таралуы
4-тарау. Маңызды тамақ өнімдерінің микробиологиясы

1-тарау

МИКРОАҒЗАЛАР МОРФОЛОГИЯСЫ

Жердің ең ежелгі мекендеушілері — бактериялар Прокариота немесе Ядроға дейінгі патшалыққа бірігеді. Бұл шамамен 3 млрд жыл бұрын пайда болған ең ежелгі ағзалар. Олардың жасушалық құрылымы бар, бірақ олардың мұралық материалы цитоплазмадан бөлінбеген, басқаша айтқанда, олардың ресімделген ядросы жоқ. Мөлшерлері бойынша олардың көпшілігі вирустардан айтарлықтай ірі. Прокариота патшалығын тіршіліктің және ең алдымен, зат алмасудың маңызды ерекшеліктерінің негізінде ғалымдар Архебактериялар, Нағыз бактериялар, Оксифотобактериялар деп үш кіші патшалыққа бөледі.

Жер шарында бактериялары жоқ жерді табу қиын. Олар температурасы шамамен 105 °С гейзерлердің ағысынан да, аса тұзды көлдерден де, мысалы Өлі теңізден де табылды. Тірі бактериялар мәңгілік қатып жататын Арктикадан да табылды, олар онда 2...3 млн жылдан бері өмір сүріп келеді. Мұхитта 11 км тереңдікте, атмосферада 41 км биіктікте, жер қыртысы қойнауларында бірнеше километр тереңдікте де — барлық жерден бактериялар табылды. Бактериялар ядролық реакторларды суытатын суда болады, адамды өлтіріп жіберетін дозадан 10 мың есе артық радиация дозасын алса да, тіршілік ете береді. Олар терең вакуумда екі апта тұрса да шыдайды, ашық ғарышта күн радиациясының өлтіретін әсерінің астында 18 с жайғасқанда өлген жоқ.

1.1. БАКТЕРИЯЛАР

Бактериялар жіктемесі. Бактериялар — бір жасушалы ағзалар. Олардың шамасы бір түрінің шегінде тұрақсыз және дамуы мен жасының жағдайларына қарай айтарлықтай құбылып тұрады. Бактериялардың ұзындығы, әдетте, 1...8 мкм, ені — 0,1.2 мкм.

Жіп тәрізді бактериялардың (күкірт бактериялары) жекелеген өкілдерінің ұзындығы 50 мкм астам.

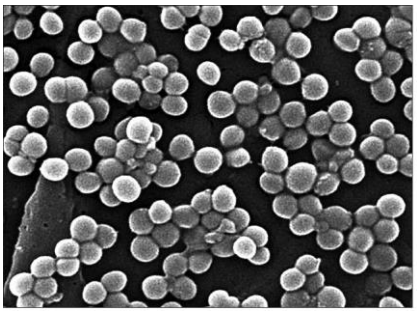
Сыртқы түрі бойынша кокктық (шар тәрізді), таяқша тәрізді және

спираль тәрізді-ирелеңді бактерия формалары (1.1-сур.).

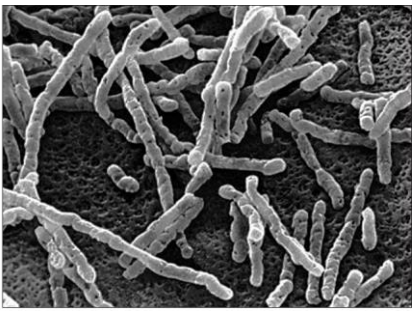
Кокктық бактерияларды, жекелеген жасушалардың бір біріне қатысты орналасуына қарай екі топқа бөледі:

- монококктар — жалғыз шар тәрізді бактериялар;
- диплококктар — жұптасып тіркескен кокктар;
- стрептококктар — ұзындығы әртүрлі тізбектермен орналасқан шар тәрізді жасушалар;
- тетракококтар — төрт-төрттен тіркескен кокктар;
- стафилококктар — жүзім шоғы формасында бір жерге жиналатын кокктар;
- сарциндер — әрқайсысында 8 — 16 кокктан пакеттер немесе теңдер түрінде тіркескен бактериялар

.



а



б

в

1.1-сур. Бактериялар формалары:
а — кокктар; *б* — таяқшалар; *в* — спириллалар (*1*) және спирохеталар *(2)*

Таяқша тәрізді (цилиндрлік) формалар жекелеген жасушалар немесе тізбектер түрінде орналасады. Мұндай бактериялар қысқа және ұзын, жуан және жіңішке, тік немесе иілген, ұштары үшкір, дөңгеленген немесе тік болуы мүмкін. Споралар жасау қабілетіне қарай таяқша тәрізді бактериялар бациллаларға (споралар жасайды) және бактериялардың өздеріне (споралар жасамайды) бөлінеді. Жасушалардың бір біріне қатысты өзара орналасуы бойынша оларды жалғыз бактерияға, диплобактерияларға және диплобациллаларға (тиісінше жұптасып қосылған бактериялар мен бациллалар), стрептобактерияларға және стрептобациллаларға (тиісінше көптеген жасушалардан тізбекке біріктірілген бактериялар мен бациллалар) бөледі.

Спираль тәрізді-ирелеңді бактериялар шиыршықтарының ұзындығы, саны және мөлшері бойынша мынадай топтарға бөлінеді:

- вибриондар — үтірге ұқсас, қысқа аздап иілген бактериялар;
- спириллалар — бірнеше (5 — 6) ірі шиыршығы бар ұзындау бактериялар;
- спирохеталар — бұранда түріндегі көптеген ұсақ шиыршықтары бар жұқа ұзын бактериялар.

Барлық кокктар жылжымайды, барлық иілген формалар жылжымалы, таяқшалар жылжитын, сол сияқты жылжымайтын болуы мүмкін.

Таяқшалардың жылжымалылығы білікшелердің болуына негізделген — бұл арқаншаларға бұралған жұқа, ұзын, жылжымалы, түссіз, ақуыз жіптері. Олар цитоплазмадан бастау алады, тез сынады және қалпына келмейді. Білікшелердің санына және орналасқан орнына байланысты жылжымалы таяқшалар мынадай топтарға бөлінеді:

- монотрихтер (бір талшықтылар) — жасушаның ұшында бір білікшесі болады;
- лофотрихтер — жасушаның ұшында білікшелер шоғы бар жасушалар;
- амфитрихтер — жасушаның әртүрлі ұштарында орналасқан білікшелердің екі шоғы бар бактериялар;
- перитрихтер — жасушаның тұтас бетінде білікшелері бар.

Бактериялардың қозғалу жылдамдығы әртүрлі, орташа есеппен 1 с олар өздерінің ұзындығына тең қашықтықты меңгереді.

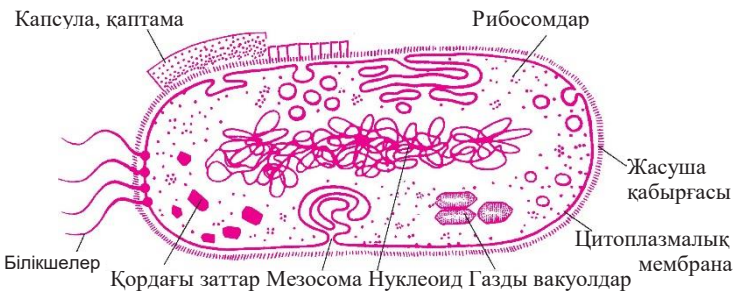
Бактериялардың ең кішкентай мөлшерлері (0,5-тен 7 мкм-ге дейін) бар, соның салдарында олар броун қозғалысына тез ұшырайды және өздері орналасқан ауаның немесе сұйықтықтың токтарымен бір жерден екінші жерге жеңіл ауысады.

Бактериялардың мөлшерлері мен формасы сыртқы ортаның әртүрлі факторларына байланысты өзгеруі мүмкін.

Бактериялардың құрылымы. Бактерия жасушасы қабыққа, цитоплазмаға және ядролық затқа бөлінеді (1.2-сур.). Таяқша тәрізді бактериялардың ішінде қолайсыз жағдайларда (қоректену заттарының жетіспеуі, кебу, жоғары және төмен температуралардың әсері) өз жасушаларының ішінде споралар жасауға қабілетті бактериялар бар. Кейбір бактериялардың бетінде білікшелері (жіп тәрізді түзілімдер) бар, олардың көмегімен бактериялар бір орыннан екінші орынға жылжиды.

Бактериялардың ***қабықтары*** азотты заттардан, көмірсулардан және липидтерден тұрады. Ол жоғары төзімділігімен ерекшеленеді, екі қабатқа бөлінеді. Тығыз сыртқы қабат (жасушалы қабырға) тірек ретінде қызмет етеді және жасушаға белгілі бір форма береді. Ішкі қабат (цитоплазмалық мембрана) белсенді ферментті жүйені қамтиды. Бактериялардың қабығы жартылай өткізгіш, шынайы ерітінділерді ғана өткізеді және кез келген затты өткізе бермейді, таңдап өткізеді: қабықтың қалыңдығы арқылы жасушаға өмірге қажетті заттарды өткізеді және алмасу өнімдерін бөліп шығарады. Одан басқа, ол қорғау және кедергі болу функцияларын орындайды.

Кейбір бактериялардың үстіңгі қабаты ісіне және сулана алады, оның нәтижесінде капсула деп аталатын бактерия жасушасының қаптамасы немесе қынабы пайда болады. Капсула бояуларды әлсіз қабылдайды және әдеттегі әдістерде бояу солғын көмкерме түсіне ие болады. Әдетте капсула бір, екі немесе үш жасушаны қоршап тұрады, бірақ ол бактериялардың айтарлықтай санын қамтитын жағдайлар да болады. Мұндай жиналулар зооглейлер деп аталады. Капсула қорғау құралы болып табылады: капсуласы бар бактериялар қолайсыз сыртқы әсерлерге (кеуіп кетуге, химиялық заттарға, бактериофагтарға және фагоцитозға) анағұрлым төзімдірек. Капсула пайда болуы үшін тиісті жағдайлар болуы қажет.



1.2-сур. Бактериялардың құрылымы

Мысалы, сібір жарасы таяқшасында ол жануар ағзасындағы бактериялардың даму процесінде ғана пайда болады. Бұл таяқшаның капсулалық формасы капсуласызға қарағанда барынша вирулентті (яғни жұқтыруға қабілетті). Көптеген бактерияларда капсула оларды жасанды қоректену ортасында өсірген жағдайда пайда болады.

Бактериялар ***цитоплазмасы*** — мөлдір, ақуыздардан, көмірсулардан, липидтерден, минералды заттардан және басқа да қосылыстардан тұратын қоймалжыңдалған масса. Оның құрамында ферменттер бар. Жас бактериялардың цитоплазмасы біртекті, жасы ұлғая келе ойшықтанады және түйіршіктенеді, онда бос қуыстар — вакуольдар пайда болады. Цитоплазмада гликоген түйіршіктері, волютин түйіршіктері, май тамшылары, липопротеинді денелер және т.б. сияқты әртүрлі қосылыстар кездеседі. Оларды резервтегі қоректендіру материалы ретінде немесе зат алмасу өнімдері ретінде қарастырады.

Бактериялардың ***ядролық заты*** цитоплазмада бейберекет орналасқан. Цитоплазмадан мембранамен бөлінген айқын сараланған ядро бактерияда болмайды. Ядролық заттың құрамына нуклеопротеидтер дезоксирибонуклеинді (ДНҚ) және рибонуклеинді (РНҚ) қышқылдар кіреді.

Нуклеинді қышқылдар осы жасушаға тән ақуыздарды түзуде және ата-анадан балаға тұқымқуалаушылықты беруде негізгі рөлді атқарады.

Споралар — бұл қабықпен жабылған тығыз цитоплазма. Споларарға қоректену қажет емес, олар көбейе алмайды, өзінің өміршеңдігін жоғары температураларда, кептіруде, мұздатуда бірнеше ай бойы немесе жылдар бойы сақтайды. Спора жасау бір тәулікке созылады, қолайлы жағдайларда спора өседі және әдеттегі бактерия пайда болады. Әрбір бактерияда тек бір ғана спора пайда болады. Споралар зарарсыздандыру кезінде 20 мин ішінде өледі.

Зарарсыздандыру деп қандай да бір өнімді, мысалы банкалардағы консервіні жылумен өңдеуді айтады, одан кейін оларда барлық микроағзаларды толық жоюға қол жеткізіледі. Толық зарарсыздандырылған консервілерді көптеген жағдайда 180 °С-қа жететін температураларда ғана алуға болады. Үй жағдайында қайнап жатқан суда, яғни 100 °С температурада жүргізеді.

Спора жасау процесі күрделі әрі ұзақ. Басында вегетативтік жасуша (яғни белсенді көбею күйінде тұрған жасуша) еркін суын жоғалтады, цитоплазма белгілі бір орында қоюланады және спораны жоғары температуралардан алдын ала қорғайтын дипиколинді қышқылы бар көпқабатты қабықпен жабылады. Одан кейін вегетативтік жасуша өздігінен жоқ болып кетеді.

Спора қоршаған ортаға түседі және онда қолайлы жағдай туғанға дейін жатады. Қолайлы жағдайларда спора жылдам, 3...4 с ішінде вегетативтік жасушаға айналады.

Бактериялық жасушада бір спора пайда болуы мүмкін, сондықтан спора жасау бактерияларды көбейту тәсілі болып табылмайды, бұл оларды қолайсыз жағдайларда сақтау тәсілі. Споларарды тек таяқшалар, атап айтқанда, бациллалар мен клостридиялар жасай алады. ***Бациллаларда*** споралардың мөлшері жасуша мөлшерінен үлкен емес. Спораның орналасқан жеріне қарамастан жасуша өзінің сыртқы түрін өзгертпейді. Споралардың мұндай орналасу типі ***бациллярлық*** деп аталады. ***Клостридияларда*** қалыптасқан спораның мөлшері жасушаның мөлшерінен үлкен, сондықтан спорасы бар жасушаның түрі өзгереді. Егер спора жасушаның ортасында орналасса, онда жасуша ұштарына қарай созылады да, ұршыққа немесе кішкене қайыққа ұқсап өзгереді. Споралардың мұндай орналасу типі клостридиалды деп аталады. Егер спора жасушаның ұштарының біріне қосылса (ракетка немесе барабан таяқшасы түрінде), мұндай орналасу типі ***плектридиалды*** деп аталады. Клостридиялардың көпшілігі — қатал анаэробтар.

Бактериялардың көбеюі. Бактериялардың көбею тәсілі — ***қарапайым бөлу.*** Бактерия, қоректену ортасына түсе отырып, әсіресе ұзындығына ұлғаяды. Одан кейін ортасына, жасушаға көлденең оны екі жартыға бөле отырып, жасуша мембранасы өсе бастайды. Қалқанмен бөлінген, бірақ ортақ жасуша қабырғасымен қоршалған екі жасуша пайда болады. Осы жасушалардың ортасында жіңішкере беретін керме қалады. Ең соңында керме жыртылады, жасушалар бір бірінен бөлініп шығады. Осының бәрі өте жылдам жүреді — ішек таяқшасында бір бірінен бөлінуге 20.25 мин кетеді. Алайда бұл ортада қоректену заттары жеткілікті болған жағдайларда ғана болады. Қоректену заттары аз ортада бактериялар баяу бөлінеді.

Бөліну жылдамдығы да қоректену ортасындағы бактериялар санына байланысты болатыны қызық. Егер олардың саны белгілі бір шоғырланудан (М-шоғырланудан) асып кетсе, онда бөлу тіпті қоректену заттары жеткілікті болса да уақытша тоқтайды. Басқа сөзбен айтқанда, қайта қоныстануға жол бермейтін механизм бар. Шектеусіз көбею кезінде бір жасушаның ұрпағы 48 с кейін Жердің массасынан 150 есе асып кететін еді.

1.2. ӨҢЕЗДІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР

Өңезді саңырауқұлақтар (1.3-сур.) — бұл дайын тамақ өнімдерін және ауаға қолжетімділікті қажет ететін бір жасушалы немесе көп жасушалы төмен ағзалар.

Өңезді саңырауқұлақтар құрылымы. Өңезді саңырауқұлақтар

жасушаларының ***гифтер*** деп аталатын шығыңқы бір біріне шырмалып жатқан жіптер формасы бар. Олар өңез денесін — ***мицелий (саңырауқұлақ)*** түзеді. Мицелийдің бетінде жемістік денелер дамиды, оларда споралар жетіледі (1.4-сур.).

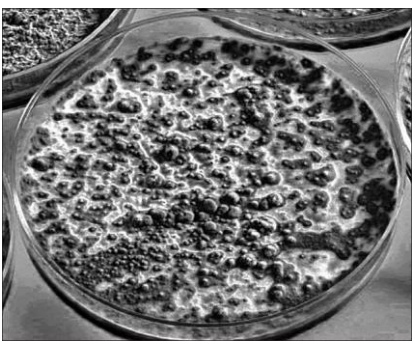
Өңезді саңырауқұлақтардың көбеюі. Өңезді саңырауқұлақтар негізінен екі тәсілмен: жыныссыз (вегетативтік) және жынысты тәсілмен көбейеді.

Вегетативтік көбею гифтер үзіктерінің үстіңгі қабатта өсуі немесе жасушаларының бөлінуі жолымен өсуінің нәтижесінде жүреді.

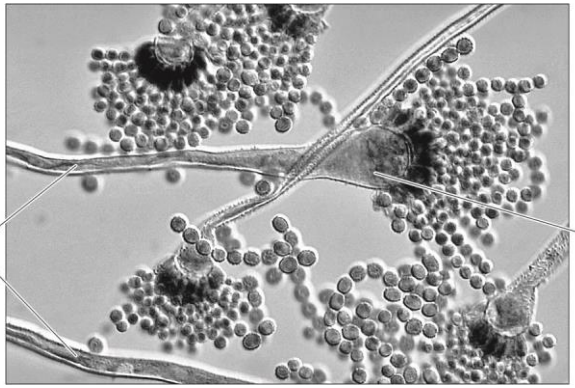
Микроскопиялық саңырауқұлақтардың жыныссыз көбеюі кезінде кейбір гифтердің ұштарында конидийлер деп аталатын споралар қалыптасады, ал оларды алып жүретін гифтер — конидийлерді алып жүрушілер деп аталады. Басқа саңырауқұлақтарда споралар гифтердің ұштарында дамитын ерекше жасушалар ішінде пайда болады. Бұл жасушалар спорангийлер, ал оларды алып жүруші гифтер — спорангийлерді алып жүрушілер деп аталады. Жетілген конидийлер шашылады, ал спорангийлер жарылады, олардан қолайлы жағдайларда өсетін споралар төгіледі.

Жыныстық көбеюде алдымен жақын жатқан екі жасушаның қосылуы жүреді. Одан кейін көбею процесі әртүрлі саңырауқұлақтарда әртүрлі жүреді. Біреулерінде ұрықтанған жасуша деп аталатын жасуша пайда болады, одан кейін ол жаңа мицелийге өседі; басқа саңырауқұлақтарда ұрықтану денесі пайда болады, оның ішінде споралары бар сөмкелер (аскалар) дамиды. Қолайлы жағдайларда споралар жетіледі, сөмке жарылады және споралар өсіп, жаңа мицелий туғызады. Саңырауқұлақ споралары сыртқы әсерлерге өте төзімді, олар бірнеше жыл бойы өміршеңдігін сақтай алады.

Микроскопиялық саңырауқұлақтар өзінің дамуы үшін оттегінің болуын қажет етеді,



1.3-сур. Өңезді саңырауқұлақтар



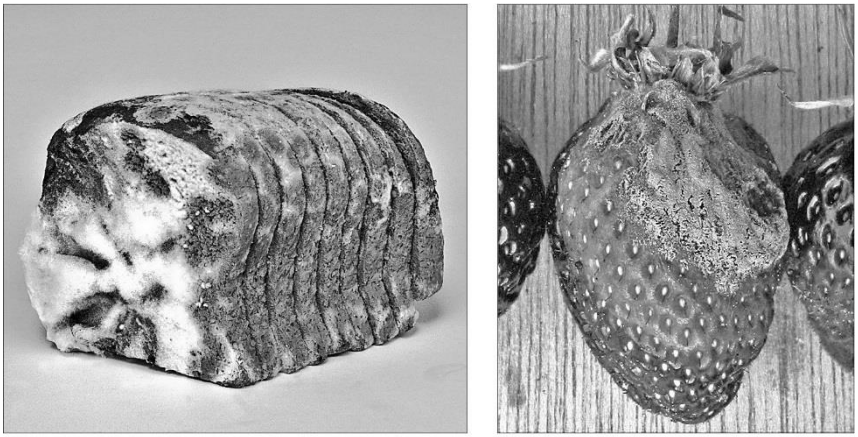
1.4-сур. Аспергилл мицелийі

1.5-сур. Мукор саңырауқұлағы

яғни аэробтар болып табылады және ауаға қолжетімді болғанда ғана көбейеді. Олардың көбеюі үшін оңтайлы жағдайлар — 25...35 °С температура және ауаның 70...80% салыстырмалы ылғалдығы. Тамақ өнімдерінде дами отырып, олар әртүрлі түстегі мамық өңездер туғызады.

Мукор өңезді саңырауқұлағынан нан, кондитерлік бұйымдар және саңырауқұлақтар жасалады (1.5-сур.).

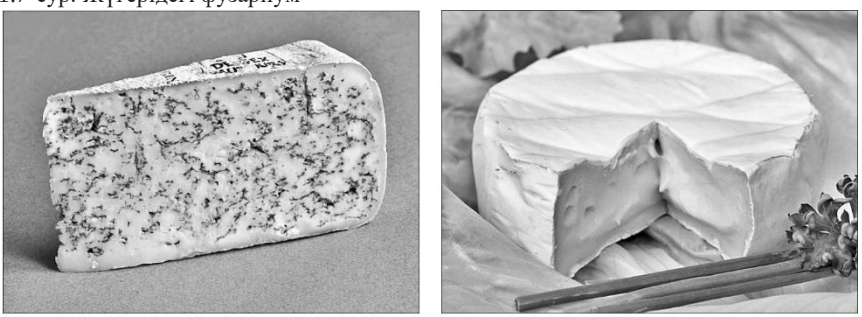
Аспергилл өңезді саңырауқұлағы (1.4-сур.) ұн өнімдері мен басқа өнімдер туғызады (1.6-сур.).



а *б*

1.6-сур. Аспергилл:
а — нанда; *б* — жидекте

1.7-сур. Жүгерідегі фузариум



а *б*

1.8-сур. Өңезді тамақ өнеркәсібінде пайдалану: *а* — «Рокфор» ірімшігі; *б* — «Камамбер» ірімшігі

Фузариум өңезді саңырауқұлағы бидай мен жүгері туғызады (1.7-сур.).

Кейбір өңезді саңырауқұлақтарды «Рокфор» және «Камамбер» ірімшіктерін (1.8-сур.), лимон қышқылын, дәрілік препараттарды өндіруде пайдаланады.

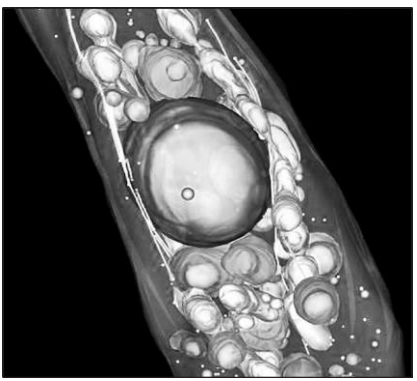
1.3. Ашытқылар

Ашытқы (1.9-сур.) — бұл бір жасушалы жылжымайтын микроағзалар (саңырауқұлақтар). Олар домалақ, сопақ және таяқша тәрізді формада болады.

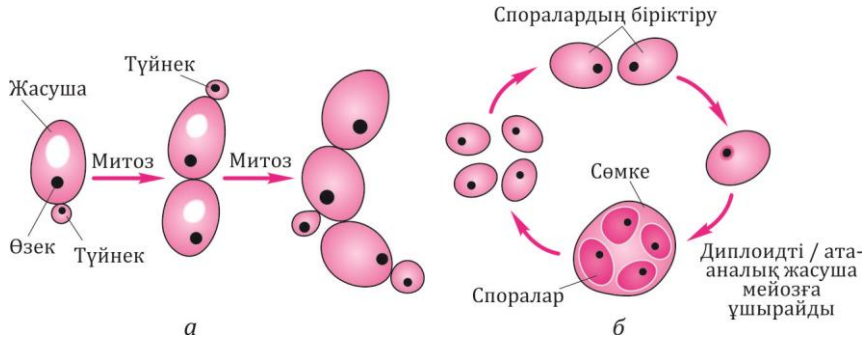
Ашытқы екі тәсілмен көбейеді (1.10-сур.): жыныссыз немесе вегетативтік (бүршіктену) және жыныстық (спора жасау).

Вегетативтік немесе жыныссыз көбею (бүршіктену) мынадай жолмен жүреді. Аналық (бастапқы) жасушада кішкентай ісік (бүршік) пайда болады, өсуіне қарай оның мөлшері ұлғаяды. Онымен бір уақытта ядро екі бөлікке бөлінеді. Ядролардың біреуі цитоплазманың бөлігімен және жасушаның басқа элементтерімен бірге бүршікте орналасады, ол жас еншілес жасушаға айналады. Еншілес жасушаның өсуіне қарай оны аналық жасушамен біріктіріп тұрған керме тарылады, еншілес жасуша ажыратылады, одан кейін аналықтан бөлініп шығады. Бұл процесс бірнеше сағат бойы жүреді. Бір аналық жасуша 8... 10 жасушаны бүршіктендіруі мүмкін. Әрбір жаңа пайда болған жасуша да өз кезегінде бүршіктене бастайды. Бүршіктену процесі тек қолайлы жағдайларда ғана жүреді.

Жыныстық көбею (спора жасау) қолайсыз жағдайларда жүреді. Ядро бірнеше бөлікке бөлінеді (жасушада 2-ден 12-ге дейін жаңа ядролар пайда болады), әрбір ядроның айналасында тығыздалған цитоплазмадан қабық жасалады, споралар қалыптасады. Қолайлы жағдайларда споралар жетіледі, аналық жасушаны жарады және одан төгіле отырып, жұптасып қосылады.



1.9-сур. Ашытқының электрондық томограммасы



1.10-сур. Ашытқының көбеюі:

а — жыныссыз (бүршіктену); *б* — жыныстық

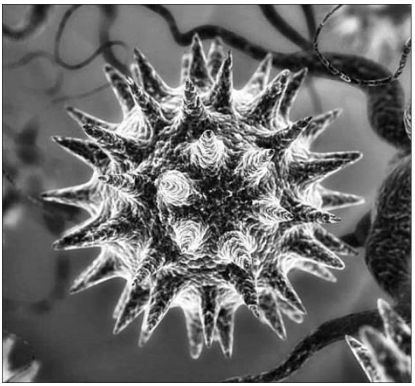
Екі спора қосылған кезде жаңа жасуша пайда болады, ол одан әрі бүршіктену арқылы көбеюі мүмкін. Ашытқы споралары жасушалардың өзіне қарағанда сыртқы ортаның қолайсыз әсеріне төзімдірек.

Дақылдар ашықтысын адам шарап, спирт, сыра, нан өндіруге пайдаланады. Жабайы ашытқы тамақ өнідірісіне тән емес, бірақ оған кездейсоқ түседі және дақылды ашытқылардың белсенділігін төмендетеді.

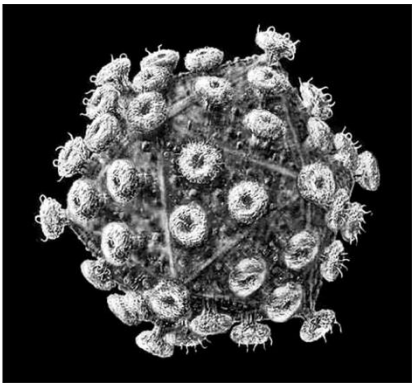
1.4. Вирустар

Вирустар (1.11-сур.) — бұл жасушалық құрылымы жоқ, өмірдің қарапайым нысандарына жататын инфекциялық микроағзалар, оларды электрондық микроскоптың көмегімен ғана қарауға болады.

Вирустарды алғашқы рет ашқан (1892) — орыс ғалымы Д. И. Ивановский (1864—1920) олардың негізгі екі қасиетін анықтады: біріншіден, олар өте кішкентайлығы соншалық, бактерияларды ұстап қалатын сүзбеден өтіп кетеді, екіншіден, оларды жасушаларға қарағанда, жасанды қоректену орталарында өсіру мүмкін емес. Вирустар домалақ, жіп тәрізді болуы мүмкін, көпқырлы түрі болуы мүмкін. Олар ақуыз бен нуклеинді қышқылдан тұрады. Жалпы қарағанда вирус арнайы қабықпен қоршалған нуклеинді қышқыл (ДНҚ немесе РНҚ) молекуласын білдіреді. Кейбір вирус бөліктерінің құрамына вирустың өмірлік циклін реттеуге қатысатын ферменттер де кіреді. Қожасы ағзасының жасушаларына кіре отырып, вирус өзінің генетикалық материалын босатады, ол зарарлы жасушаның ресурстарын пайдалана отырып, жаңа вирустық бөліктер жасай бастайды.



1.11-сур. Вирус

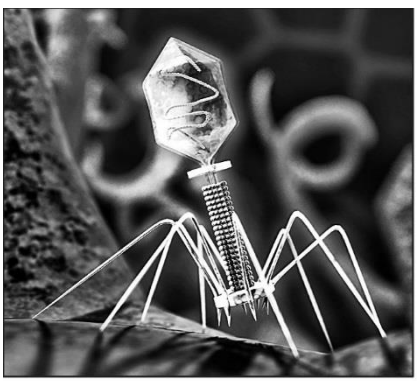


1.12-сур. Адамның иммун тапшылығы вирусы

Вирустар жасушаішілік паразиттер болып табылады, олар жасушадан тыс көбейе алмайды. Одан басқа, вирустар кептіруге және төмен температураға төзімді, жоғары температураның (+ 100 °С) және ультракүлгін сәулелердің әсеріне төзімсіз. Вирустар адамның ауруларын шақыруға қабілетті (1.12-сур.): тұмау, оспа, қызылша, полиомиелит және т.б. Адамның иммун тапшылығы вирусы (АИТВ) жұқтырылған иммун тапшылығы синдромын (ЖИТС) туғызады.

Адамнан басқа вирустардан жануарлар мен өсімдіктер зардап шегуі мүмкін. Жануарларда вирустар аусыл, құтыру және басқа ауруларды, өсімдіктерде — қотыр және т.б. туғызуы мүмкін.

Вирустар бактерияларды зақымдауы мүмкін — мұндай вирустар *бактериофагтар* немесе жай ғана *фагтар* деп аталады. (1.13-сур.). Ауру жұқтыратын бактериялар туғызатын бактериофагтарды дәрілік мақсаттарда пайдаланады.



1.13-сур. Бактериофаг

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Микроағзалардің негізгі түрлерін атаңыз.
2. Бактериялардың формалары мен мөлшерлері қандай болуы мүмкін?
3. Бактериялар, өңезді саңырауқұлақтар, ашытқылар мен вирустар қандай тәсілмен көбейеді?
4. Бактерияларда споралардың пайда болуы қалай жүреді және ол немен байланысты?
5. Дақылды және жабайы ашытқының айырмашылығы неде?
6. Неліктен вирустарды жасушаішілік паразиттер деп және сүзбеге сүзілмейді деп атайды?
7. Қандай микроскоптық мицелиалдық саңырауқұлақтар ұннан жасалатын кондитерлік бұйымдар мен нан өндіруде зиянкестер деп аталады?
8. Бактериофагтар дегеніміз не?
9. Вирустардың өмір сүретінін кім анықтаған?

2-тарау

МИКРОАҒЗАЛАР ФИЗИОЛОГИЯСЫ

2.1. МИКРОАҒЗАЛАР ЖАСУШАЛАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ

Микроағзалар *жасушасының химиялық құрамы* басқа кез келген тірі жасушаның химиялық құрамына ұқсас. Микробтық жасушаның 75...85 % судан тұрады. Құрғақ қалдығы органикалық және минералдық заттар түзеді.

Су. Микробтық жасушасында су екі формада: еркін және байланған болуы мүмкін.

Еркін су қоректену заттарының еріткіші болып табылады, химиялық реакциялардың өтуі үшін су фазасын құрады және өзі де осы реакцияларға (гидролиз) қатыса алады. Еркін судың жоғалуы жасушаның өлуіне алып келмейді, ол анабиоз күйіне ауысады, яғни өміршең күйде қалады, бірақ тіршілікті жүзеге асырмайды (жасырын өмір).

Байланған су жасушаның құрылымдарымен берік байланысқан, еріткіш болып табылмайды, реакцияларға қатыспайды, оның жоғалуы жасушаның өлуіне алып келеді.

Органикалық заттар. 95.98%-қа органикалық заттар төрт элементтен: көмірсудан, оттегіден, азоттан және сутегіден тұрады. Олар органоген элементтер деп аталады, грек тілінен аударғанда «органика жасаушылар» дегенді білдіреді.

Жасушаның органикалық заттары күйдірген кезде әдетте газдар түрінде ұшып кететін органикалық емес қосылыстар (көмірқышқыл газы, су және т.б.) жасаумен қышқылданады. Жасушаның құрамына кіретін негізгі органикалық заттарға ақуыздар, нуклеинді қышқылдар, көмірсулар, липидтер (майлар мен майға ұқсас заттар) және пигменттер жатады.

Ақуыздар жасушаның мембраналары, рибосомалары және басқа элементтері құрамына кіреді. Олар ферменттер бола отырып, каталитикалық, сондай-ақ құрылымдық функцияларды орындайды. Жасушаның өсу жылдамдығы ақуыз микроағзаларының жиналу жылдамдығына байланысты.

Нуклеинді қышқылдар (ДНҚ және ***РНҚ)*** ядролық заттардың (ядролардың), рибосомалардың құрамына кіреді. Олардың басты функциясы — тұқымқуалаушылық ақпаратты беру және іске асыру.

Көмірсулар бактериядағы капсулалар құрамына кіреді, сондай-ақ қордағы заттар (крахмал, гликоген) түрінде де кездеседі. Оларды жасуша ашығу кезінде құрылыстық және энергетикалық материал ретінде пайдаланады.

Липидтер немесе ***майлар мен майға ұқсас заттар,*** микроағзалар жасушаларында аздаған мөлшерде болады. Олар ақуыздармен күрделі қосылыстар жасай отырып, цитоплазманың, ядроның құрамына кіреді. Олар жасушаның мембраналарын құрайды. Олардың көп бөлігі споралардың қабықтарында болады. Майлар да энергетикалық материал болып табылады. Көптеген микроағзалар қордағы қоректік заттар ретінде майлар (құрғақ массаның 2-ден 40% дейін) жинақтайды.

Пигменттер жасушаға түс береді, бактериялардың боялған формаларында кездеседі.

Минералдық заттар. Күйдіру кезінде жасушаның минералдық заттары күлге айналады, сондықтан оларды күл элементтері деп атайды. Олар жасушадағы осмостық қысымға әсер етеді. Минералдық заттардың үлесіне құрғақ қалдықтың 2...5% келеді, алайда бір немесе бірнеше элементтің жетіспеуі немесе болмауы жасушаның өсуінің баяулауына немесе оның өлуіне алып келеді.

2.2. МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ ҚОРЕКТЕНУІ

Көмірсумен қоректену. Көмірсумен қоректену типіне қарай микроағзаларды автотрофтарға және гетеротрофтарға бөлу қалыптасқан.

Автотрофтар — ауаның көмірқышқыл газынан көміртегін қабылдауға қабілетті микроағзалар. Оларға азоттандырушы бактериялар, темір бактериялары, күкірт бактериялары, оксифотобактериялар жатады. Атмосферадан алынған көміртекті автотрофтар күрделі органикалық қосылыстарды синтездеу үшін пайдаланады. Осылайша, автотрофтар күрделі органикалық қосылыстарды органикалық еместерден синтездеу қабілетіне ие болады. Мұндай микроағзалар дайын органикалық қосылыстарды қажет етпейтіндіктен, олардың арасында ауру жұқтыратыны жоқ. Алайда автотрофтар ішінде көміртекті көмірқышқыл газдан, сол сияқты органикалық қосылыстардан сіңіріп алу қабілеті бар микроағзалар да кездеседі. Мұндай қоректенудің аралас типіне ие микроағзалар *миксотрофтар* деп айқындалған.

Гетеротрофтар автотрофтарға қарағанда көміртекті кез келген дайын органикалық қосылыстардан (көбіне бұл спирттерден, қанттардан, органикалық қышқылдардан, көпатомды спирттерден алынатын көміртектер) пайдаланады. Гетеротрофтарға әртүрлі быршудың қоздырғыштары, шіріткіш және ауру жұқтыратын микроағзалар тиесілі.

Гетеротрофтар екі кіші топты қамтиды: өлі субтраттарды пайдалану есебінен өмір сүретін *метатрофтар* (сапрофиттер) және *паратрофтар* — қожайынының үстінде немесе ішінде өмір сүретін және оның есебінен қоректенетін паразиттік микроағзалар.

Микроағзаларды автотрофтарға және гетеротрофтарға бөлу барынша шартты, себебі ортадағы жағдайлар өзгерген кезде олардағы заттар алмасуы өзгеруі мүмкін.

Азоттық қоректену. Азотты заттарды игеру тәсіліне қарай микроағзалар төрт топқа бөлінеді:

- ақуыздарды, пептидтерді, амин қышқылдарын ыдыратуға қабілетті протеолитикалық;
- амин топтарын тек еркін амин қышқылдарында ғана ыдыратуға қабілетті аминсіздендіретіндер;
- азоттың қышқылданған формаларын сіңіретін нитритті-нитратты;
- атмосфералық азотты сіңіру қабілеті бар азот тіркеуші.

Минералдық қоректену. Микроағзалардың күл элементтеріне деген қажеттілігі үлкен емес. Өмірге қажетті минералдық қосылыстар табиғи тіршілік ортасында болады.

Өсу факторлары. Зерделенген барлық бактериялар микробтық жасушадағы биохимиялық процестердің шапшаңдатқышы рөлін атқаратын өсу заттарымен қоректенеді. Кейбір ферменттерді түзу кезінде құрылымдық элементтер қызметін атқаратын да осылар. Бактериялардың өсу факторларына кейбір дәрумендерді (биотин, В тобының дәрумендері, К дәрумені және т.б.), пуринді және пиримидинді негіздерді (аденин, гуанин, цитозин, тимин, урацил, ксантин және гипоксантин) жатқызады. Кейбір микроағзалар өсу факторлары ретінде микробы жасушамен синтезделетін немесе ортада бар амин қышқылдарын пайдаланады. Дәрумендердің шамадан тыс көп болуы бактериялардың өсуін тежейді.

Өз қажеттіліктерін ғана қанағаттандырып қоймай, сонымен қатар синтездеуші заттарды қоршаған ортаға қарқынды бөле отырып, салыстырмалы түрде көп мөлшерде өсу факторларын синтездеуге қабілетті микроағзалар да бар. Мысалы, пропион қышқылды бактериялар өнеркәсіпте белсенді түрде пайдаланылатын B_{12}, дәруменін синтездеуге қабілетті.

Заттардың тасымалдануы. Микроағзалардың арнайы қоректену

органдары жоқ. Заттардың жасушаға түсуі және қоршаған ортаға алмасу заттарын бөлуі микроағзаларда барынша белсенді заттар алмасуын негіздейтін көлеммен салыстырғанда өте үлкен денелерінің барлық үсті арқылы жүреді. Қоректену ортасының заттары жасушаға тек еріген күйінде түсе алады. Ерімейтін күрделі органикалық қосылыстар микроағзалардың экзоферменттерінің (яғни қоршаған ортаға бөлінетін ферменттер) көмегімен мейлінше қарапайым жасушадан тыс бөліктерге ыдырайды. Заттардың жасушаға енуінің көп танылған екі жолы бар: осмос және адсорбция (спецификалық ауысу). Бұл процестердегі белсенді рөл цитоплазмалық мембранаға жатады.

Осмос заттардың ерітінділерде жартылай өткізгіш жарғақ (мембрана) арқылы диффузиясын білдіреді. Мұндай мембраналар шынайы ерітінділердегі заттарды, оның ішінде таңдап (яғни мембрананың өткізгіштігі әртүрлі қосылыстар мен иондар үшін әртүрлі) диффузиялайды. Осмос ерітілген заттар концентрациясының әртүрлілігіне негізделген жартылай өткізгіш мембрананың екі жағында ерітінділерде әртүрлі осмостық қысымдардың әсерінен пайда болады. Жасушаның цитоплазмалық мембранасының жартылай өткізгіш қабілеті бар; ол ерітілген заттардың жасушаға түсуін және одан шығуын реттей отырып, осмостық кедергі болып табылады.

Қоректену заттарының жасушаға осмостық енуі кезінде оның қозғаушы күші орта мен жасуша арасындағы осмостық қысымдардың әтүрлілігі болып табылады. Заттардың мұндай әлсіз ауысуы энергия шығынын қажет етпейді және олардың сыртқы ерітіндімен концентрациясын теңестіргенге дейін жүреді.

Егер микроағза жасушаға қарағанда, осмостық қысымы жоғары субстратқа түссе, онда цитоплазма суды сыртқы ортаға береді. Жасушаға нәрлі заттар түспейді, жасушаның ішіндегісінің көлемі азаяды және протопласт жасушалық қабырғадан қалып қояды. Бұл құбылыс жасушаның *плазмолизі* деп аталады.

Сыртқы ортаның мейлінше төмен осмостық қысымы жағдайында жасушаның плазмоптисі — плазмолизге кері құбылыс басталуы мүмкін, онда осмостық қысымның әртүрлілігі жоғары болуының салдарынан цитоплазма жылдам су болып кетеді. Бұл жасушалық қабықтың жыртылуына, мысалы, бактерияларды тазартылған суға орналастырған кезде алып келуі мүмкін.

Айрықша көшіруді ерекше, цитоплазмалық мембранада оқшауланған ферментті табиғат заттары жүзеге асырады.

Пермеаздар деп аталатын бұл тасымалдаушылардың субстратты ерекшелігі бар. Әрқайсысы молекуланың стереохимиялық (кеңістіктік) құрылымын тасымалдаушы ақуызға ұқсас, белгілі бір заттарды ғана тасымалдайды. Цитоплазмалық мембрананың сыртқы жағында тасымалдаушы затты адсорбциялайды — онымен уақытша байланысқа түседі және кешен түзеді, ол оның ішкі жағында тасымалданатын затты цитоплазмаға бере отырып, мембрана арқылы диффузияланады. Заттың жасушада шоғырлануы ортадағыға қарағанда көп болған жағдайда да ол түсуі мүмкін. Заттардың мұндай тасымалдануында энергия жұмсалады, яғни тасымалдаудың мұндай түрі белсенді болып табылады. Бұл ретте тасымалданатын зат өзгеруі мүмкін, мысалы мембранада ерімейтін күйден еритін күйге ауысуы мүмкін.

2.3. МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ ТЫНЫС АЛУЫ

Тыныс алу микроағзаларға энергия алу үшін қажет. Олардың энергия алу тәсілдері әртүрлі.

1861 ж. француз ғалымы Л. Пастер (1822—1895) барлық жоғары ағзалар — өсімдіктер мен жануарлар — тек оттегісі бар атмосферада ғана өмір сүре алатын болса да, микроағзалардың оттегіге қол жеткізбей-ақ дамуының бірегей қабілетіне алғаш рет назар аударды. Осы белгі (тыныс алу типтері) бойынша Л. Пастер микроағзаларды аэробтар және анаэробтар деген екі топқа бөлді.

Аэробтар оттегіні қажет етеді. Энергия алу үшін олар ауа оттегісінің органикалық материалының қышқылдануын жүзеге асырады. Оларға өңезді саңырауқұлақтар, кейбір ашытқылар, көптеген бактериялар мен балдырлар жатады. Аэробтар, әдетте, соңғы өнімдер ретінде CO_2 және H_2O бөле отырып, органикалық заттарды толығымен қышқылдандырады.

Энергетикалық материал толық қышқылданбаған жағдайда тиісінше энергия аз мөлшерде бөлінеді. Қышқылданатын заттың әлеуетті энергиясының бөлігі толық қышқылданбаған өнімдерде қалады.

Анаэробтар — бұл еркін оттегіні пайдаланбай, тыныс алуға қабілетті микроағзалар. Микроағзаларда анаэробтық тыныс алу процесі субстраттан сутегіні алып қою есебінен жүреді.

Шартты анаэробтар қышқылы жоқ, сол сияқты қышқылы бар ортада өмір сүре алады. Энергетикалылығына қатысты аэробтық тыныс алу анаэробтыққа қарағанда анағұрлым тиімді. Мәселен, қышқылданудың аэробтық процесі кезінде глюкозаның көмірқышқыл газы мен суға дейін қышқылдануы кезінде анаэробтық процеске қарағанда шамамен 25 есе көп энергия шығындалады.

2.4. ТАМАҚ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ ЖӘНЕ САҚТАУ КЕЗІНДЕ МИКРОАҒЗАЛАР ТУҒЫЗАТЫН ПРОЦЕСТЕР

Өнімдерді сақтау кезінде микроағзалардың дамуынан немесе кенелердің, жәндіктердің және кеміргіштердің өнімдерге әсерінен пайда болатын биологиялық процестер жүруі мүмкін. Микроағзалар ашуға, шіруге, көгеруге алып келеді.

Ашу. Ферменттердің әсерінен көмірсуларды ыдырату процесі ашу деп аталады. Жинақталған өнімдерге қарай (спирт, сүш қышқылы, май қышқылы, сірке қышқылы) ашу спирттік, сүтқышқылды, майқышқылды және сіркеқышқылды болуы мүмкін.

Спирттік ашу соңғы өнім ретінде спирттің пайда болуына алып келеді. 1836 ж. француз ғалымы Каньяр де ла Тур спирттік ашу ашытқылардың өсуімен және көбеюімен байланысты екенін анықтады. Француз химиктері А. Лавуазье (1789) мен Ж. Гей-Люссак (1815) спирттік ашудың химиялық теңдеуін айқындады:

$$\underset{\text{Глюкоза}}{C_6H1_2O_6} = \underset{\text{Этанол}}{2C_2H_5OH} + \underset{\text{Көмірқышқыл газ}}{2CO_2}$$

Қанттың ашуы күрделі биохимиялық процесті білдіреді, сондықтан жоғарыда келтірілген теңдеу оның тек жиынтықталған түрін көрсетеді.

1857 ж. Л. Пастер спирттік ашуды анаэробтық жағдайларда тек тірі ашытқылар ғана жасай алады деген тұжырымға келді. Неміс ғалымы Ю. Либих ашу тірі жасушадан тыс жүреді дегенді растай отырып, оған қарсы пікір айтты. Жасушадан тыс спирттік ашу мүмкіндігін алғаш рет (1871) орыстың биохимик дәрігері М. М. Манасеин көрсетті. Неміс химигі Э. Бухнер 1897 ж., кварц құмымен уқаланған ашытқыны қатты қысыммен сыға отырып,

спирт пен CO_2 пайда болуымен қантты ашытатын жасушадан тыс шырын алды. 50 °С-қа дейін және одан жоғары градуста ысытқан жағдайда шырын ашыту қасиеттерін жоғалтты. Осының бәрі ашытқы шырынында болатын белсенді негіздің ферментативті табиғатын көрсетті. Орыс химигі Л. А. Иванов ашытқы шырынына қосылған фосфаттар ашу жылдамдығын бернеше рет арттыратынын анықтады (1905). Отандық биохимиктер А. И. Лебедевтің, С. П. Костычевтің, Я. О. Парнастың, неміс биохимиктері К. Нейбердің, Г. Эмбденнің, О. Мейергофтың және басқа ғалымдардың зерттеулері фосфор қышқылы спирттік ашудың маңызды кезеңдеріне қатысатынын растады. Ашудың бұл түрінің көбіне ауыл шаруашылық мәні басым.

Спирттік ашу — қанттың спиртке және көмірқышқылды газға ажырау процесі. Ол микроағзалардың әсерімен жүреді. Этил спирті мен көмірқышқылды газдан басқа, реакция нәтижесінде сірке альдегиді, глицерин, сивуха майлары (бутил, изобутил, амил және изоамил спирттері), сірке және янтарлық қышқыл және т.б. қосалқы өнімдер де пайда болады.

Көмірсулардың спирттік ашуы ашытқыдан, мукор саңырауқұлақтарының жекелеген өкілдерінен және кейбір бактериялардан пайда болады. Алайда саңырауқұлақтар мен бактериялар ашықтыға қарағанда спиртті аз өндіреді.

Спирттік ашуды адам ежелгі уақыттан бері шарап, сыра, брага және т.б. дайындауда пайдаланады.

Жағдайларға қарай ашытқы ашу өнімдерінің көптеген түрін өндіруі мүмкін, олардың ішінде не этил спирті мен көмірқышқылды газ не глицерин мен сірке қышқылы басымдыққа ие. Оның үстіне барлық қант ашымайды, тек моносахаридтер (мысалы, глюкоза) және дисахаридтер (мысалы, мальтоза) ашиды. Ашытқының полисахаридтері (крахмал) ашытуға қабілетті емес, себебі олардың полисахаридтерді ыдыратуға қажетті ферменттері (амилазалары) жоқ.

Ашу өзі жүретін жағдайларға (қанттың, орта қышқылдығының, жиналған спирттің температурасы мен көлемінің шоғырлануы), сондай-ақ қолданылатын ашытқының түрі мен тұқымына қарай жүзеге асырылады.

Қанттың ашитын сусбстратта барынша қолайлы шоғырлануы көптеген ашытқылар үшін шамамен 15 %-ды құрайды, анағұрлым жоғары шоғырлануда ашу бәсеңдейді, одан кейін мүлдем тоқтайды. Алайда кейбір ашытқылар ортада 60 %-дан астам қант болған жағдайда да ашытуы мүмкін. Қанттың субстратта 10 %-дан аз шоғырлануы өте баяу жүреді.

Спирттік ашу үшін қалыпты қышқылды орта pH, 4 немесе 4,5-ке тең. Сілтілі ортада ашу глицерин мен сірке қышқылының пайда

болуымен жүреді. Ашудың оңтайлы температурасы 28...32 °С шамасында болады. Жоғарырақ ашу температурасы кезінде ашу бәсеңдейді, ал 50 °С-та ол тоқтайды. Температураның төмендеуі ашу энергиясын азайтады, дегенмен ол тіпті 0 °С болғанда да толығымен тоқтамайды.

Практикада ашу процестері жоғары ашу процесінде 20.28 °С шамасындағы және төмен ашу процесінде 5.10 °С шамасындағы температурада жүргізіледі.

Жоғары ашу субстраттың үстіңгі бетінде көп көбік туғызумен және ағынымен ашытқыны субстраттың жоғарғы қабаттарына шығаратын көмірқышқылды газды көптеп бөлумен өте шапшаң түрде жүреді. Осылайша ашытатын ашытқылар жоғарғы деп аталады. Ашу аяқталғаннан кейін олар ашыту ыдыстарының түбінде тұнып қалады.

Төмен ашытқылардан пайда болатын төменгі ашыту айтарлықтай баяу жүреді, аздаған көбік пайда болады. Көмірқышқылды газ біртіндеп бөлінеді, ашытқы ашытылатын субстраттың төменгі қабатында қалады.

Жоғарғы ашытқыларды спирт пен наубайхана ашытқыларын ашу үшін, төменгі ашытқыларды — шарап пен сыра өндіру үшін қолданады. Кейде шарап пен сыра алу үшін жоғарғы ашытқыларды да пайдаланады.

Ашу процесінде пайда болатын спирт ашытқыға зиянды әсерін тигізеді. Субстратта 16%-дан көп спирт жинақталған жағдайда ашу тоқтайды, ал пайда болған спирттің қысым беретін әсері 2.5% шоғырланудың өзінде-ақ пайда бола бастайды. Арнайы «үйретілген» ашытқылардың кейбір тұқымдары спирттің барынша жоғары шоғырлануына — 20.25%-ға дейін шыдауға қабілетті.

Спирттік ашу ашу процесінің өзінде жасалатын анаэробтық жағдайларда қалыпты жүреді. Дегенмен ашытқылар факультативтік анаэробтар болып табылатындықтан, олар көмірқышқылды газ бен су туғыза отырып, қантты аэробтық жағдайларда да ажырата алады. Жақсы аэрация жағдайында ашытқының еселеп көбейетіні анықталған, сондықтан нан пісіру ашытқыларын өндіру кезінде ашу үстіндегі субстратты ауамен үрлейді.

Спирттік ашуға жемістер, жидектер, повидло, тосап және т.б. ұшырайды.

Сүт-қышқылды ашу соңғы өнімі ретінде сүт қышқылын туғызумен жүреді. Мұндай ашытумен адамдар көптен бері таныс. Сүтті ашыту, қатық, айран дайындау, көкөністерді ашыту — сүт қантын немесе өсімдіктердің көмірсуларын сүт-қышқылды ашытудың нәтижелері. Ашытудың бұл түрі қанттан тек сүт қышқылын бөлетін гомоферментативті және сүт қышқылынан басқа, спирт, сірке

қышқылын, көмірқышқылды газ бөлетін гетероферментативті деген үлкен екі топқа (ашыту сипатына қарай) бөлінетін сүт-қышқылды бактериялардың көмегімен жүзеге асырылады.

Гомоферментативті сүт-қышқылды ашу ***Lactobacillus*** текті бактерияларды және стрептококтарды туғызады. Олар алты (гексоздар) немесе бес (пентоздар) көміртекті атомы бар әртүрлі қантты, кейбір қышқылдарды ашыта алады.

Сүт-қышқылды бактерияларда ауа оттегісін пайдалануға арналған ферментативті аппарат жоқ. Олар үшін оттегі немқұрайлы немесе олардың дамуына қысым көрсетеді. Жиынтықталған түрде гомоферментативті сүт-қышқылды ашу мынадай теңдеумен сипатталады:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH$$

Сүт қышқылын жасау процесі спирттік ашу процесіне өте жақын. Глюкоза да пирожүзімдік қышқылға дейін ыдырайды. Бірақ одан кейін CO_2 (карбоксилсіздендіру) ыдырату спирттік ашудағыдай жүрмейді, себебі сүт-қышқылды бактериялар тиісті ферменттерінен айрылады. Сүт-қышқылды ашу процесінде бактериялар анаэробтық жағдайларда даму үшін қажетті энергияны алады, мұнда басқа энергия көздерін пайдалану қиындыққа түседі.

Гетероферментативті сүт-қышқылды ашу гомоферментативтіге қарағанда барынша күрделірек: көмірсутегін ашыту ашу процесінің жағдайларына байланысты жинақталған бірқатар қосылыстардың пайда болуына алып келеді. Сүт қышқылынан бөлек, бір бактериялар этил спиртін және көмірқышқылды газды, басқалары — сірке қышқылын өндіреді; кейбір гетероферментативті сүт-қышқылды бактериялар әртүрлі спирттер, глицерин жасауы мүмкін.

Сүт-қышқылды ашу қатық, ацидофилин, сүзбе, қаймақ сияқты сүт өнімдерін өндіруде кеңінен пайдаланылады. Айран, қымыз өндіру кезінде бактериялардан пайда болатын сүт-қышқылды ашумен қатар, ашытқыдан пайда болатын спирттік ашу да жүреді. Сүт-қышқылды ашу ірімшік дайындаудың алғашқы кезеңінде жүреді, одан кейін сүт-қышқылды бактерияларды пропионқышқылды бактериялар алмастырады.

Сүт-қышқылды бактериялар жемістер мен көкөністерді консервілеуде, жем азықтарын сүрлемдеуде қолданылады. Таза сүт-қышқылды ашу өнеркәсіптік мақсаттарда сүт қышқылын алу үшін пайдаланылады.

Сүт қышқылы тері, кір жуатын ұнтақ, пластмасса өндіруде, бояу ісінде, фармацевтикалық өнеркәсіпте және басқа да көптеген салаларда кеңінен қолданылуда. Сүт қышқылы сондай-ақ кондитер өнеркәсібінде

және алкогольсіз сусындар дайындауда қажет.

Майлы-қышқылды ашу май қышқылының бөлінуіне алып келеді. Ашытудың бұл түрі ертеден белгілі. Май-қышқылды ашыту табиғатын микроағзалар тіршілігінің нәтижесі ретінде Луи Пастер 1860-х жж. анықтады. Майлы-қышқылды ашу әртүрлі қышқылдар, оның ішінде май қышқылын жасай отырып, көмірсулардың, пептондардың, ақуыздардың, майлардың анаэробтық ажырау процесін білдіреді. Осы процесті жүзеге асыратын майлы-қышқылды бактериялар әртүрлі тамақ өнімдерін (ірімшікті, сары майды, шарапты, сірке суын) бұзуда басты рөл атқарады. Майлы-қышқылды ашытуды крахмалдан май қышқылын алу үшін пайдаланады, ол ацетонобутилді ашыту кезінде ацетон мен бутанол өндіру үшін өнеркәсіпте қолданады. Сондай-ақ май қышқылын парфюмерияда пайдаланады.

Ашытудың қоздырғыштары тіршілік үшін энергияны әртүрлі заттардың — көмірсулардың, спирттердің және жоғарымолекулалы көмірсуларды ажыратуға және ашытуға қабілетті — крахмал, гликоген, декстринаның көмірсуларын ашыту арқылы алатын майлы-қышқылды бактериялар болып табылады. Майлы-қышқылды ашу ұнды, сүт өнімдерін сақтау кезінде пайда болады, бұл процестің нәтижесінде олар ащыланады, жағымсыз иіске ие болады.

Сірке-қышқылды ашу деп сіркеқышқылды бактериялардың әсерімен этил спиртін сірке қышқылына қышқылдандыру аталады.

Ол мынадай жиынтықталған теңдеумен берілуі мүмкін:

$$C_2H_5OH + O_2 = CH_3COOH + H_2O$$

Бұл ашу да спирттік ашу сияқты ежелгі уақыттардан бері белгілі. Адам ашық ыдыста қалдырылған шараптың немесе сыраның бетінде сұрлау үлпек пайда болатынын, ал ішіндегісі сірке суына айналатынын байқаған. Аталған процестің микробиологиялық табиғатын алғаш рет 1862 ж. Л. Пастер анықтаған.

Сірке-қышқылды ашудың қоздырғыштары таяқша тәрізді, споралармсыз, аэробтық бактериялардың көптеген тобын құрайтын сірке-қышқылды бактериялар болып табылады.

Олардың ішінде жылжитын және жылжымайтын формалар кездеседі. Сондай-ақ олар жасушаларының мөлшерлерімен, спиртке деген әртүрлі төзімділігімен және сірке қышқылын көп немесе аз жинақтауымен ерекшеленеді.

Сірке-қышқылды бактериялар 10...12% спирттің шоғырлануын ұстап тұрады және 6-дан 11,5%-ға дейінгі ортада сірке қышқылын туғызады. Оның дамуының оңтайлы температурасы 20.35 °С шамасында құбылып тұрады.

Сірке-қышқылды бактериялар ұзын жіптерге бірігуі немесе субстраттың бетінде үлпек жасауы мүмкін. Олар табиғатта кеңінен таралған және піскен жидектерде, жемістерде, шарапта, сырада, кваста, ашытылған көкөністерде және т.б. кездеседі. Практикада сірке-қышқылды ашыту сірке суын өндіру үшін пайдаланылады.

Сірке суын алу үшін бастапқы субстрат ретінде жүзім немесе жеміс-жидек шарабы, көбінесе — құрамында спирті мен қышқылданған сірке суы бар ерітінді сірке-қышқылды бактерияларға қолайлы жағдайлар туғызу мақсатында қызмет етеді. Мұндай ерітіндіге бактериялар үшін қажетті минералды тұздар мен басқа да нәрлі заттар қосылады.

Ашығаннан кейін сірке қышқылының маңызы субстратта 9 %-ға дейін жетуі мүмкін. Мұндай сірке суы кейде 6.8 %-ға дейін сұйылтылып, сатуға жұмсалады.

Шіру. Шіріткіш бактериялар бөлетін ферменттердің әсерінен ақуыздардың қатты ыдырауы ***шіру*** деп аталады. Оған ақуызға бай өнімдер — ет, балық, жұмыртқа, ірімшік өнімдері көп ұшырайды. Бұл ретте уытты заттар - аммиак, меркаптан, индол, скатол және т.б. пайда болады. Өнімдер өте жағымсыз иіске ие болады және улы заттарға айналады. Шіру тамақ өнімдерін сақтау режимдері бұзылған кезде басталады.

Көгеру, өңездену. Өнімдерде өңезді саңырауқұлақтардың дамуы ауаның жоғары салыстырмалы ылғалдығы кезінде байқалады. Саңырауқұлақтар тамақ өнімдерінің қанты мен майларын ыдырата отырып, оларға көгерген иіс пен дәм береді. Әсіресе, өңезденуге ұннан жасалған өнімдер, сары май, жемістер бейім.

2.5. СЫРТҚЫ ОРТА ЖАҒДАЙЛАРЫНЫҢ МИКРОАҒЗАЛАРҒА ӘСЕРІ

Барлық микроағзалар өздері болатын сыртқы ортамен үздіксіз өзара қатынаста өмір сүреді, сондықтан әртүрлі әсерлерге тап болады. Сыртқы ортаның бір факторлары микроағзалардың дамуы үшін қолайлы, кейбіреуі олардың тіршілігін басып тастайды. Ұрпақтардың өзгергіштігі мен жылдам ауысуы микроағзаларға өмірдің әртүрлі жағдайларына бейімделуге мүмкіндік беретінін ұмытпау керек. Олардың жаңа белгілері шапшаң бекиді.

Ортамен тығыз өзара байланыста даму процесінде бола отырып, микроағзалар оның әсерінен өзгеріп қана қоймайды, сонымен қатар өзінің ерекшеліктеріне сәйкес ортаны өзгерте де алады. Айталық,

тыныс алу процесінде микроағзалар алмасу өнімдерін бөледі, олар, өз кезегінде, ортаның химиялық құрамын: оның реакциясын және оның құрамындағы әртүрлі химиялық заттарды өзгертеді.

Микроағзалардың дамуына әсер ететін барлық факторлар физикалық, химиялық, биологиялық деп бөлінеді.

Физикалық факторлар. Физикалық факторларға температура, ылғалдылық, әртүрлі сәулеленулер және электромагнитті өрістер, ультрадыбыс жатады.

Температура — микроағзалардың дамуы үшін ең маңызды фактор. Микроағзалардың әрқайсысының өсуі үшін минимум, оптимум және максимум температуралық режимдері бар. Осы қасиеті бойынша микроағзалар үш топқа бөлінеді:

- психрофилдер — минимум -10...0 °С, оптимум 10... 15 °С төмен температураларда жақсы өсетін микроағзалар;
- мезофилдер — оңтайлы температура 25...35°С, ең төмен температура — 5...10°С, ең жоғары температура — 50... 60 °С болатын микроағзалар;
- термофилдер — салыстырмалы түрде оптимум 50...65 °С, максимум 70 °С-тан астам жоғары температураларда жақсы өсетін микроағзалар.

Микроағзалардың көпшілігінің дамуы үшін оңтайлы температура 25...35 °С мезофилдерге жатады. Сондықтан мұндай температурада тамақ өнімдерін сақтау оларда микроағзалардың шапшаңдап дамуына және өнімдердің бұзылуына алып келеді.

Кейбір микроағзалар өнімде айтарлықтай жиналған кезде адамның тағамнан улануына алып келуге қабілетті. Патогенді, яғни адамның инфекциялық ауруларына алып келетін микроағзалар да мезофилдерге жатады.

Төмен температуралар микроағзалардың өсуін бәсеңдетеді, бірақ өлтірмейді. Салқындатылған тамақ өнімдерінде микроағзалардың өсуі бәсең, бірақ жалғаса береді. 0 °С-тан төмен температурада микроағзалардың көпшілігі көбеюді тоқтатады, яғни өнімдерді қатыру кезінде олардың өсуі тоқтайды, кейбіреуі біртіндеп өледі. 0 °С-тан төмен температура кезінде микроағзалардың көпшілігі анабиозға ұқсайтын күйге түседі, өздерінің өміршеңдігін сақтайды және температура жоғарылаған кезде дамуын қайта жалғастырады. Микроағзалардың бұл қасиетін тамақ өнімдерін сақтау кезінде және одан әрі аспаздық өңдеу кезінде ескерген жөн. Мысалы, қатырылған етте сальмонеллез ұзақ сақталуы мүмкін, ал етті жібіткеннен кейін олар қолайлы жағдайларда адам үшін қауіпті көлемге дейін жылдам жиналады.

Микроағзалардың шыдамдылық шегінен асатын жоғары

температураның әсері кезінде олар өледі. Спора туғызу қабілеті жоқ бактериялар 60...70°С-қа дейінгі ылғалды ортада қыздыру кезінде 15...30 мин кейін, 80.100 °С-қа дейінгі ортада — бірнеше секундтан немесе минуттан кейін өледі. Бактериялардың спораларында ыстыққа төзімділік айтарлықтай жоғары. Олар 1.6 с ішінде 100 °С-қа шыдауға қабілетті, 120.130 °С температурада бактериялар споралары ылғалды ортада 20.30 мин кейін өледі. Өңез споларының ыстыққа төзімділігі төмен.

Қоғамдық тамақтануда тамақ өнімдерін жылумен аспаздық өңдеу, тамақ өнеркәсібінде өнімдерді пастерлеу және зарарсыздандыру микроағзалардың вегетативтік жасушаларының жартылай немесе толық (зарарсыздандыру) өлуіне алып келеді.

Пастерлеу кезінде тамақ өнімі ең төменгі температуралық әсерге ұшырайды. Температуралық режимге байланысты төмен және жоғары пастерлеу деп бөледі.

Төмен пастерлеу 65.80°С-тан аспайтын температурада, 20 мин аспайтын уақытта жүргізіледі.

Жоғары пастерлеу 90 °С-тан жоғары температурада пастерленетін өнімге қысқа мерзімді (1 мин аспайтын) әсер беруді білдіреді, ол патогенді спора туғызбайтын микрофлораны өлтіреді, сөйте тұра пастерленетін өнімдердің табиғи қасиеттеріне елеулі өзгерістер әкелмейді. Пастерленген өнімдерді тек суық жерде сақтауға болады.

Зарарсыздандыру өнімді микроағзалардың барлық формаларынан, оның ішінде споралардан босатуды көздейді. Банкадағы консервілерді зарарсыздандыру арнайы құрылғыларда — автоклавтарда (будың қысымымен) 110.125 °С температурада 20.60 мин ішінде жүргізіледі. Зарарсыздандыру консервілерді ұзақ сақтау мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Сүт бірнеше секунд ішінде ультражоғары температурада (130 °С-тан жоғары температура) өңдеу әдісімен зарарсыздандырылады, бұл сүттің барлық пайдалы қасиеттерін сақтауға мүмкіндік береді.

Ылғалдылық — микроағзалардың өмірі мен дамуына қажетті жағдай. Су микроағзалар заттары алмасуының барлық процестері, жасушадағы қалыпты осмостық қысым, оның тіршілігін сақтау үшін қажет. Әртүрлі микроағзалардың суға деген қажеттілігі әртүрлі. Бактериялар негізінен ылғалды жақсы көреді, ортаның 20 % төмен ылғалдығында олардың өсуі тоқтайды. Өзек үшін ортаның ылғалдылығының төменгі шегі 15 %-ды құрайды, ал ауаның айтарлықтай ылғалдылығында одан да төмен. Ауадан су буларының өнімнің бетіне отыруы микроағзалардың көбеюіне ықпал етеді.

Ортада су құрамының төмендеуі кезінде микроағзалардың өсуі бәсеңдейді және мүлдем тоқтауы мүмкін. Сондықтан құрғақ өнімдер ылғалдылығы жоғары өнімдерден айтарлықтай ұзақ сақталады.

Өнімдерді кептіру оларды салқындатпай, бөлме температурасында сақтауға мүмкіндік береді.

Кептіруге өте төзімді микроағзалар бар, кейбір бактериялар мен ашытқылар кептірілген күйінде 1 ай және одан көп уақыт сақталуы мүмкін. Бактериялар споралары мен өңезді саңырауқұлақтар он, кейде тіпті жүз жыл ылғал болмаса да тіршілігін сақтайды.

Сәулелену мен электр магниттік өрістер микроағзаларға әртүрлі әсер етуі мүмкін. Олардың кейбіреуіне қалыпты даму үшін жарық керек, бірақ көпшілігі үшін ол өте қауіпті. Күннің ультракүлгін сәулелерінің бактерицидті әсері бар, яғни сәулеленудің белгілі бір дозаларында бактериялардың өлуіне алып келеді. Сынапты-кварцты шамдардың ультракүлгін сәулелерінің бактерицидті қасиеттерін ауаны, суды, кейбір тамақ өнімдерін зарарсыздандыру үшін пайдаланады. Инфрақызыл сәулелер де жылудың әсерінен микроағзалардың өлуіне алып келеді, бұл өнімдерді жылумен өңдеу кезінде қолданылады.

Микроағзаларға жағымсыз әсерлер сәулелену мен ортаның басқа да физикалық факторларын иондаушы электромагнитті өрістер беруі мүмкін.

Ультрадыбыс — бұл жиілігі 20000 Гц құрайтын дыбыстық ауытқулар. Ультрадыбыстық ауытқуларды адамның құлағы естімейді. Ортада тарай отырып, ультрадыбыстық толқындар үлкен механикалық энергияға ие болады, ақуыздардың ұюына алып келуі, химиялық реакцияларды жеделдетуі және басқа әсерлер келтіруі мүмкін.

Күшті ультрадыбыстық ауытқулар жасушалардың бір сәтте механикалық бұзылуына алып келуге қабілетті. Ультрадыбыстық толқындарда әсіресе бактериялар төзімсіз, олардың споралары едәуір төзімдірек.

Ультрадыбыстың тиімділігі оның әсерінің ұзақтығына, химиялық құрамына, тұтқырлығына, реакциясына, сондай-ақ орта температурасына байланысты. Ультрадыбыстың бактерицидті әсерінің сыры әлі толық ашылған жоқ. Ультрадыбыс өнімдерді консервілеу үшін қандай шамада пайдаланылатыны белгісіз. Ультрадыбыстық ауытқулардың энергиясын сүтті, сусындарды, ауыз суды зарарсыздандыру үшін қолдануға ұмтылу қазіргі уақытқа дейін ойдағы техникалық-экономикалық әсерді берген жоқ.

Химиялық факторлар. Бір химиялық заттар (қант, ас тұзы, сынап және т.б.) аз дозаларда микроағзалардың дамуын ынталандырады, көбейген дозаларда — тежейді, ал жоғары дозаларда өлтіреді. Кейбір химиялық заттардың ерекше өлтіру қасиеттері бар. Оларды антисептикалық немесе залалсыздандыратын заттар деп атайды.

Спирттер белгілі бір шоғырлануында бактерицидті қасиеттерге ие болады. Этил спиртінің 70 % шоғырлануда бактерицидті қасиеті

артады. Анағұрлым жоғары шоғырланулар бактериялардың бетіне түсетін ақуызды ұйытады және спирттің жасушаның тереңіне түсуін азайтады.

Беттік белсенді заттар (ББЗ) — ***амфифильді құрылымы*** бар органикалық қосылыстар, яғни олардың молекулаларының өз құрамында полярлы (ОН, —СООН, —SOOOH сияқты функционалды топтар немесе көбінесе олардың тұздары: —О№, —СОО№, —SOOONa және т.с.с.) бөлік және полярлы емес (көмірсутегі) бөлік бар. ББЗ мысалы әдеттегі сабын (майлы карбон қышқылдарының натрий тұздарының қоспасы және т.с.с.) және синтетикалық жуу заттары, сондай-ақ спирттер, карбон қышқылдары, аминдер болуы мүмкін.

Биологиялық факторлар. Табиғатта микроағзалар әлемінің әртүрлі өкілдері бірлесіп өмір сүреді. Олардың арасында белгілі бір қатынастар орнайды. Әртүрлі немесе бір түрлі тірі ағзалардың арасындағы өзара қатынастардың барлық формалары микроағзалардың тіршілігіне әсер ететін табиғи немесе өндірістік жағдайларда, биологиялық факторлар болып табылады. Бұл факторларға селбесу, паразитизм, метабиоз және антагонизм құбылыстары жатады.

Егер әртүрлі ағзалар арасындағы қатынастар өзара пайдалы болса, мұндай бірлесіп өмір сүру ***селбесу*** деп аталады. Микроағзалардың әртүрлі түрлерінің арасында, микроағзалардың және өсімдіктердің, микроағзалардың және жануарлардың арасында селбесу болуы мүмкін.

Селбесу мысалы айран мен қымыздағы сүт-қышқылды бактериялар мен ашытқылардың арасында: сүт-қышқылды бактериялар сүт қышқылын бөле отырып, ашытқылар үшін ортаның қолайлы реакциясын туғызады, ал ашытқылар өздерінің өмір сүру өнімдерімен сүт-қышқылды бактериялардың дамуын ынталандырады.

Селбесушілер, яғни өзара пайдалы жағдайда бірлесіп өмір сүретін ағзалар түйнек бактериялары мен бұршақ тұқымдастар болып табылады. Бактериялар бұршақ тұқымдастардан көміртекті заттар алады, ал өздері өсімдікті азот қосылыстарымен қамтамасыз етеді.

Селбесуші өзара қатынастар микроағзалар мен жануарлар арасында, мысалы бактериялар мен жәндіктер арасында болады.

Екі ағзаның бірлесіп өмір сүруі көбінесе олардың біріне ғана пайдалы болады, оның үстіне оның дамуы екіншісінің есебінен жүреді. Мұндай өзара қарым-қатынастар ***паразитизм*** деп аталады. Паразитизм мысалы — адамның және жануарлардың ағзасында ауру жұқтыратын микроағзалардың болуы. Бактериофагтар бактериялар паразиттері болып табылады.

Микроағзалар арасында біреулерінің тіршілігі екіншілерінің дамуына ықпал ететіндері де бар. Мысалы, бір микроағзаның айтарлықтай энергиясы бар тіршілік өнімдерін басқа микроағза

қоректену материалы ретінде тұтынады. Мұндай өзара қатынасты ***метабиоз*** деп атайды. Метабиоздың, мысалы спирт бөлуші ашытқылардың және осы спиртті сірке суына айналдыратын сірке-қышқылды бактериялардың арасында болуы мүмкін. Метабиоз — табиғатта кеңінен таралған құбылыс.

Микроағзалардың ішінде ***антагонизм*** кеңінен таралған, оның бір түрі екіншілерінің дамуын тұншықтырады немесе өлтіреді. Антагонизм құбылысы мысалы, қышқылды және шіріткіш бактериялар арасындағы өзара қарым-қатынаста болады. Сүт-қышқылды бактериялар шіріткіш бактерияларды тұншықтыратын сүт қышқылын бөледі.

Сүт қышқылды және шіріткіш бактериялар арасындағы антагонизм ашытылған көкөністер, сүт қышқылды өнімдер және т.б. өндіру кезінде пайдаланылады.

Антагонизм басқа факторлармен қатар табиғатта табиғи сұрыпталуда, микроағзалардың өзгермелілігінде маңызды рөл атқарады.

Микроағзалардың тіршілігіндегі антагонизмді зерделеу антибиотиктер деп аталатын бактерияға қарсы заттарды ашуға алып келеді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Микроағзалар жасушасының құрғақ заттары құрамына қандай элементтер кіреді?
2. Қоректік заттар жасушаға қалай түседі?
3. Микроағзалар немен қоректенеді?
4. Микроағзаларға оттегі не үшін қажет?
5. Аэробтық және анаэробтық микроағзалар арасындағы айырмашылық неде?
6. Сапрофит микроағзалардың паразит микроағзалардан айырмашылығы неде?
7. Ашудың қандай түрлерін білесіз?
8. Сірке-қышқылды ашу процесін сипаттап беріңіз.
9. Шіру дегеніміз не?

3-ТАРАУ

МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ ТАБИҒАТТА ТАРАЛУЫ

3.1. ТОПЫРАҚ МИКРОФЛОРАСЫ

Топырақ — микроағзалардың көптеген түрлерінің өмір сүру ортасы, олардың табиғаттағы ең ірі қоймасы. Топырақтың 1 г микроағзалар саны әдетте жүздеген және мыңдаған миллион жасушалар болып саналады. Ол балшықты топырақта 200 млн қара топырақты жерде 5 млрд дейін құбылып тұрады. Топырақтың 1 г жырту қабатында 1... 10 млрд бактерия болады, ал оның 1 га алаңындағы 15 см қалыңдықтағы қабатында 1-ден 6 т дейін микробты масса болуы мүмкін.

Тіпті ылғалы жоқ шөл даладағы құмдарда 1 г 100 мыңға дейін микроағзалар болады. Топырақ микрофлорасының саны мен түрлерінің құрамы топырақтың құрылымына, ондағы органикалық заттар мен ылғалға, оның ауылшаруашылық өңдеу тәсіліне, климаттық жағдайларға, өсімдік жабынына, топырақтың адамның шаруашылық қызметі қалдықтарымен ластануына және көптеген басқа факторларға байланысты.

Топырақ микрофлорасының құрамы бактериялардың (жүздеген және мыңдаған түрлерінің), саңырауқұлақтардың, қарапайым вирустардың әртүрлі комбинацияларынан құралады. Негізінен ол өмірдің барлық патшалығының өкілдерін — вирустарды, архебактерияларды, эубактерияларды және көптеген факторлардың әсеріне байланысты болатын эукариоттардың барлық түрлерін қамтиды.

Топырақтың ең үстіңгі қабатында күн сәулесінің және кебудің әсерінен микроағзалар аз болады. Олардың басты массасы 10.20 см тереңдікте, төмен жатқан деңгейжиектерде микроағзалар саны азаяды және 5 . 6 м тереңдікте топырақ зарарсыз болуы мүмкін, себебі тереңде микроағзалардың таралуына топырақтың жоғары жұту қабілеті кедергі болады.

Топырақ әртүрлі қалдықтардың, адам мен жануарлардан бөлінетін заттардың әсерінен, өлі өсімдіктермен және жануарлармен үнемі ластанады. Табиғатта топырақтың және заттар алмасуының өзін өзі тазартуы процесінде

микроағзалар үлкен рөл атқарады. Топыраққа түсетін және онда пайда болатын органикалық заттардың айналуында микроағзалардың шіріткіш, азоттандырушы, азотжинақтаушы, азотсыздандырушы және т.б. әртүрлі топтары қатысады.

Патогенді микроағзалар топыраққа нәжістен, несептен, іріңнен, қақырықтан, сілекейден және басқа бөлінулерден, инфекциялық аурулардан өлген адамдардың және жануарлардың өліктерінен түседі. Топыраққа түскеннен кейін споралар туғызбайтын патогенді микроағзалардың айтарлықтай бөлігі әйтеуір бір уақытта өледі. Ішек инфекциялары (дизентерияның, іш сүзегінің, тырысқақтың, обаның, бруцеллездің, туляремияның, туберкулездің) қоздырғыштарының топырақта аман қалу мерзімі құбылып тұрады және бірнеше сағаттан бірнеше айларға дейінгі мерзімді құрайды.

Патогенді бактериялардың топырақта өлуі бірқатар себептерге байланысты: кебу; қажетті қоректену субстраттарының болмауы; топырақ бактериялары және саңырауқұлақтар өндіретін антибиотикалық заттардың әсері; күн сәулесі; бактериофагтар және т.с.с. Топырақта спора жасаушы патогенді бактериялар айтарлықтай ұзақ сақталады — аэробтық (споралары топырақта 15 жылдан астам уақыт сақталады) және анаэробтық — сіреспе, газды гангрена, ботулизм қоздырғыштары (олардың споралары да топырақта көптеген жылдар бойы сақталады, ал қолайлы жағдайларда өседі және бактериялар өздерінің топырақта өмір сүруіне көмектесіп көбейеді). Сондықтан топырақ сіреспе, газды гангрена (әсіресе соғыс жағдайларында) және ботулизм эпидемиологиясында маңызды рөл атқарады, ол осы аурулар қоздырғыштарының негізгі қоймасы қызметін орындайды. Адам мен жануарлар үшін өте қауіпті ауру — сібір жарасы қоздырғышының споралары да топырақта (атап айтқанда, мал қорымдарында) жылдар бойы өмір сүре береді.

3.2. СУ МИКРОФЛОРАСЫ

Су да топырақ сияқты өмірдің барлық патшалықтары микроағзаларының көптеген түрлерінің табиғи өмір сүру ортасы болып табылады. Әртүрлі микроағзалар ашық су қоймаларындағы суларда, сол сияқты топырақты құрғақта да өмір сүре береді: таяқшалар, кокктар, вибриондар, спириллалар, спирохеттер, әртүрлі фотосинтездеуші бактериялар, саңырауқұлақтар, қарапайымдар, вирустар мен плазмидалар. Галофильді бактериялардың көптеген түрлері теңіз жағалауларында өмір сүреді. Судағы микроағзалардың саны ең бастысы

ондағы органикалық заттардың құрамына байланысты, олар микроағзалардың әсерінен топырақтағы сияқты түрге өзгереді. 1 мл судағы микроағзалар саны бірнеше миллионнан асып кетуі мүмкін.

Топырақты жерасты сулары жерүсті суларынан таза, себебі топыраққа сүзіле отырып, су өзіндік сүзілуге ұшырайды, оның нәтижесінде көптеген микроағзалар сүзілген қабатта қалып қояды.

Ашық қоймалардағы суда микроағзалар саны құбылуға бейім және климаттық жағдайларға жылдың мезгілдеріне, ең бастысы, өзендердің, көлдер мен мұхиттардың ағын және дәріз суларымен, өнеркәсіптік, агроөнеркәсіптік және басқа кәсіпорындар қалдықтарымен ластану дәрежесіне байланысты. Жағалаулар жанындағы қалалар мен басқа елді мекендерден өзендерге, көлдерге, мұхиттарға көптеген микроағзалар мен органикалық заттарды таситын ағын сулардың мол келетіні соншалық, су өздігінен тазарып үлгермейді. Мұның нәтижесінде үлкен жаһандық экологиялық проблема пайда болған және сақталуда.

Микробтық ластану дәрежесіне қарай су (немесе су қоймасының аймағы) органикалық заты мол, орташа тіршілікті және органикалық заты аз су аймағы деген үш санатқа бөлінеді.

Органикалық заты мол аймақ оттегісі аз, органикалық заттары көп барынша қатты ластанған сумен сипатталады. 1 мл суда микроағзалардың құрамы 1 млн жетеді және одан асып кетеді, шіру мен ашу процестеріне алып келетін анаэробтық бактериялар басым болады.

Орташа тіршілікті аймақ — орташа ластанған, онда қарқынды қышқылдану және азоттану процестерімен органикалық заттардың минералдануы белсенді жүреді. 1 мл суда мыңдаған бактерия болады.

Органикалық заты аз аймақ — таза су аймағы, 1 мл судағы микроағзалар саны — ондаған немесе жүздеген, анаэробтық бактериялар жоқ немесе 1 л суда бірнеше жасушалар ғана кездеседі.

Егер ауыз суда 1 мл бактериялар саны — 100-ден аспаса жақсы; 100... 150 — күдікті; 500 және одан көп болса — ластанған деп саналады. Көлдер мен өзендер лайының түбіндегі қабатында микроағзалар саны 1 г 100-ден 400 млн-ға дейін құбылып тұрады.

Су көптеген инфекциялық аурулардың, әсіресе ішек ауруларының (іш сүзегі, дизентерия, сальмонеллез, тырысқақ, гепатиттер, полиомиелит вирустары және т.с.с.) эпидемиологиясында барынша маңызды рөл атқарады және олардың қоздырғыштары науқастардың нәжістерінен бөлінеді және

ағын сулармен бірге ашық қоймадағы суларға түседі, одан ауыз суға жиі түсіп жатады.

Патогенді бактериялар күннің жарығы мен әртүрлі басқа факторлар, оған қоса су микрофлорасы жағымсыз әсер ететін суда өмір сүруге аса бейім болмаса да, олардың көпшілігі суда едәуір көп уақыт сақталады. Оның үстіне, жазғы уақытта суда органикалық заттар мен қолайлы температура болған жағдайда кейбір ауру жұқтыратын микроағзалар, оның ішінде тырысқақ вибрионы көбеюі де мүмкін. Патогенді бактериялар бірнеше апта және ай сақталуы мүмкін мұз арқылы да ауру жұқтыруға болады.

Ластанған су — тырысқақ, дизентерия, іш сүзегін және басқа да ішек инфекцияларын, сондай-ақ лептоспироз, туляремия жұқтырудың негізгі көзі.

Суды зерттеудің микробиологиялық әдістері 1 мл судағы микроағзалардың жалпы санын айқындауға және патогенді бактериялардың (әсіресе тырысқақ вибрионының) қандай да бір түрлерін анықтау болып табылады. Одан басқа, судан патогенді бактериялардың тікелей бөлінуі арнайы зерттеулерді қажет етеді, судың зәрнәжістік ластану дәрежесін сандық бағалауға мүмкіндік беретін жанама әдістер бар.

3.3. АУА МИКРОФЛОРАСЫ

Ауа микроағзалардың өмір сүруі үшін топырақ пен суға қарағанда аса қолайлы емес, себебі онда микроағзалардың көбеюі үшін қажетті қоректік заттар жоқ немесе өте аз. Одан басқа, оларға кептіру және күн жарығының ультракүлгін сәулесі сияқты жағымсыз факторлар күштірек әсер етеді. Оның үстіне, ауаға түскеннен кейін көптеген микроағзалар онда біршама ұзақ уақыт сақтала алады. Ауа әсіресе жер бетіне жақын жерде көбірек ластанған, ал биіктеген сайын ол тазара түседі. Ауаның микроағзалармен ластану дәрежесіне климаттық-географиялық жағдайлар да әсер етеді. Микроағзалар атмосферада жазда көп болады, қыста — аз болады. Ауаны ластаушы негізгі көз топырақ, су аз мөлшерде ластайды.

Табиғи жағдайларда ауада кокктардан (оның ішінде сарциндерден), споралық бактериялардан және кептіруге және сыртқы ортаның басқа да қолайсыз факторларына, мысалы күн сәулесінің әсеріне барынша төзімділігімен ерекшеленетін саңырауқұлақтардан пайда болатын сапрофитті микроағзалардың жүздеген түрлері табылады. Ашық кеңістіктердегі (ол салыстырмалы түрде таза, өйткені күн сәулесінің, кептірудің және т.б. ықпалы әсер етеді) және жабық ғимараттардағы ауаны ажырата білу керек. Өзіндік тазарудың кейінгі факторлары әлсіз әрекет етеді, сондықтан ластану да айтарлықтай көп болуы мүмкін. Жабық ғимараттардағы ауада, әсіресе егер олар нашар желдетілетін болса, адамның тыныс алу жолдары арқылы бөлінетін микрофлора жинақталады. Патогенді микроағзалар ауаға жөтелген, сөйлеген және түшкірген кезде қақырық пен сілекейден түседі. Тіпті дені сау адамның өзі әрбір түшкіруі кезінде ауаға 10 000... 20 000 микробтық дене бөлінеді, ал науқас адам — әрине бірнеше есе көп бөледі.

Ауру қоздырғыштарының ауа арқылы берілу механизмін алғаш рет анықтаған П. Н. Лащенков болды. Ол түшкіргенде, жөтелгенде және сөйлегенде ауаға ішінде микроағзалары бар сұйықтықтың бірнеше тамшысы шығатынын алғашқылардың бірі болып айқындады. Әсіресе осы өте ұсақ тамшылар ауада қалқыған күйде бірнеше сағат бойы тұра алатынын, яни тұрақты аэрозольдар туғызатынын анықтады. Бұл тамшыларда ылғалдың есебінен микроағзалар ұзағырақ өмір сүреді. Осындай ауа-тамшы тәсілімен көптеген жіті респираторлық аурулар (ЖРА), оның ішінде тұмау және қызылша, сондай-ақ көкжөтел, дифтерия, өкпе обасы және т.б.) жұғады. Қоздырғыштардың осындай жолмен тарауы — эпидемияның ғана емес, сонымен қатар тұмаудың ірі пандемиясының, бұрынғы уақыттарда өкпе обасының пайда болуының негізгі себептері болып табылады.

Тамшы тәсілінен басқа, патогенді микробтардың ауа арқылы тарауы тозаңды жолмен де жүзеге асырылады. Науқастардан бөлінетін заттарда (қақырықта, шырышта және т.с.с.) болатын микроағзалар ақуыздардың субстратымен қоршалған, сондықтан олар кебуге және басқа факторларға анағұрлым төзімдірек. Мұндай тамшылар кепкен кезде олар өзіндік бактериялық тозаңға (ақуызды субстраттың ішінде көптеген патогенді бактериялар сақталады және өмір сүреді) айналады. Бактериялық тозаң бөлшектерінің әдеттегі диаметрі 1-ден 100 мкм-ге дейін. Диаметрі 100 мкм астам бөлшектердің тарту күші ауаның кедергісінен асып түседі, сондықтан олар жылдам шөгеді. Бактериялық тозаңның бір жерден екінші жерге ауысу жылдамдығы ауа ағындарының қарқындылығына байланысты. Тозаң жолы әсіресе туберкулез, дифтерия, туляремия және басқа аурулардың эпидемиологиясында маңызды рөл атқарады.

Ауадағы микроағзалар саны үлкен диапазондарда— 1 $м^3$ бірнеше бактериядан ондаған мың бактерияға дейін құбылып тұрады. 1 г тозаңда 1 млн-ға дейін бактериялар болуы мүмкін. Ауаның тазалығы хирургиялық госпитальдардың операция жасау, жан сақтау және таңу бөлімшелерінде өте маңызды. Операция жасайтын бөлмеде операцияға дейін 1 $м^3$ микроағзалардың жалпы саны 500-ден, ал операциядан кейін — 1 000-нан аспауы тиіс.

Ауа микрофлорасын зерттеу үшін әртүрлі әдістер пайдаланылады: седиментациялық (Кох әдісі), фильтрациялық (ауаны су арқылы үрлейді) және арнайы аспаптарды пайдаланумен ауа ағысының қатты әсері қағидатына негізделген әдістер. Соңғы әдістер ауаның микроағзалармен ластану көлемін дәл анықтауға және түрлеріне байланысты құрамын зерделеуге мүмкіндік беретіндіктен, анағұрлым сенімдірек.

3.4. АДАМ ДЕНЕСІНІҢ МИКРОФЛОРАСЫ

Әрбір адам микрофлораның табиғи шынайы көздерінің қоршауында бола отырып, басқа адамдармен араласа отырып және олармен әртүрлі қарым-қатынасқа түсе отырып, тікелей және жанама байланысу нәтижесінде олардың микрофлорасымен алмасады.

Адам ағзасына микроағзалар сумен, тағаммен, әртүрлі заттардан, ауадан түседі. Бұл «кездейсоқ» топтың құрамы сыртқы орта факторларына ғана байланысты емес, сонымен қатар әрбір адамның жұмысының ерекшелігіне, тұрмысына, физиологиясының жеке ерекшеліктеріне және заттар алмасуына (майлы немесе құрғақ тері, тершеңдік және т.б.) байланысты.

Адам терісінің бетінде микроағзалар өте көп болады. Шомылған кезде терінің бетінен шамамен 2,5 млрд дейін микроағзалар жуылып кететіні есептелген. Адамның терісінде сарциндер, өңезді және ашытқы саңырауқұлақтары, дифтероидтар, сондай-ақ кейбір патогенді және шартты түрде патогенді бактериялар (стафилококктар, стрептококктар) болады. Олардың қоректенуі бөлінділермен, майлармен және май бездерімен, өлі жасушалармен және ыдыраған өнімдермен қамтамасыз етіледі.

Адам денесі топыраққа жанасқанда оның киімі мен терісі әртүрлі микроағзалардың споралрынан тұқым алады (клостридий — сіреспе, анаэробтық инфекция қоздырғыштары және т.б.).

Адамдардың санитариялық-гигиеналық режимінің, қалыпты еңбек жағдайларының және тұрмысының бұзылуы терінің іріңді, саңырауқұлақты зақымдануының пайда болу себептеріне жиі айналады.

Ауыз қуысының микрофлорасы өте әртүрлі. Дене температурасы, сілекейдің сілтілі реакциясы, тағамның қалдықтары — әртүрлі микроағзалардың дамуы үшін қолайлы жағдайлар. Негізінен барлық адамдардың ауыз қуысында микрококктар, стрептококктар, стафилококктар, споралық және споралық емес таяқшалар, вибриондар, спирохеттер, спириллалар, ацидофильді таяқша, ашытқылар, актиномицеттер және т.б. өмір сүреді. Әсіресе тіс өңезі және кариозды тістердегі қыртыстар, көмекей қыртыстары микробтарға бай. Науқас адамдардың және бактериясы бар адамдардың ауыз қуысында гемолитикалық стрептококктар, дифтериялық таяқша, менингококктар, туберкулез таяқшасы және т.б. кездесуі мүмкін.

Адамның тыныс алу органдарында тұрақты микрофлора жоқ. Адам ауамен бірге көп тозаң мен оларда адсорбцияланған микроағзаларды жұтады. Тәжірибелерде жұтылатын ауада микроағзалар саны сыртқа шығарылатын ауадан 200...500 есе көп. Олардың көпшілігі мұрын қуысында бөгеледі және аздаған бөлігі ғана бронхқа түседі. Өкпе альвеолдары мен бронхтардың шеткі тармақтары әдетте зарарсыз. Жоғарғы тыныс алу жолдарында (аңқада, жұтқыншақта) тұрақты түрлеріне қарай (стафилококктар, стрептококктар, дифтероидтар, пентококктар және т.б.) микроағзалар бар.

Тоңу, арықтау, дәрумендердің жетіспеушілігі, жарақаттар нәтижесінде ағзаның қорғаушы күштері әлсіреген жағдайда тыныс алу жолдарының тұрақты мекендеушілері тыныс алу жолдарының, ангинаның, пневмонияның, бронхиттің және т.б. жіті катарына алып келуге қабілетті болады.

Асқазан-ішек жолының, әсіресе тоқ ішек бөлімдерінің микрофлорасы өте ылғалды. Жануарлардың кейбір түрлері нәжістерінің құрғақ массасының $^1/_3$ жуығы микроағзалардан тұрады.Бір тәулік ішінде ересек адам экскременттермен бірге 17 трлн жуық микроағзалар бөледі.

Ересек адамдар ішегінің микрофлорасы құрамында микроағзалардың 260 астам түрі бар. Негізгі массаны (96.99%) анаэробтық бактериялар (бифидобактериялар, бактероидтар) құрайды. Факультативтік анаэробтық микрофлора лактобациллалармен және энтерококктармен беріледі; олардың үлесіне барлық ішек микрофлорасының 1.4%-ға жуығы келеді. 0,01 %-дан азын қалдық (стафилококктар, клостридийлер, протеялер, ашытқылар) құрайды. Антагонист-микроағзалар (ацидофильді таяқша, болгар таяқшасы,

актиномицеттер және т.б.) ағзаға көп пайда әкеледі: олар зарарлы тағаммен, ауамен және сумен ішекке кіруі мүмкін патогенді бактериялардың дамуына кедергі келтіреді.

Ішекте сау адамдарда латентті күйде ұзақ уақыт сақталатын көп энтеровирустар болады. Қолайсыз жағдайларда олар бактериялардың кейбір түрлерімен қауымдаса отырып, клиникалық өтуі бойынша әртүрлі ауруларға негіз болады.

Адам денесінің микрофлорасы тұрақты емес, ол жас ерекшелігіне, тамақтануға және микроағзаның күйіне қарай өзінің түрлік құрамында құбылып тұрады. Адам денесінің микрофлорасы әртүрлі аурулар кезінде терең өзгерістерге ұшырайды.

Қорытындылай келе, қолдың, дененің тазалығы, денсаулықты қалыпты жағдайда ұстап тұру тамақ өнімдерімен үнемі байланыста болатын сауда және қоғамдық тамақтану жұмыскерлері үшін қажет екеніне назар аудару керек.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Адамның ауыз қуысында микроағзалар неге өте көп?
2. Неліктен топырақ микроағзалардың дамуы үшін табиғаттағы ең қолайлы орта болып табылады?
3. Суда ұзақ уақыт сақталатын ауру жұқтыратын микроағзаларды атаңыз.
4. Ауаның тазалығы неге байланысты?
5. Аспаздың кір қолында ауру жұқтыратын қандай микроағзалар болуы мүмкін?
6. Қандай жағдайларда су адамдардың жаппай ауыруының себебіне айналуы мүмкін?

4-тарау

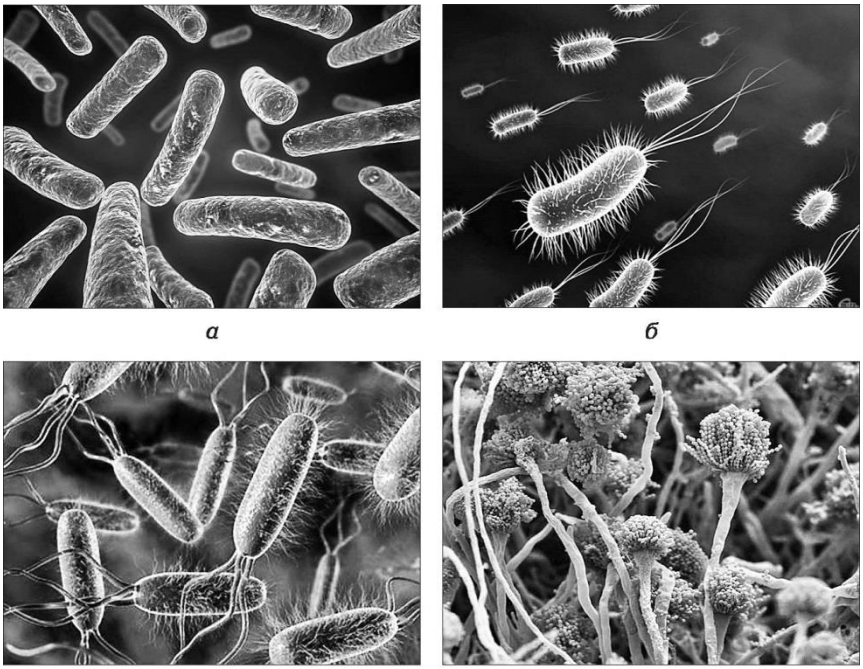
МАҢЫЗДЫ ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

4.1. ТАМАҚ ӨНІМДЕРІ МИКРОБИОЛОГИЯСЫНЫҢ МӘНІ

Тамақ өнімдерінің микрофлорасы туралы түсінік оның популяциясын сапалық және сандық тұрғыдан зерделеуге мүмкіндік береді. Бұл ретте нақты микроағзалардың рөлін тек биоценоздың жан-жақты талдауынан кейін ғана емес, сонымен қатар зерттелетін өнімдердің сапасы мен сипатын ескере отырып бағалау керек екенін есте сақтаған жөн. Мысалы, энтерококктарды зәрнәжістен ластану белгісі ретінде қарастыруға болады, бірақ олардың тұқымын сондай-ақ кейбір өнімдерді, мәселен емдәмдік қатық немесе «Чеддер» ірімшігін дайындауда қолданады. Тиісінше, тамақ өнімдерінде өзіне тән және тән емес микрофлора болады.

4.2. ЕТТІҢ ЖӘНЕ ЕТ ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Сүт қоректілердің еті. Әдетте, сау жануарлардың қанында, бұлшық еттерінде микроағзалар болма йды. Ет пен ет өнімдерінде



4.2-сур. Еттің бетінде болатын микроағзалар:
а — шіріткіш таяқша; *б* — сальмонелла; *в* — ішек таяқшасы; *г* — өңезді саңырауқұлақтар

олардың едәуір көлемде болуы өңдеу кезінде ластануымен түсіндіріледі. Бұлшық еттердің ішінде, қанда микроағзалар тек ауру және ағзасы ішек қабырғасы арқылы микрофлораның енуіне қарсы тұра алмайтын әлсіз жануарларда ғана болады. Тұтас етті бастапқы өңдеу процесінде (4.1-сур.)
микроағзалар жүнді қабаттан, теріден, ішектен, жабдықтан, мал сою құралынан және өңдеуден тұтас еттің бетіне түседі. Лимфалық және қан жүру тамырлары арқылы тұтас етті аспалы жолмен қансыздандыру кезінде микроағзалар ауамен ішке кіруі мүмкін.

Бастапқы өңдеуден кейін тұтас еттің 1 см^2 бетінде жүзден бастап мыңдаған микроағзалар болуы мүмкін (4.2-сур.). Тұтас ет тасымалдау процесінде және шабылғаннан кейін микроағзалардың тұқымдануы одан сайын ұлғаяды. Еттің сыртқы бетінде микроағзалар көптеп жиналғанда олар қан жүретін және лимфалық тамырлардың, сүйектердің, сіңірлердің бойымен ішкі қабаттарға таралады. Сақтау температурасы төмен болған сайын, тұтас еттің семіздігіне және

сыртқы бетін май жабуына қарай олардың ену жылдамдығы да төмен, Мысалы, 0 °С-та микроағзалардың дамуы және ішке енуі 5 °С-қа қарағанда бәсеңдеу жүреді; семіз малдың сондай еті арық малға қарағанда, тез бұзылмайды. Сиыр еті шошқа етіне қарағанда баяу бұзылады. Әсіресе кебу қабықшасы — сақтау кезінде еттің бетінде пайда болатын үлпек маңызды. Ол бұзылмаған болса, микроағзалардың ішке енуін бөгейді.

Тіпті бұзылған иісі шығып тұрған етте бактериялар 1 см тереңдікке дейін ғана болады. Егер ішкі қабаттарында көп микроағза болса (оны зарарсыз кесіп алынған бөлікті төсеніш шыныда микроскоппен қарап білуге болады), онда етті бұзылған деп санау керек. Көбінесе ақуыз құрамының өнімі ретінде еттің бұзылуы аэробтық немесе анаэробтық шіру түрінде жүреді.

Шірітудің бұрын сипатталған қоздырғыштарынан бөлек, еттің бұзылуына ішек таяқшасы, продигиозум бактериясы және т.б. қатысуы мүмкін. Продигиозум бактериясы етте және басқа етте және басқа өнімдерде мейлінше ашық қызыл дақтардың пайда болуына алып келеді.

Әртүрлі сарциндер етте сары дақтар қалдырады, басқа микроағзалар оған көк (көкіріңді таяқша) немесе жасылдау (флюоресценс бактериясы және т.с.с) түс қалдыруы мүмкін.

Кейбір микроағзалар еттің бетінің шырыштануына әкелуі мүмкін. Мұндай бұзылу қатқан және салқындатылған етте, сондай-ақ қоршаған ауаның жоғары ылғалдылығы жағдайында сақтау кезінде пайда болады. Шырыштану 1 см^2 еттің бетінде 5... 10 млн жасуша болған кезде көріне бастайды. Шырыштану еттің терең қабаттарын қозғамайды және оның тағамдық құндылығына әсері аз, алайда тауар түрін едәуір бұзады. Ет жабысқыш болады, түсі өзгереді. Мұндай етті дүкендер арқылы сатуға болмайды.

Бактериялардан басқа етте ықтимал барлық өңезді саңырауқұлақтар дамуы мүмкін. Аэробтар бола отырып, олар тек үстіңгі қабаттарды зақымдайды. Қышқыл қосылыстарды қолданумен олар еттің pH бұзады, осылайша оны шіріткіш бактериялардың дамуына дайындайды.

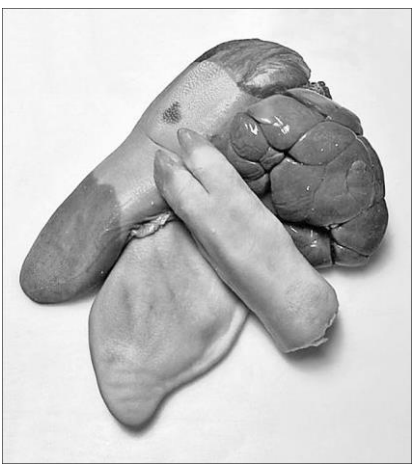
Өңезді саңырауқұлақтар төмен температураларға өте төзімді және етте тіпті -8 °С-та да дамуы мүмкін. Бұл жағдай — қатқан етті барынша төмен температураларда сақтау себептерінің бірі.

Ет фаршы. Әдетте фарш микрофлорасы ет кесегінің микрофлорасына қарағанда айтарлықтай көп. Бұл етті фаршқа айналдыру процесінде еттің бетінде, тұтас фарш массасында болатын микроағзалардың бірыңғай таралуымен түсіндіріледі. Микрофлораның бөлігі етке еттартқыштан және басқа да жабдықтан түседі. Бұл,сондай-ақ фаршта ауаның болуы, бұлшық ет тінінің бөлшектенген

жасушаларының микроағзалар әсеріне қол жеткізгіштігі олардың шапшаң дамуына алып келеді. Бұзылу 1 г фаршта 5... 10 млн бактерия жасушасы болған кезде білінеді. Фаршты аз уақыт тек суық жерде сақтау қажет.

Құс еті. Сақталатын тері қабаты сойылған құстың бұлшық еті тінін сыртқы ортаның микроағзаларымен ластануынан біршама қорғайды. Алайда тері қабатының өзінде тұқымдану әсіресе, ауаның ылғалдылығы салыстырмалы түрде жоғары, микрофлора белсенді түрде көбейген жағдайда айтарлықтай шамаға жетеді. Құстың жалпы тұқымдануы айтарлықтай болуы мүмкін — көптеген микроағзалар ауыз қуысында, ішкі органдарда (әсіресе жартылай ақтармаланған құста) сақталады. Құс ұшасының ішегін толық алып тастағанда микроағзалар асқазан-ішек жолынан түсуі мүмкін. Өңдеу технологиясын жеңілдететін, құстарды сою алдындағы ашықтыру оның ағзасының жалпы әлсіреуіне алып келеді, бұл асқазан-ішек жолынан ішкі органдар мен тіндерге сальмонеллалар мен басқа микроағзалардың енуіне себеп болуы мүмкін. Жалпы құстың еті осы тұрғыдан сүтқоректілерге қарағанда үлкен санитариялық қауіптілікті білдіреді.

Ет субөнімдері. Ет субөнімдері микрофлорасының (4.3-сур.) табиғаты да осындай. Жануарлардың өмірінде микроағзалар қоршаған ортадан олардың аяқтары, құйрықтары, құлақтары сияқты сыртқы органдарына түседі. Оның үстіне, микроағзалар ылғалы көп жерде жылдам дамиды. Бас, ми, бүйрек, жүрек, бауыр сияқты субөнімдер ылғалды өзінде көп ұстайды. Сондықтан субөнімдер қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына ылғи қатырылған күйде түседі және жекелеген жұмыс орындарында ет цехтарында өңделеді.



4.3-сур. Ет субөнімдері

Шұжық өнімдері. Шұжық өнімдерін дайындаудың негізі болып табылатын шұжық фаршы (4.4-сур.), микрофлорамен өте күшті тұқымданған. Оның тұқымдану дәрежесі

4.4-сур. Шұжық өнімдері

ет фаршымен салыстырғанда өте жоғары болуы мүмкін, өйткені ол көбінесе ұзақ уақыт сақталған еттен дайындалады. Микроағзалардың, әсіресе споралық микроағзалардың айтарлықтай көлемі оған дәмдеуіштермен түседі.

Жарияланған деректер бойынша, дайындалған шұжық фаршының 1 г микроағзалардың 90 млн жуық жасушасы болуы мүмкін. Әйтсе де, олардың көпшілігі шұжықтарды термиялық өңдеу кезінде өледі, өміршең бактериялардың кейбір бөлігі шұжық батондарының ішінде қалады. Мысалы, А. И. Микоян ат. Мәскеу ет комбинатында жүргізілген зерттеулердің деректері бойынша дайын сосискаларда өндіргеннен кейін бірден 3,4-тен 12 мың бактерияға дейін сақталған. Шұжық батонының ортаңғы бөлігінде микроағзалар әдетте көбірек болады — 1 г 4,5-тен 20 мыңға дейін. Шұжықтардың ішкі жағындағы бактериялардың негізгі бөлігі қыздыруға төзімді споралық формаларда берілген.

Шұжықтарды сақтау және өткізу кезінде олардың микроағзалардың саны біртіндеп өседі. Ең алдымен сыртқы ортадан микроағзалардың түсуі есебінен үстіңгі бетінің тұқымдануы (екінші қайта тұқымдану) ұлғаяды. Шұжық өнімдері микрофлорасының бұл бөлігі анағұрлым белсенді, құрамы бойынша әртүрлі. Қыздырудың зиянды әсерін сезбестен ол шапшаң дамуға қабілетті. Шұжықтардың ішінен емес, үстіңгі бетінен бастап микробиологиялық бұзылу процесі осымен түсіндіріледі.

Шұжық тауарлары ішінде сақтауға пісірілген шұжықтар, бауыр шұжықтары, сондай-ақ зельцтер, сілікпелер аз төзімді. Ең алдымен бұл ылғалдылығы жоғары ең төмен сұрыптар өнімдеріне жатады, олардың

рецептурасына микрофлорамен күшті тұқымданған шикізат (ет кесектері, субөнімдер, ұн және т.б.) кіреді. Қақталған және жартылай қақталған шұжықтар шикізатының аз тұқымдануына және ылғалдылығына, түтіндік заттардың құрамына байланысты жақсы сақталады.

4.3. БАЛЫҚТЫҢ ЖӘНЕ ТЕҢІЗ ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Балық микробиологиясы. Химиялық құрамында етке ұқсайтын болуына қарамастан, балық пен балық өнімдері микроағзалардың әсеріне аз төзімді. Бұл балықтың жоғары тұқымдану дәрежесімен, микрофлорасының ерекшелігімен, айтарлықтай бөлігінде суықсүйгіштігімен түсіндіріледі. Балық ауланғаннан кейін барынша жоғары температура жағдайына түсе отырып, бұл микрофлора өте-мөте тез дамиды.

Балық тұтас күйінде сақталады. Оның үстіңгі беті ондағы көптеген микроағзалар үшін жақсы қоректену ортасы болып табылатын шырышты қабатпен жабылған. Сөйте тұра микроағзалардың зор көлемі балықтың көп жағдайда алынып тасталмайтын ішектерінде болады. Одан балық өлгеннен кейін олар тінге оп-оңай түседі. Сондықтан балықтың бұзылуы бір уақытта бетінен де, ішінен де жүруі мүмкін.

Желбезектерінде болатын микроағзалар өте тез дамиды. Аулау кезінде ауру балықтар анықталатын және оларды бөліп алып тастау қиынға соғатын жағдайларды ескеру қажет. Мұндай балықтар балықты көптеп сақтау кезінде бұзу ошағына айналуы мүмкін. Балық бұзу, өңдеу, сақтау кезінде әртүрлі микрофлорамен тұқымданады. Микрофлора құрамына көбінесе микрококктар, сарциндер, споралық және споралық емес таяқшалар, оның ішінде шіріткіш таяқшалар болады. Балықтың ішегінде, Каспий теңізінің бассейнінде ауланған балықта нерв жүйесін бұзатын ботулотоксинді өндіретін таяқшалар жиі кездеседі. Мұндай балық тауарлары ауыр улану — ботулизмге себеп болуы мүмкін.

Микроағзалардың протеолитикалық ферменттерінің балықтардың ақуызына әсерінің нәтижесінде аммиак, триметиламиндер, күкіртсутегі, индол және жағымсыз иісі бар басқа да бірқатар заттар пайда болады. Температура жоғары болған сайын балық тез бүлінеді. Балықтың жаңа ауланғаны туралы оның желбезектерінің түсіне, иісіне, балықтың консистенциясына (бүлінген кезде ол дәнекер тіндер

ақуызының — балықтарда өте тұрақсыз болып келетін коллагеннің бұзылуына байланысты босап қалады) қарап айтуға болады. Жаңа ауланған және салқындатылған балыққа қарағанда қатырылған балықтарда микробиологиялық процестер мүлдем жүрмейді немесе өте баяу жүреді. Қатырылған балықтың үстіңгі бетінде ұзақ уақыт сақталғанда бірлі-жарым таңбалы орындар түріндегі өңезді саңырауқұлақтар байқалуы мүмкін. Олардың күшті дамуы балықты тұтынуға жарамсыз етеді.

Кептірілген, қақталған балық жоғарынәрлі өнімді білдіреді. Оны өндіру кезінде микрофлораның айтарлықтай бөлігі өледі немесе бейтарап күйге түседі. Алайда егер балықта болса, ботулизм қоздырғыштарының өміршеңдігі, олардың токсиндер бөлуі тоқтамайды. Осы қауіпті микроағзалардың дамуын болдырмау үшін ірі балықтарды аулағаннан кейін бірден ішін жарып, салқындатып, қатыру керек. Ішек-қарнын дұрыс алу да өте маңызды, ол ботулизм қоздырғышының балық тініне түсуін болдырмайды.

Балық емес теңіз өнімдері. Балықтардың уылдырықтары, ұлулар, шаянтәрізділер балық емес теңіз өнімдеріне жатады (4.5-сур.). Асептика қағидалары сақтала отырып, алынған балықтардың уылдырықтары, әдетте, зарарсыз. Ол технологиялық өңдеу процесінде әртүрлі микроағзалармен тұқымданады. Шіріткіш микроағзалар уылдырықтар қабықтарының әлсіреуіне және бұзылуына алып келеді. Ағатын плазма,

4.5-сур. Балық емес теңіз өнімдері

жоғарынәрлі, қолжетімді орта бола отырып, микроағзалардың одан сайын белсенді дамуына жағдай жасайды. Уылдырықты өңдеу кезінде қолданылатын ас тұзының концентрациясы бактериостатикалық әсерді жеткілікті дәрежеде бермейді. Ас тұзының әсерін күшейту үшін уылдырыққа антисептиктер қосады (0,3 %-ға дейін бура немесе 0,1 %-ға дейін уротропин). Пастерленген уылдырық микрофлорасының құрамы әлсіздеу. Оның 1 г, әдетте, небәрі жүздеген жасушалар табылады, споралық таяқшалар, кокктар артығырақ.

Ұлулар микрофлорасы теңіз суынан және лайдан, өңдеу кезінде қолдан және жабдықтардан, ұлулардың өздерінің ішек-қарнынан микроағзалардың түсуі есебінен қалыптасады. Ұлулардың микроағзалармен көптеп тұқымдануы, әсіресе, оларды кір сумен жуғанда, санитариялық қағидалар мен мерзімдер бұзылып тиелгенде және түсірілгенде байқалады. Ұлулар құрамында судың көп болуына және жеңіл гидролизденетін күрделі ақуыздардың көп болуына байланысты балыққа қарағанда шіріткіш микроағзалар үшін анағұрлым төзімсіздеу. Устрицалар ағзаларында ұзақ уақыт сақталатын, іш сүзегі қоздырғыштарын тарата алады деген мәліметтер бар. Микробиологиялық табиғаттың ұлуларды тұтынудан тағамдық улануының пайда болған жағдайлары да белгілі. Олар әдетте ұлулар тағамды шикі күйінде тұтынатын жерлерде кездеседі.

4.4. ЗАРАРСЫЗДАНДЫРЫЛҒАН БАНКАДАҒЫ КОНСЕРВІЛЕРДІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Банкадағы консервілер — саңылаусыз жабылған ыдыстағы тағамдық өнімдер. Олардың өндірудің заманауи технологиясы абиоз қағидатына (өнімде және оның микрофлорасында тіршіліктің тоқтауы) негізделген. Ол жоғары температураның әсері, яғни зарарсыздандыру жолымен жүзеге асырылады. Зарарсыздандыру тағайындауда оның режимі (температура, қыздыру ұзақтығы) көптеген факторларға байланысты: өнімнің түріне және оның күйіне (тығыз масса, майлардың құрамы, үстіне сұйықтық құйылған масса); банканың көлеміне және дайындалған материалына; өнімнің микроағзалармен тұқымдануына; ортаның қышқылдануына (pH) байланысты. Зарарсыздандырылған консервілерде өміршең микроағзалар табылғаны белгілі. Бұл көптеген термиялық төзімділігі тұрғысынан зарарсыздандыру режимі белгіленетін микроағзалар арасында төзімділігі өте жоғары жекелеген микроағзалар бар. Олар консервілердің қалдық микрофлорасын құрай отырып, тірі қалады.

Оның құрамына көбінесе картоп және шөп таяқшаларының, майқышқылды бактериялардың споралары, оның ішінде кейде ботулизм қоздырғышының споралары кіреді.

Спорасыз микроағзаларды, оның ішінде кокктарды, ішек таяқшаларын және басқаларын табу жылумен өңдеу режимінің дұрыс еместігін, консервілердің төмен сапасын білдіреді. Жеткілікті дәрежеде зарарсыздандырылмаған консервілерде гетероферментативті сүтқышқылды бактериялар, стрептококктар, ашытқылар табылады. Шикізаттың тұқымдану дәрежесі қаншалықты жоғары болса, микроағзалардың соншалықты көлемі зарарсыздануға шыдамды және консервілер соншалықты нашар сақталады. Банкалар үлкен болған жағдайда, банкадағы өнімнің майы көп немесе кесектері ірі болған жағдайда қалдық микрофлора да көп. Консервілердің қышқыл ортасы, керісінше, зарарсыздандыру кезінде бактериялардың өлуіне ықпал етеді. Бұл зарарсыздандыру уақыты мен температурасын белгілеу кезінде ескеріледі. Айталық, ет консервілері 120°С температурада, ал жемістер мен көкөністер — 100... 105°С температурада зарарсыздандырылады.

Консервіленген банкадағы микроағзалардың көпшілігі жоғары температураның әсерінен, ауаның болмауынан, жекелеген жағдайларда ішіндегісінің қышқыл реакциясынан езілгендіктен дамымайды және өнімді бұзбайды. Алайда олардың кейбіреуі біртіндеп бейімделеді және өмір сүре бастайды. Көбінесе бұл споралық анаэробтар. Олар банканың көтеріліп кетуіне — *биологиялық қампаюға* (4.6-сур.) әкеле отырып, көмірқышқыл газын, күкіртсутегін және сутегін бөледі. Қампайған консервілерді тұтынуға болмайды, себебі олар ауыр улануларға (ботулизм қоздырғышы немесе перфрингенс тобының бациллалары дамыған кезде) алып келуі мүмкін.

Кейде консервілердің бұзылуы *тегіс быршу* деп аталатын быршудан пайда болады. Консервілердің бұл кемшілігі көмірсуларды газ түзетін өнімдерді өндірусіз быршытатын қалдық анаэробтық (споралық) микрофлораның дамуы кезінде пайда болады. Сондықтан сыртқы өзгерістер (банкалардың қампаюы) болмайды, бірақ ашқан кезде өнім

4.6-сур. Қампайған консервілер

бұзылған болып шығады — қышқыл шірік иісі, сұйылған консистенциясы болады. Тегіс быршуға әлсізқышқылды құрамы бар консервілер бейім — бұршақтар, балалар тағамы өнімдері, ет және шұжық консервілері. Тек жоғарысапалы шикізатты пайдалану, оны өңдеудің санитариялық қағидаларын орындау, банкадағы консервілерді зарарсыздандыру режимдерінің сақталуы және банкадағы консервілердің бұзылуының және олармен тағамдық уланудың алдын алады.

4.5. СҮТТІҢ ЖӘНЕ СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Микроағзалар сүтке сауу кезінде түседі. Сүт микрофлорасының шығуы өте әртүрлі. Кейбір микроағзалар желінінің арналарында болады және сондықтан әрдайым сауылған сүтте болады. Одан басқа, сүтке желіннің сыртынан, жануарлардың жүндерінен, сауыншылардың қолдарынан, астындағы көңнен, құрал-сайманнан және т.б. көптеген микроағзалар түседі. Микроағзалар сүтке шыбындармен де түсуі мүмкін. Осы көздердің есебінен сүттің тұқымдануы сауғаннан кейін 1 мл бірнеше мыңдаған жасушаға ұлғаяды және өңдегеннен кейін, яғни сүзгеннен, салқындатқаннан және құйғаннан кейін — жүздеген мыңға ұлғаяды. Осылайша құрамы бойынша өте бай микрофлора қалыптасады.

Жылдам суыту міндетті операция болып табылады, олай болмаған жағдайда суытылмаған сүтте микрофлораның дамуы шапшаң жүреді. Бұл сүттің қолайлы химиялық құрамына ықпал етеді. Суытылмаған сүтте 24 с ішінде микрофлора екі-үш рет ұлғаяды. 3 ...8 °С дейін суытылған кезде кері картина байқалады — жаңа сауылған сүтте болатын бактерицидті заттардың әсерінен жүретін микроағзалар санының азаюы орын алады. Сүтте микроағзалардың дамуын тежеу немесе олардың өлу кезеңі (бактерицидті фаза) ұзақ болған сайын сақталатын сүттің температурасы да төмен, ондағы микроағзалар да аз. Әдетте бұл фаза 2-ден 40 с дейін созылады. Одан әрі барлық микроағзалардың шапшаң дамуы жүреді. Алайда сүтқышқылды бактериялар, тіпті олар басында аз болса да, бірте-бірте басымдық ала береді. Бұл олардың көптеген өзге микроағзалар қол жеткізе алмайтын сүт қантын пайдалана білу қабілетімен, сондай-ақ сүт қышқылының және кейбір бөлінетін антибиотиктердің қалған барлық микроағзаларға тұншықтырушы әсерімен түсіндіріледі. Жинақталған сүт қышқылының әсерінен біртіндеп сүтқышқылды бактериялардың да көбеюі тоқтайды. Ашуға ұшыраған сүтте саңырауқұлақтардың дамуы үшін жағдайлар

туындайды. Бәрінен бұрын оидиум, пеницилл және әртүрлі ашытқылар белсенді дамиды. Қышқылдарды тұтына отырып, өнімдер, Өңезді саңырауқұлақтар шіріткіш бактериялар объектісінің екінші рет орнығуына мүмкіндік туғызады. Ең соңында сүттің толық шіруі жүреді.

Пастерленген сүтте, яғни 63...90 °С-қа дейін қысқа уақытта қыздырылған сүтте микрофлора ауысуының біріздiлігі кенеттен өзгереді. Барлық дерлік сүтқышқылды бактериялар өледі, сүттің бактерицидті заттары толығымен бұзылады. Бұл уақытта микроағзалардың ыстыққа төзімді және споралық формалары сақталады, сондықтан белгілі бір уақыттан кейін мұндай сүтте сақталған әртүрлі микрофлораның қарқындап дамуы басталуы мүмкін. Бактерицидті заттардың болмауы, сүт-қышқылды бактериялардың аздығы немесе мүлдем болмауы сүтті «қорғансыз» етеді. Бұл жағдайларда сүт ашымаса да, шіріткіш немесе ауру жұқтыратын бактериялармен аз ғана тұқымданудың өзі оның бұзылуына алып келеді, сүтті тұтыну үшін қауіпті етеді. Сондықтан пастерленген сүтті сату кезінде, әсіресе санитариялық-гигиеналық талаптарды қатаң орындау және сақтаудың температуралық режимдерін сақтау маңызды.

Зарарсыздандырылған сүт (бірнеше секунд ішінде 140 °С-қа дейін қыздырылған), сапалы жаңа сауылған сүттен жасалған, микроағзалары болмайды, сондықтан саңылаусыз жабылған ыдыста 4 айға дейін сақталады. Сүттің шіріткіш немесе ауру жұқтыратын микроағзалармен қосымша тұқымдануы сүтті бұзады және оны адамның денсаулығы үшін қауіпті етеді. Сүтке дизентерияның, іш сүзегінің, бруцеллездің, туберкулездің қоздырғыштары түсуі мүмкін. Сондықтан қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында сүтті міндетті түрде қайнатады.

Құрғақ сүт. Алайда құрғақ сүт — микроағзалардың дамуы үшін қолайсыз орта, оның қойылтылған сүтінен гөрі барынша мол микрофлорасы бар. Бұл қысқа уақытта қыздырумен және кептіру кезіндегі төмен температурамен түсіндіріледі. Сүт ұнтағында споралық микроағзалардың барлық түрлері, микрококктардың ыстыққа төзімді спорасыз түрлері, стрептококктар, кейбір сүт-қышқылды бактериялар, споралар өңезді саңырауқұлақтар болуы мүмкін. Бұл қалыпты микрофлора құрғақ сүт айтарлықтай ылғалданған кезде ғана сүтті бұзуы мүмкін (ашу, көгеру және т.б.). Құрғақ сүтте ыстыққа төзімсіз формалар — ішек таяқшалары мен патогенді стрептококктардың табылуы — төмен сапалы шикізаттың пайдаланылғанын, өңдеудің термиялық режимінің сақталмағанын, өлшеп-орау және қаптау кезінде санитариялық нормалардың бұзылғанын білдіреді.

Қойылтылған сүт. Банкамен қапталған сүтті қыздыру және зарарсыздандыру процесінде онда көптеген микроағзалар өледі. Кейбір споралықтары ғана өміршеңдігін сақтап қалады. Қойылтылған сүт

тұрақты өнімді білдіреді. Микробиологиялық бұзылу көбінесе жарамсыз, яғни көп тұқымданған микроағзаларды, шикізатты пайдалану кезінде пайда болады. Споралық бактериялар мен термофильді саңырауқұлақтар қойылтылған сүтті быршуға және шіру процестеріне алып келеді.

Қант қосылған қойылтылған сүт өндіру үшін пайдаланылатын шикі сүтке микрофлорамен тұқымдану және қышқылдану бойынша талаптар аз қойылады. Екінші консервілеу факторының — қантпен жасалатын жоғары осмостық қысымның әсері споралардың өсуіне және дамуына кедергі келтіреді. Мұндай сүт микробиологиялық бұзылуға сирек ұшырайды.

4.6. СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМДЕРДІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

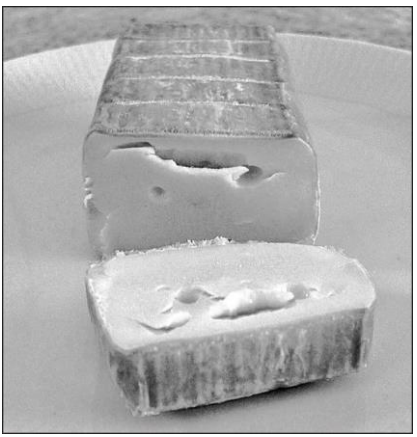
Сүтқышқылды өнімдердің микрофлорасы ең алдымен зауытта өндірілген ашытқылардың құрамымен, пайдаланылатын сүттің микрофлорасымен және өндірістік жабдықтың — сүтке арналған ыдыстың, құбырлардың және т.б. санитариялық-гигиеналық жағдайымен айқындалады. Сүтқышқылды өнімдердің құрамында зауытта өндірілген ашытқылардың құрамына кіретін микроағзалар: сүтқышқылды стрептококктың таза дақылдары, болгар таяқшасы, ацидофильді таяқша, ашытқы (айран мен қымыз үшін) бар.

Ірімшік микрофлорасында сығымдаудың соңына қарай сүтқышқылды бактериялар басымдық алады. Ірімшіктерді ашыту камерасында ұстау кезінде олардың дамуы жалғасады, лактозаның толық ашу сәтіне қарай (жетіле бастағаннан шамамен 5... 10 күннен кейін) бактериялар саны шегіне жетеді. Осыдан кейін ол біршама уақыт өзгермейді, одан кейін бактериялардың өлуі салдарынан төмендейді.

Сүтқышқылды бактериялардың дамуына қарай шіріткіш бактериялар олардың негізгі бөлігі өледі) мен ішек таяқшалары бактерияларының тіршілігі үшін қолайсыз жағдайлар көбейе береді.Алайда ішек таяқшалары толығымен өлмейді, себебі ірімшіктің pH өзіне қауіпті болатын шамаға (4,5-ке жуық) жетпейді. «Голландиялық» типіндегі ірімшіктерде стрептококктар, ал «Швейцариялық» және «Кеңестік» ірімшіктерінде кемінде 50 % термофильді сүтқышқылды таяқшалар болған жағдайда, сүтқышқылды бактериялар ең жоғары құрамына жеткен (лактоза толығымен ашыған) кезде олардың саны біртіндеп азая бастайды, ішек таяқшалары тобың бактерияларының дамуы тоқтайды.

Шамамен 1... 2 айдың ішінде ашытқымен келген микрофлораның негізгі массасы өледі және стрептобактериялардың ашытатын лактатасының көбеюі жалғасады, олардың саны 1.2 айдан кейін өте көп болады; одан кейін стрептобактериялар да өледі. Пропионқышқылды және майқышқылды бактериялар лактатаны жақсы ашытатыны белгілі. Олар ірімшіктің жетілуі кезінде дамиды, ал сүтқышқылды процесс бұл кезде аяқталады және лактоза толығымен ашиды.

«Голландтық» типіндегі қатты ірімшіктер, жартылай қатты және жұмсақ ірімшіктер 12...15 °С кезінде жетіледі. Бұл ірімшіктердің жетілуінің алғашқы күндерінде лактоза мен салыстырмалы түрде жоғары pH (5-тен жоғары) болған жағдайда ішек таяқшалары тобының бактериялары пайда болуы мүмкін, оның үстіне қандай да бір себеппен сүтқышқылды процестің әлсіреуі ішек таяқшаларының дамуын күшейтуге ықпал етеді, бұл ірімшіктің ерте ісінуіне алып келеді. Екінші жылытудағы жоғары температурасы бар қатты ірімшіктер 22...25 °С-та жетіледі. Бұл температура термофильді сүтқышқылды таяқшалардың және стрептококтардың дамуына ықпал етеді. pH жетілуі мен артуына қарай лактоза ашығаннан кейін және сүт-қышқылды процесс аяқталғаннан кейін бұл топтағы ірімшіктерде майқышқылды бактериялардың дамуы үшін жағдайлар тууы мүмкін.



4.7-сур. Ірімшік басының жарылуы

Жетілген ірімшіктердің барлық түрлерінде ақуыздардың (өңезді ірімшіктердің, майлардың) ажырауы нәтижесінде суда ерігіш заттар жинақталады және осмостық қысым айтарлықтай артады, ол көптеген микроағзалардың, оның ішінде патогенді бактериялардың дамуын басып тастайды және ірімшіктің жақсы сақталуын негіздейді. Майқышқылды бактериялар ірімшіктерді дұрыс салынбаған сурет, күп болу, басының жарылуы (4.7-сур.), тән емес дәм мен иіс түрінде бұзылуына алып келеді. Өңезді саңырауқұлақтар ірімшіктің көгеруіне әкеледі.

4.7. ТАҒАМДЫҚ МАЙЛАРДЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Құрамында майы бар өнімдердің, әдетте, қандай да бір микрофлорасы (бактериялар, ашытқылар, өңезді саңырауқұлақтар) болады. Жануарлар майларында және сиыр майында микроағзалар жетекілікті дәрежеде ылғал, кейбір көлемде ақуыздар мен көмірсулар табады.

Тәтті сары майдың микрофлорасы өте әртүрлі. Ол ондаған және жүздеген мың шіріткіш, сүт-қышқылды, протеолиттік, май ыдыратқыш бактерияларды білдіреді. Сүт-қышқылды майда микроағзалардың жалпы саны одан да жоғары, бірақ онда ашытылған қатықтардан түсетін сүт-қышқылды және хош иіс туғызушы кокктар мен таяқшалар басым. Кейбір жағдайларда 1 г бактериялардың жалпы саны миллиондаған жасушаларға жетуі мүмкін. Бұл микрофлора майларды бұзудың әдеттегі қоздырғыштарымен бірлесіп, майларды қышқылдандыруға (май ыдыратқыш бактериялар), оларға ащы дәм беруге (шіріткіш бактериялар) және өзге де кемшіліктерге әкелуге қабілетті. Ылғалы аз майлар (тортасы айырылған, өсімдік майы) микроағзалардың әсеріне жоғары төзімділігімен ерекшеленеді.

4.8. ЖҰМЫРТҚА ЖӘНЕ ЖҰМЫРТҚА ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Жұмыртқалардың беті олар пайда болған кезде-ақ әртүрлі микроағзалармен тұқымданады. Дені сау тауықтан жаңа пайда болған жұмыртқалардың ішіндегісі, әдетте, микроағзалардан бос. Жұмыртқалар ұзақ уақыт және сақтау кезінде де зарарсыз күйінде қалады. Бұл олардың табиғи иммунитеті бар тірі ұрықтық жасушаны (үлкен мөлшерлерде) білдіретіндігімен түсіндіріледі, ал жұмыртқалардың қабығы, олардағы кепкен шырыш үлпегі мен қабық астындағы қабықтар микроағзалардың енуіне кедергі болады.

Жұмыртқадан тыныс алу процесінде қабығы арқылы көмірқышқыл газ бөлінеді. Осыған байланысты жұмыртқаның ішіне ауа ұмтылады, онымен бірге микроағзалар да түсуі мүмкін. Онымен бір уақытта жұмыртқаның ішіндегісі кебе бастайды. Микрофлора қорғау үлпектері мен қабықтың өзінің тұтастығы бұзылған кезде күшейеді. Алайда микроағзалардың көпшілігі лизоцимнің (жұмыртқада болатын иммундық заттар) әсерінен өледі.

Ұзақ уақыт сақтаған кезде қабығының тұтастығы біртіндеп

бұзылады, қорғау (иммундық) факторларының белсенділігі төмендейді одан кейін жұмыртқа микробиологиялық бұзылуға ұшырайды. Жұмыртқаны микрофлораның әсерінен қорғау үшін олардағы табиғи биологиялық өзгерістерді бәсеңдететін және осылайша қорғаушы күштерді сақтайтын жағдайларды жасау керек. Ол үшін суықты қолданған жөн. Жұмыртқаны ылғалды атмосфереда сақтау кезінде қабықтың ылғалдануы жүреді. Онда өзекті саңырауқұлақтар, ашытқылар, бактериялар орнығады. Қабықтың үсті микроағзалармен бұзылады және қабықтың тесіктері арқылы бірте-бірте олар ішке енеді.

Жұмыртқаның бактериологиялық бұзылуы кезіндегі негізгі процесс шіру болып табылады. Жұмыртқаға түсетін микроағзалар енген жерінде дамиды және қара нүктелер пайда болады, оларды овоскоппен оңай тауып алуға болады. Бұл микроағзалар қантты ашытады, майларды гидролиздейді. Жұмыртқада қара нүктелердің және бұлдырдың болуы — шіріп бұзылудың белгісі.

Жұмыртқаның бұзылуы көбінесе ішек таяқшасынан, протеиннен, стафилококктан, өңезделген саңырауқұлақтардан (аспергилл, пеницилл және т.б.) келеді. Жұмыртқаның бұзылуы кезінде нашар иісі бар газ тәрізді өнімдердің (күкіртсутегі, аммиак) көптеп бөлінетіндігі соншалықты, олар жұмыртқаның қабығын жарып жібереді, ішіндегі масса жанындағы жұмыртқаларды қауіпті микрофлорамен ластайды. Тауық жұмыртқасының үстіндегі микроағзаларды жою үшін оларды жуғыш және зарарсыздандырылған құралдармен мұқият жуу керек.

Науқас және бұрын ауырған құстардың, әсіресе суда жүзетін құстардың нәжісінде сальмонелла болуы мүмкін. Жұмыртқа ақуызының лизоцимі паратифозды топтың бактерияларына әлсіз әсер етеді және сондықтан олар көп өзгерістерге ұшырамай, көбеюі мүмкін.Әдетте, қаздың, үйректің жұмыртқасы қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына және саудаға түспейді.

Тауық жұмыртқасынан өңделген өнімдерде (меланж, жұмыртқа ұнтағы) де қолайлы жағдайларда дамуға қабілетті микрофлора бар. Меланж — микроағзалардың әсеріне төзімсіз өнім. Бұзылудың алдын алу үшін оны тек қатырылған түрінде сақтау керек. Қатырылған меланж банкасы ашылғаннан кейін 2...3 с. қана сақтау керек. Онда микроағзалармен тұқымдану қалпына келеді, яғни ішек таяқшасының титрі кемінде 0,1 болуы тиіс; патогенді микроағзалар болмауы тиіс.

Жұмыртқа ұнтағының 1 г бірнеше жүз мың микроағзалар бар. Ол ылғалданған кезде немесе оны ажыраған түрде сақтау кезінде бұл микрофлора жұмыртқаны бұзады. Жұмыртқа ұнтағында сальмонеллалар, ішек таяқшалары және протеин бар. Жұмыртқа ұнтағын құрғақ күйінде сақтаған жөн (ондағы ылғал 7,3 %-дан аспауы тиіс), ал ажыратылған күйде тез арада жоғары температурада жылумен мұқият өңдеу қажет.

4.9. КӨКӨНІСТЕРДІҢ, ЖЕМІСТЕРДІҢ, ӨНІМДЕРДІҢ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ӨҢДЕУДІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Жас көкөністер, жемістер. Микроағзалар жемістер мен көкөністерге топырақтан, судан, ауадан түсе отырып, көптеп тұқымданады, кейбіреуі тұқымдармен себу және т.б. кезінде түседі. Олардың көпшілігі өсімдіктер үшін қауіпті.

Жемістер мен көкөністер тірі ағзалар болып табылады және микроағзалардың әсеріне қарсы тұру қабілеті бар. Жемістер мен көкөністердің иммунитеті мәйек шырынының жоғары қышқылдығымен, глюкозидтердің, эфир майларының, илік заттектердің, фитонцидтердің және т.б. сияқты олардың қасиеттерінің болуымен айқындалады. Жемістер мен көкөністерді қорғауда өзінің құрылымының ерекшелігіне қарай тері маңызды рөл атқарады: онда жоғарыда аталған барлық заттар шоғырланған. Жемістер мен көкөністердің иммунитеті аурулар қоздырғыштарының сақталу және ену орындарында пайда болатын фенолды сипаттағы заттармен де айқындалады. Бұл заттар, бір қоздырғыштың екіншісіне жауап ретінде пайда бола отырып, басқаларының дамуын басып-жаншиды. Сондықтан даму үшін жағдайлар табуға қабілетті микроағзалар мұнда аз. Оларды эпифитті микрофлоралар деп атайды. Эпитифті микрофлораларға жемістерде, жидектерде және көкөністерде ашытқылар, сірке қышқылды, сүт қышқылды және бактериялардың кейбір басқа түрлері жатады.

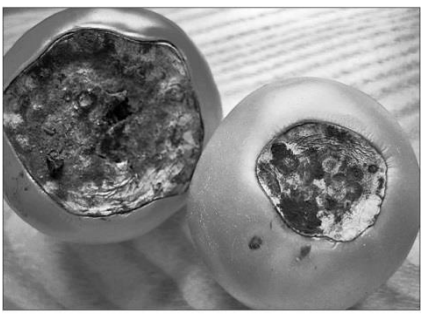
Жемістер мен көкөністер жабынының тұтастығы бұзылған жағдайда микроағзалар олардың тіндерінің терең қабаттарына қолжетімділік алады. Әдетте бұзылу өңезді саңырауқұлақтардың дамуынан басталады, себебі тін шырынындағы қышқыл орта олар үшін қолайлы. Одан кейін бұзылуға бактериялар да қатысуы мүмкін. Тез бұзылған жемістерде бұзылуды әдетте зиянсыз эпифитті микрофлора да алып келуі мүмкін. Процесс, әсіресе, жоғары температура кезінде жылдам жүреді.

Бұзылмаған жемістер мен көкөністерде микробиологиялық бұзылу олар толық піскенде немесе қатты пісіп кеткенде пайда болуы мүмкін. Қатты пісіп кеткен жемістер мен көкөністердің қорғау қасиеттері жоғалады — қанттың тыныс алуына және органикалық қышқылдарға жұмсалады, эфир майлары, илік заттар жоғалады, үнемі жұмсалатын фитонцидтерді толықтыру жүреді. Мұндай жағдайларда жемістер мен көкөністер өңезді саңырауқұлақтармен және бактериялармен зақымданады. Бұл, әсіресе, былтырғы өнімді сақтаудың көктемгі кезеңінде байқалады.

Жемістер мен көкөністердің сақталу мерзімдерін ұзарту үшін жетілу мен ескіру процестерін тежейтін сақтау режимін жасау қажет. Бұған температураны 5... 15 °С-қа дейін төмендету арқылы қол жеткізуге болады. Төмен температура кезінде микроағзалардың тіршілігі де айтарлықтай тежеледі. Физиологиялық процестер де баяу жүреді және табиғи микробқа қарсы күштердің әсері ұзақ уақытта көрінеді.

а

б



в

4.8-сур. Көкөністердегі бактериялардан келген дымқыл шірік пен өзек:
а — сәбіз; б — басты пияз; в — қызанақ

Өңезді саңырауқұлақтардан басқа кейбір бактериялар да бұзылудың қоздырғыштары болып тұрады. Айталық, кейбір топырақ бактериялар картоптың ылғалды шіруіне алып келуі мүмкін. Бұл ретте аурудың түйнектері дымқыл, сұр, ботқатәрізді, жағымсыз иісті массаға айналады. Сақтау кезінде ауру сау түйнектерге беріледі. Бұл аурумен келген зиянды шектеу ауру түйнектерді іріктеп алуға және төмен температура (шамамен 1 °С) мен ауаның ылғалдығында сақтауға мүмкіндік береді. Сәбіздің, пияздың, қызылшаның, қызанақтың дымқыл шірігі де бірқатар бактериялармен келеді (4.8-сур.). Көкөністер жұмсарады, жағымсыз иіске ие болады.

Барлық жемістер мен көкөністердің бетінде дизентерияның, іш сүзегінің, тырысқақтың қоздырғыштары болуы мүмкін. Сондықтан

тағамға шикі күйінде тұтынылатын жемістерді, жидектер мен көкөністерді мұқият жуу қажет.

Ашытылған көкөністер, жемістер. Ашытылған көкөністер мен жемістердің микрофлорасы негізінен әртүрлі сүт қышқылды бактерияларды білдіреді.

Быршудың бір белсенді фазасында өнімнің 1 г олардың саны 500 жасаушаға дейін жетуі мүмкін. Дайын өнімдерде тек анаэробтық және факультативтік-анаэробтық, қышқылтөзімді, бактериялардың әсерлілігі аз формалары — плантарум, бревис және кейбір басқалары болады. Олар гетероферментативтілерге жатады. Сірке және сүт қышқылдарының, этил спиртінің, көмірқышқылды газдың, эфирлердің, диацетилдің айтарлықтай көлемін түзе отырып, олар ашыған көкөністерге жағымды дәм береді.

Сақтаудың жоғары температурасында ашыған көкөністердің терең қабаттарында (бөшкелерде) консистенцияның жұмсаруына алып келетін, ауыр иіс пен жағымсыз дәм беретін май қышқылды бактериялар дамуы мүмкін. Үстіңгі қабаттарда ашытқылар, өңезделген саңырауқұлақтар орнығуы мүмкін. Олардың әрекетінің негізінде тұздық тұщыланады, консистенция жұмсарады. Үстіңгі беттерінде өңезді саңырауқұлақтар көптеп дамыған кезде терең бұзылуға әкелетін шіріткіш бактериялар үшін қолайлы жағдай туындайды.

Ашыған көкөністер мен жемістерді төмен температурада (шамамен 3 °С) сақтау олардың сапасын сақтауға ықпал етеді, себебі бұл жағдайларда сүтқышқылды быршу баяу, ұзақ уақыт жүреді, ал пайда болған сүт қышқылы тамақ өнімдерін бұзатын өңез бен шіріткіш бактериялардың дамуына кедергі келтіреді.

4.10. АСТЫҚ ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

Дән, ұн, жармалар. Дәннің микробиологиясы негізінен бактериялардан және өңезді саңырауқұлақтардан тұрады. Оларға қарағанда ашытқылар мен актиномицеттердің саны айтарлықтай аз. Адамды уландыруы мүмкін (фузариумдар, қаракүйелер, қастауыштар) өңезді саңырауқұлақтар — дәнді өсімдіктер мен жармалы дақылдар ауруларының қоздырғыштарынан басқа үнемі кездесетін пеницилл, аспергилл, альтернария, кладоспорум және т.б. көптеген өкілдері де назар аударарлық.

Дәндер мен өнімдерді өңдеу кезінде олар аз дымқыл болса да, оларға топырақтан, шаңнан және басқа көздерден түсетін саңырауқұлақтар споралары жылдар бойы өмір сүреді. Астық, жарма,

ұн стандарттарда көзделген нормалардан аз ғана дымқылданғанның өзінде өңезді саңырауқұлақтар өсе бастайды және көмірсулар, ақуыздар, дәнді дақылдар майларын бұза отырып, белсенді түрде дамиды. Олардың дамуы жағымсыз иіс пен дәм туғызады. Астық көмескі тартады, ұн мен жарма — кесектеледі. Бұл процестер астықты қайта өңдеу өнімдері — жармада, ұнда барынша белсенді түрде жүреді, себебі олар астыққа қарағанда қабықпен қорғалмаған. Өңезді саңырауқұлақтар үшін ылғалдылықтың төменгі шегі тарыда — 13 % және өзге дәнді дақылдарда — 14... 19 %.

Әртүрлі дәнді дақылдардың бактериялық микрофлорасы әдетте ұқсас. Ол негізінен кептіруге өте төзімділігімен ерекшеленетін спорасыз таяқша гербиколадан тұрады және дәннен жасалған өнімдерде ұзақ сақталады. Сүтқышқылды және флюоресцирлеуші бактериялар мен микрококктар аз кездеседі.

Ұзақ сақталған кезде споралық микроағзалардың үлесі ұлғаяды. Егер астықтың, жарманың, ұнның сақталу шарттары оңтайлы болса, бактериялар оларға айтарлықтай әсер етпейді. Гербикола, шөп және картоп таяқшалары өңезді саңырауқұлақтармен бірге астықтың өздігінен қызуы процестеріне қатысады, ал сүтқышқылды бактериялар ұнның жоғары ылғалдылығы кезінде оны ашытып жіберуі мүмкін.

Астықтың, жарманың, ұнның жалпы тұқымдануы 1 г он мыңнан миллион жасушаға дейін барады. Адамның денсаулығы үшін

дәнді өсімдіктердің аурулары: қаракүйе, қастауыш (4.9-сур.), фузариум өте қауіпті. Олар адамды микотоксикозаға (улануға) әкеледі. Жармада, ұнда микроағзалардың болуы стандартпен қатаң нормаланады.

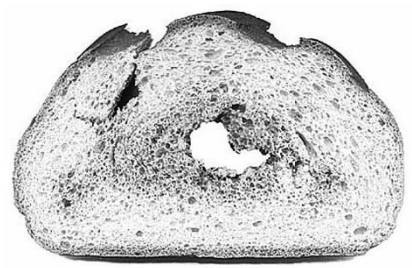
Нан және нан өнімдері. Қарабидай ұнын өндіруде құрамына кейбір сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылардың таза дақылдары кіретін ұйытқылар өте маңызды. Ұйытқыларда сүтқышқылды бактериялар басым және негізгі рөлді атқарады. Олар барлық басқа бактериялардың дамуына кедергі келтіреді және тек өзіндік быршу мен ашытқылардан быршуға қарағанда, барынша сапалы нан алуды қамтамасыз ете отырып, ашытқылардың тіршілігін қамтамасыз етеді. Сүтқышқылды бактериялар сүт және басқа қышқылдарды, сондай-ақ хош иісті өнімдерді түзеді, бұл қарабидай нанының ерекше дәмі мен иісін айқындайды. Микроағзалардың бұл топтарынан басқа қамырға — ұннан, ауадан, жабдықтан да түседі. Олардың көлемі мен құрамы кездейсоқ сипатқа ие.

а

б

4.9-сур. Дақылды өсімдіктер аурулары:
а — споралар; *б* — бас

Пісіру кезінде нанның ішіндегі температура 95...98 °С-қа дейін көтерілгенде, көптеген спорасыз микроағзалар өледі, бірақ



4.10-сур. Нанның картоп ауруы

бактериялар мен саңырауқұлақтарының споралары өлмей қалады. Одан әрі олар тасымалдау және сату кезінде санитариялық-гигиеналық талаптар сақталмаса, нанға түсуі мүмкін.

Жоғары ылғалдылықта және сақтау температурасында піскен дайын нан немесе кейбір микроағзалардан ауру жұқтырған ұннан дайындалған жағдайда, микробиологиялық бұзылудың әр түріне ұшырауы мүмкін. Картоп (4.10-сур.) және бор аурулары, қызыл нан және көгеру көп тараған.

4.11. ӨНІМНІҢ САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ТӨЗІМДІЛІГІ

Жоғалған салмағы аз және сапасы нашарламаған өнімдерді сақтау олардың әрқайсысын оңтайлы жағдайларда ұстау кезінде ғана мүмкін болады. Мұндай жағдайларды зерделеу, әзірлеу және өнімдерді сақтау режимдері мен тәсілдерін әзірлеу және жетілдіру — сақтау теориясы мен практикасының маңызды міндеті. Оны шешу кезінде сақтау объектісі ретінде өнімнің өзінің қасиеттеріне назар аударады, одан

кейін сақтаудың режимдері мен тәсілдерін айқындайды.

Өнімнің сақтау кезіндегі төзімділігі оның химиялық құрамына, физикалық құрылымына және қоршаған орта факторларының әсеріне реакциясына байланысты. Ауыл шаруашылығы өнімдері құрамына органикалық қосылыстардың әртүрлі топтары, минералды заттар мен су кіретіндіктен, оларды сақтау күрделі. Бұл өнімдердің көпшілік бөлігі тіндерінде ферменттердің қатысуымен заттардың әртүрлі алмасу процестері жүретін көржасушалы тірі ағзаларды (түйнектерді, тамыр жемістерін) білдіреді. Сақтау еркін судың айтарлықтай көлемінің болуымен күрделенеді. Одан басқа, сақталатын өнімдерге микроағзалар оңай қол жеткізеді. Мәселен, барлық өсімдіктердің өмірлік эпифитті микрофлорасы бар, ал науқастар — тиісті инфекция қоздырғыштары бар. Өнімді жинау кезінде микрофлора қоршаған ортадан (топырақтан) микроағзалармен толығады. Сақтау кезінде барлық осы микроағзалар белсенді түрде дамуы және өнімдердің салмағына және сапасына әсер етуі мүмкін.

Жасушалар микроағзаларының және өнім тінінің тіршілігіне әсер ететін негізгі факторлар — қоршаған ортаның температурасы, ылғалдылығы және газдық құрамы. Сондықтан өнімдерді сақтаудың барлық режимдері мен тәсілдері сақталатын объект пен қоршаған ортаның арасындағы өзара байланыстарды зерделеуге негізделеді. Осылайша, өнімдерді сақтау кезінде олардың тұтынушылық құндылығы мен мөлшерлері ең бастысы мына себептерге: өнім тініндегі биохимиялық процестерге, өнімдерге микроағзалардың әсер ету дәрежесіне байланысты.

Өнімдерді сақтау тәсілдері оларда жүретін биологиялық процестердің жартылай немесе толық жаншылуына негізделген. Осы процестердің негізінде (проф. Я. Я. Никитинскийдің жіктемесі бойынша) төрт қағидат жатыр: биоз, анабиоз, ценоанабиоз және абиоз. Бұл қағидаттардың әрқайсысында бірнеше модификациядан бар.

Биоз қағидаты. Өнім тірі күйінде сақталады. Биоз шынайы немесе толық (эубиоз) және жартылай (гемибиоз) деген екі түрге бөіленді.

Эубиоз — тірі ағзалардың оларды пайдалану сәтіне дейін сақталуы. Үй жануарларын, құсты сақтайды, тірі балықты сақтайды. Бұл ретте ұстаудың және азықтандыру режимінің ұтымды жағдайларын ұстанған жөн.

Бұл қағидат өңдеу кәсіпорындары мен тоңызытқыштарды жоспармен жүктеуге мүмкіндік береді. Эубиоз шарттарын бұзу — жануарларды жеткілікті дәрежеде азықтандырмау және суармау, дұрыс күтіп ұстамау және дұрыс тасымалдамау — жануарлар мен құстар салмағы мен жалпы қоңдылығын жоғалтатындықтан үлкен шығынға әкеледі.

Гемибиоз — иммундық және қорғау қасиеттері есебінен

өсімдіктердің бөліктерін (түйнектерді, тамыржемістерді, баданаларды, жемістерді, жидектерді және т.б.) жаңа піскен күйінде белгілі бір уақыт ішінде сақтау. Ол үшін биологиялық процестердің дамуын тежейтін және өнімдердің құрғауын болдырмайтын жағдайлар жасалады, атап айтқанда, 0 °С-қа жақын температура мен белгілі бір температура мен белгілі бір ылғалдылық сақталады. Гемибиоз қағидатын дұрыс қолдану халықты жас өсімдік өнімдерімен жабдықтауға мүмкіндік береді.

Анабиоз қағидаты. Өнімді биологиялық процестер дереу баяулайтын немесе мүлдем пайда болмайтын күйге келтіру — анабиоз немесе жасырын өмір қағидаты. Мұндай өнімде жасушалардағы заттар алмасуы әлсіз жүреді, микроағзалардың қызметі уақытша тоқтайды. Мұндай күйде тірі ағзалар жойылмайды және қолайлырақ жағдай туса, қайта жанданады.

Термоанабиоз — бұл өнімдерді төмен температурада сақтау. Ол тірі ағзалар мен ферментативті жүйелердің температураға сезімталдылығына негізделген. Термоанабиоздың: психро- және криоанабиоз сияқты екі түрі бар.

Психроанабиоз жағдайында өнімдер 0 °С-қа жақын температурада салқындатылған, бірақ үсіп кетпейтін күйде сақталады. Оны көкөністер мен жемістерді, жұмыртқаны, сүт өнімдерін, етті, балықты, азық-түлік және жемдік астықты сақтау үшін қолданады. Көкөністер мен жемістерді сақтаудың оңтайлы температурасы 1... 5 °С-ты құрайды.

Криоанабиоз (қатырылған күйде сақтау) өнімдердің ұзақ уақыт сақталуын қамтамасыз етеді. Тұтыну алдында оларды белгілі бір қағидалар бойынша ерітеді (дефростациялайды).

Қатыру температурасы, сол сияқты процесс жылдамдығы едәуір маңызды. Қатыру кезінде өнімде физикалық және коллоидтық сипаттағы, сондай-ақ микрофлора құрамының өзгерістері жүреді. Өнім салмағының, дефростациядан кейіін тағамдық және дәмдік көрсеткіштерінің жоғалуы қатыру режимі мен тәсіліне байланысты.

Термоанабиозды табиғи суық ауаны (белсенді түрде желдету), сондай-ақ жасанды суықты (тоңазытқыш қондырғылары) пайдаланумен дәнді, жемістер мен көкөністерді сақтау үшін қолданады.

Ксероанабиоз — бұл өнімдерді құрғақ күйінде сақтау. Өнімді ішінара немесе толық құрғату ондағы әртүрлі биохимиялық процестердің тоқтауына алып келеді, микроағзаларды даму мүмкіндігінен айырады. Айтарлықтай құрғату кезінде жәндіктер мен кенелердің тіршілігі тоқтайды. Дәнді өнімдердің кемінде 10% ылғалдылығы кезінде көптеген жәндіктер дамымайды, микроағзалар белсенді болмайды.

Осылайша, өнімдерді құрғату кезінде субстрат консистенциясының

өнімнің өзінің, микроағзалардың, жәндіктердің жасушаларында қалыпты хат алмасуы үшін жағдайлар болмайтын күйге дейінгі артуы жүреді. Өнімнің ылғалын көбіне буландыру арқылы, яғни кептіру арқылы кетіреді.

Кептіру — өнімдерді сақтаудың ең көне тәсілі. Күннің сәулесін, жылы құрғақ немесе жылыған ауаны, жылытқыш аспаптарды пайдалана отырып, адамдар жемістерді, көкөністерді, етті кептірген. Қазіргі уақытта сүт, жұмыртқа, шырындар сияқты өнімдерді кептіруге болады. Сублимациялық кептіру (аяздату), жоғары жиілік тоғымен кептіру, инфрақызыл сәулелермен және т.б. кептіру әдістері белгілі және кеңінен қолданылады. Кептірудің заманауи әдістері мен режимдері табиғи қасиеттерін сақтай отырып, толыққанды өнімдер алуға мүмкіндік береді. Кептірілген өнімдердің жас өнімдерден артықшылығы болып жатады. Олардың көлемі үлкен болмайды, концентрацияланған түрінде қоректік заттары болады және жеңіл сіңіріледі, тасымалдануы оңай. Көптеген тәсілдермен кептіру кезінде өнімдерде әртүрлі тірі микроағзалар (бактериялар, ашытқылар, өңезді саңырауқұлақтар) мен олардың споралары қалады. Қолайлы жағдайлар туындағанда олар жанданады, дамиды және өнімді бұзады.

Осмоанабиоз ортада жоғары осмостық қысым жасауға негізделген. Қысымды арттыру өнімді микроағзалардың әсерінен қорғайды және сонысымен — микробиологиялық процестерден (шірудің, көгеру) қорғайды. Қысымды арттырумен микроағзалардың жасушаларында тургор бұзылады, плазмолиз (қоршаған субстратқа ылғалдың берілуі) басталады. Микроағзалардың әртүрлі топтары субстраттың әртүрлі концентрациясына шыдайды. Мәселен, сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылар шіріткіш бактерияларға қарағанда айтарлықтай көп концентрацияға шыдайды. Бұл өнімдегі микробиологиялық процестердің жүрісін реттеуге және тоқтатуға мүмкіндік береді. Осмостық қысымды арттыруға тұз бен қант қосу арқылы қол жеткізіледі.

Тұздауды балықты, көкөністерді консервілеу және т.с.с. үшін қолданады. Көкөністерді тұздау кезінде шіріткіш бактерияларды жаншатын, бірақ сүтқышқылды бактериялардың дамуын шектемейтін тұз концентрациясын қолданады. Айталық, орамжапырақты ашыту кезінде орамжапырақ салмағының 1,6... 2 % мөлшерінде тұз салады. Өнімдерді тұздау әдісімен толық консервілеу үшін тұздың мөлшері өнім салмағының 8.12% құрауы тиіс. Тұзды құрғақ күйінде (құрғақ тұздау) немесе ерітінді түрінде (сулы тұздау) қолданады. Құрғақ тұздау кезінде етке немесе балыққа тұз жағады, ыдысқа салады, одан кейін тұз себеді. Тұз ерігеннен кейін өнімнің тіндеріне енеді, одан су бөлінеді де, тұздық пайда болады. Сулы тұздауда тұздық дайындалып (жасанды тұздық), өнімге құйылады.

Жемістер мен жидектерді консервілеу үшін көп мөлшерде қант пайдаланылады, өйткені жидектерде болатын ашытқылар өте жоғары осмостық қысымға шыдауға қабілетті. Мәселен, қайнап тұрған шәрбатпен консервілеу кезінде қанттың мөлшері өнім салмағының кемінде 60 % құрауын тиіс. Қайнатпай консервілеу кезінде өнімге екі еселенген қант мөлшерін салады.

Ацидоанабиоз өнімдерге тағамдық қышқылдарды енгізумен барынша қышқыл орта жасауға негізделген. Шіріткіш бактериялар 7-ге жақын pH кезінде жақсы дамиды, сілтілік ортада (pH 7-ден көп) жақсы өмір сүреді және қышқыл ортада — нашар өмір сүреді. pH 5-тен төмен болған жағдайда олардың көпшілігі көбеймейді. Тағамдық қышқылдар ретінде сірке қышқылы, жүзім қышқылы және жеміс-жидек сірке суы пайдаланылады. Сірке суын дәмдеуіштермен бірге қолдануды маринадтау деп атайды. Өнімдерді пастерлеумен немесе пастерлеусіз маринадтайды. Пастерлеусіз маринадтауда сірке қышқылының мөлшері ұлғайтылады. Оның өнімдердегі құрамы 0,2 ...0,9 % құрауы тиіс. Сірке қышылы ұшып немесе ыдырап кеткенде маринадтар өте жылдам бұзылады.

Наркоанабиоз ағзаларға кейбір заттар (хлороформ, эфир) буының ауырттырмайтын әсеріне негізделген.

Аноксианабиоз (оттегінің болмауы) аэробтық микроағзалардың (өңездердің), жәндіктер мен кенелердің даму мүмкіндігін жояды. Өнімнің өзінің жасушаларының тыныс алуы анаэробтық сипатқа ие болады және көп ұзамай мүлдем тоқтайды. Осылайша, көптеген ағзалардың өлуімен сүйемелденетін өнімнің консервациясы жүреді. Практикада аноксианабиозды өнімдерді саңылаусыз бекіту жағдайларында сақтау кезінде жасайды. Өнімі бар ыдыста консервацияны жеделдету үшін оттегіні шеттете отырып, көмірсудың еселенген тотығын, азотты енгізеді. Оттегі өнім құрамдауыштарының тыныс алуына жұмсалған уақыт кезеңінен кейін өнім өз бетімен консервациялана бастауы да мүмкін. Бұл әдіс азық-түліктік және жемдік астықты, жемістерді, арнайы саңылаусыз камералардағы етті сақтау кезінде қолданылады. Сақтауға арналған газды ортаның құрамын оттегінің, азоттың және көмірсудың еселенген тотығының арақатынасы бойынша қатаң айқындайды. Реттелетін газды орталардың (РГО) режимдері әзірленген.

Ценоанабиоз қағидаты. Ұнамсыз микроағзалардың белгілі бір тобын дамыту үшін қолайлы жағдайлар туғыза отырып, өнімді бұзатын басқаларының көбеюінің алдын алады. Кейде микробиологиялық процестердің белгілі бір бағытын қалыптастыру үшін өнімге таза дақылды немесе микроағзалар массасын енгізеді. Әдетте сүтқышқылды бактериялар және ашытқылар сияқты екі тобы пайдаланылады. Біріншілері өнімде дами отырып, онда 1.2 % концентрацияға дейін сүт

қышқылын жинақтайды. Екіншілері этил спиртінің (10...14%-ға дейін) — бактериялар үшін күшті удың айтарлықтай мөлшерін бөледі. Бұл процестер көбінесе қатар жүреді. Өнімде сүт қышқылының немесе спирттің ең үлкен концентрациясына қол жеткізілген кезде осы заттарды түзетін микроағзалар да өз тіршілігін тоқтатады.

Ацидоценоанабиоз сүтқышқылды өнімдерді, тұздалған-ашытылған көкөністерді және жібітіліп ашытылған жемістерді дайындау және сақтау кезінде кеңінен пайдаланылады. Сүйемелдеу процесі ретінде спирттік быршу байқалады.

Алкоголеценоанабиоз таза күйінде шарап жасауда пайдаланылады. Жүзім, жеміс немесе жидек шырынын (сыра ашытқысын) ашықтымен быршытумен көлемі бойынша 9... 14% спирті бар табиғи асхана шарабын алады. Бұл ретте шырынның барлық пайдалы қасиеті сақталады.

Барынша күшті шараптар (спирт қосылатын күшейтілген) да сыра ашытқысын быршыту кезеңінен өтеді.

Абиоз қағидаты. Өнімде тірі негіздердің болмауы — бұл абиоз қағидаты. Бұл қағидат алуан түрге өзгермелі. Не тұтас өнім өлі және зарарсыз органикалық массаға айналады не онда немесе оның бетінде ағзалардың белгілі бір топтары, мысалы жәндіктер немесе микроағзалар жойылады.

Термозарарсыздандыру (термоабиоз) — бұл тамақ өнімдерін барлық тірі ағзаларды өлтіретін жоғары температурамен (100 °С және жоғары) өңдеу. Әртүрлі өнімдер үшін олардың физикалық күйіне, химиялық құрамына және микроағзалармен тұқымдану дәрежесіне қарай әртүрлі температуралық әсер беру қажет.

Ең көп тараған тәсіл — бұл саңылаусыз жабылған (қаңылтыр немесе шыны) ыдыста консервілеу. Консервілерді автоклавтарда, жоғары қысымда қаныққан бумен зарарсыздандырады, бұл 100 °С-тан жоғары температура алуды қамтамасыз етеді. Төмен температурада (100 °С) жеміс консервілерін, 112... 120 °С-та — ет және балық өнімдерін консервілейді. Қыздырудың ұзақтығы өнімдердің табиғатына, консистенциясына, банкалардың көлемі мен материалына байланысты.

Бірлік ретінде (шартты консерві банкасы) сыйымдылығы 353 мл қаңылтыр банка алынады. Кейбір өнім түрлерін (шырындар, езінді, маринадтар, қант өнімі) өндіру кезінде шартты банка 400 г тең.

Зарарсыздандырудың басқа тәсілдері де қолданылады. Мәселен, жоғары жиілікті (ЖЖ) және ультражоғары жиілікті (УЖЖ) токтар пайдаланылады. Шыны ыдыстағы консервілер небәрі 30.120 с ультражоғары жиілікті (толқынының ұзындығы 10 м аз) ауыспалы электр магнитті өрістің әсеріне тартылады. Бұл уақыт ішінде өнім қайнағанға дейін қызады, зарарсызданады. Бұл ретте жылу

генерациясы зарарсыздандырылатын материалдың ішінде жүреді.

Дұрыс дайындалған консервілер тағамдық және дәмдік құндылықтары жойылмай ұзақ уақыт сақталады.

Термозарарсызандыруды төмен температураларда да жүргізеді. Егер өнімді салыстырмалы түрде қысқа уақыт жас күйінде сақтау керек болса, оны 10...30 минутқа 65...85°С температураға дейін қыздырады. Бұл ретте микроағзалардың барлық вегетативті жасушалары өледі, ал өнімде оны 100 °С дейін және одан жоғары қыздырған кезде жүретін өзгерістер байқалмайды. Бұл тәсіл пастерлеу деп аталды (Л. Пастердің атымен — консервілеу әдістерінің негізін қалаушы). Пастерлеуді сүт өнеркәсібінде, сыра ашытуда және т.с.с. қолданады.

Химиялық зарарсыздандыру (химабиоз) — өнімдерді химиялық заттар: микроағзаларды өлтіретін антисептиктермен немесе жәндіктерді өлтіретін инсектицидтермен өңдеу. Көптеген химиялық қосылыстар улы болғандықтан, олардың қолданылуы да шектеулі. Жемістерді, шырындарды, алкогольсіз сусындарды және кейбір кондитерлік бұйымдарды консервілеу үшін бензой-натрий тұзын қолданады. Жеміс-көкөніс өндірісінде үлкен көлемдерде күкіртті қышқыл пайдаланылады. Жаңа піскен алма мен жүзімді күкіртті ангидридпен өңдейді. Жемістер мен көкөністерді күкірт қосылыстарымен өңдеуді сульфитация деп атайды.

Жемістер мен жидектерді сорбин қышқылымен консервілейді. Сорбаттар өңезді және ашытқылы микрофлораның дамуын тежейді. Көкөністерді тұздау кезінде сорбаттарды қосу дайын өнімді сақтау кезіндегі үлкен төзімділігіне ықпал етеді.

Ылғалдылығы жоғары жем азығына арналған астықты консервілеу үшін күкірті бар препараттарды (натрий пиросульфаты) және карбон қышқылының препараттарын пайдаланады. Астықты, ұнды және жарманы 242 және басқа препаратпен өңдейді. Тұқымды алдын ала немесе себер алдында зарарсыздандырады. Мұндай өңдеу оларды сақтау кезінде өңезді саңырауқұлақтардың және басқа микрофлораның белсенді дамуынан қорғауды химабиозды тері шикізатын консервілеу үшін қолданады.

Сұйық, аэрозольды немесе бутәрізді күйдегі химиялық заттар жемістер мен көкөністер қоймасын дезинфекциялау және астық қоймаларын дезинсекциялау үшін пайдаланылады. Химиялық қосылыстарды егеуқұйрықтар мен тышқандарды жою үшін де қолданады. Кеміргіштерді газбен уландыру және у қосылған тұзақтарды қолдану — кеңінен тараған іс-шаралар. Химиялық зарарсыздандыру үшін денсаулық сақтау органдары рұқсат берген заттар ғана жарамды. Бұл ретте рұқсат етілген дозаларға есепке алынады және заттарды қолдану техникасы сақталады.

Химиялық абиоз құралдарына *ыстау* жатады. Оны еттен және

балықтан жасалған өнімдерді консервілеу үшін қолданады. Әртүрлі ағаш түрлерін жағу кезінде пайда болатын түтін — жақсы антисептик. Онда фенолдар мен метил эфирлері, альдегидтер (құмырсқа, фурфурол), кетондар (ацетон), спирттер (метил), қышқылдар (сірке, пропион, май және т.б.), шайыр және басқа қосылыстар бар. Түтіннің бактерицидті әсері өте жоғары. Спора жасамайтын бактериялар ыстау кезінде 2... 3 с ішінде өледі. Тіпті шөп таяқшасының споралары да небәрі 8.10 с шыдайды. Ысталған өнімдерді жиі ылғалсыздандырудың нәтижесінде олардың беріктігі өседі. Әсіресе салқын ыстау (20...40°С) кезінде консервілеудің жоғары тиімділігі байқалады, мұнда өнім ыстау камерасында бірнеше күн тұрады.

Механикалық зарарсыздандыру — өнімнен микроағзаларды сүзгіден өткізу немесе центрифугалау арқылы кетіру.

Сүзгіден өткізу микроағзаларды сұйықтықтан босату үшін материал қыздыруға келмейтін жағдайларда қолданылады. Микроағзаларды ұстап қалу үшін сүзгілердің тесіктері өте ұсақ болуы тиіс. Бактериялық сүзгілерді фарфор майшамдары түріндегі ұсақтесікті заттардан, Зейтц талшықтас пластинкаларынан немесе мембраналық сүзгілерден жасайды.

Сүзуді сорғыштың көмегімен қабылдағышта ыдырата отырып жүргізеді. Қолданар алдында сүзгі құрылғысы зарарсыздандырылуы тиіс. Вирустар бактериялық сүзгілерден өтіп кетеді, сондықтан сүзу әдісін ішінара ұрықсыздандыру әдістеріне жатқызуға болады. Бұл әдісті нәрлі орталар мен ерітінділерді зарарсыздандыру үшін ғана пайдаланбайды, сонымен қатар токсиндерді, антибиотиктерді, бактериофагтарды, вирустарды микроағзалардан босату үшін пайдаланады.

Жеміс-жидек шырындарын көбінесе ашытқы жасушаларын ұстап қалатын ұрықсыздандыру сүзгілері арқылы өткізе отырып, қыздырмай зарарсыздандырады.

Сәулемен зарарсыздандыру — ультракүлгін, инфрақызыл, рентген, бета- және гамма-сәулелерін қолдануды білдіретін, микроағзалар мен жәндіктерді жоюға арналған абиоздың жаңа тәсілі.

Тез бұзылатын өнімдерді немесе олардың қоршаған ортасын ультракүлгін сәулелермен сәулелендіру өнімдерді біршама уақыт салқынсыз сақтауға мүмкіндік береді. Кейбір өнімдерді инфрақызыл сәулелермен сәулеленддіру арқылы дезинсекциялау және дезинфекциялау әдістері анықталған. Бета- және гамма-сәулелердің белгілі бір дозалары өнімнің дәмдік және тағамдық құндылықтарын өзгертпей жақсы зарарсыздандыру әсерін береді.

Тауар астығын және басқа өнімдерді сәулемен зарарсыздандырудың өнеркәсіптік қондырғылары жасалған. Алайда бұл әдіс әлі де жетілдіруді қажет етеді.

4.12. МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ТҰҚЫМДАНУ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Объектінің жалпы микробиологиялық тұқымдануы неғұрлым жоғары болса, онда патогенді бактериялардың болу ықтималдылығы да соншалықты жоғары деп есептеледі. Бұл ереженің логикалық негіздемесіне егер оны статистикалық тұрғыдан қарастыратын болсақ, күмән жоқ, онда көптеген нақты жағдайларда ол шындыққа сәйкес келмеуі мүмкін. Мысалы, сүтқышқылды өнімдер спецификалық микрофлорамен молынан тұқымданған болса да, олар пайдалы, емдәмдік қасиеттері бар. Сонымен қатар, керісінше патогенді микроағзалармен елеусіз тұқымданған өнімді немесе азықты пайдалану ауыр салдарға алып келуі мүмкін. Объектіге (субстратта) түскен патогенді бактериялар оның микрофлорасымен белгілі бір өзара қарым-қатынасқа, көбінесе антагонистік қатынасқа түседі. Одан басқа, өзге сыртқы факторлар да, мысалы температура, pH орталар ауру жұқтыратын бактерияларға жағымсыз әсер береді. Сондықтан тек сирек жағдайларда ғана патогенді микроағзалар субстартта көбейеді немесе тыныш күйде сақталады, көбінесе өледі. Мұндай объектілердің адамдар мен жануарлар денсаулығы үшін қауіптілігі олардың ауру жұқтыратын микроағзалармен тұқымдану дәрежесіне ғана емес, сонымен қатар жұқтырғаннан кейін өткен мерзімдеріне де байланысты.

Судың, ауаның, тамақ өнімдерінің жалпы микробиологиялық тұқымдануын анықтау кезінде осы объектілердің айрықша серпінділігін, оларда микроағзалардың біркелкі орналаспауын, сондай-ақ аталған объектілер микрофлорасы арасында өзара алмасу мүмкіндігін ескеру қажет. Сондықтан зерттеу кезінде объектінің әртүрлі учаскелерінен алынған сынамалардың көп мөлшерін бірнеше қайталап талдау, микроағзаларды есепке алудың әртүрлі әдістерін пайдалану қажет. Осы шарттар орындалған жағдайда микробиологиялық тұқымданудың алынған шамалары объектіні жалпы сипаттайды. Санитариялық-бактериологиялық зертханаларда микроағзаларды сандық есепке алу үшін негізінен тікелей есептеу және микробтық санды анықтау қолданылады. Титрлық егу (шекті ажырату әдісі) сирек пайдаланылады.

Микроағзаларды тікелей есептеу тірі және өлі жасушалардың жалпы санын есепке алуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс санитариялық-бактериологиялық зертханаларда пайдалану үшін қарапайым және қолжетімді, алайда кейбір кемшіліктері де жоқ емес. Бұл әдістің көмегімен микроағзалар мен бөгде бөтен затты бөліктерді айыру, көптеп жиналатын болғандықтан микроағзалардың санын, уатылмайтын конгломераттарды (кесектерді) анықтау қиын, тірі және

өлі бактериялардың санитариялық мәндері әркелкі болса да, тірі және өлі микроағзаларды саралау мүмкін емес.

Микробтық сан — 1 мл немесе 1 г субстратты себу және 37 °С-та 24... 48 с (немесе 22 °С-та 72 с ішінде) егу кезінде етпептонды агарда (ЕПА) өсетін колониялар саны.

Микробтық санды анықтау тек тірі микроағзаларды есепке алуға мүмкіндік береді. Бұл ретте, негізінен, азотпен қоректену көздері ретінде ақуыз бен оның ыдырау өнімдерін пайдаланатын аэробтық метатрофтық (сапрофиттік) мезофилді микроағзалар колониясы есепке алынады. Бұл микроағзалар өнеркәсіптік кәсіпорындардың әртүрлі қалдықтарымен, адамдар мен жануарлардан бөлінетін заттармен түсетін органикалық заттардың негізгі тұтынушылары болып табылады. Мұндай микроағзалар саны, әдетте, сыртқы ортаның ластану процесінде ұлғаяды және оның өздігінен тазаруы кезінде азаяды. Тиісінше, субстраттың микробтық сан бойынша анықталатын бактериялық тұқымдануы тікелей есептеу кезіндегіге қарағанда айтарлықтай аз болып шығады. Бұл мынадай себептермен түсіндіріледі: нәрлі ортаға себу кезінде өлі жасушалар және көбею қабілетін жоғалтқан тірі жасушалар өспейді; бактериялық конгломераттар әрдайым уатыла бермейді және бір колония бірнеше жасушадан өсіп шығады; барлық түрдегі микроағзалардың өсуін қамтамасыз ететін қоректендіру ортасы болмайды; егу аэробтық жағдайларда жүргізілетіндіктен, анаэробтар өспейді, сондай-ақ термофилдер мен психрофилдер де өспейді, себебі егістіктерді 37 °С температурада, яғни мезофилді микроағзалардың дамуы үшін қолайлы температурада өсіреді; өскенін тек үшінші немесе төртінші тәуліктерде ғана байқауға болатын саңырауқұлақтар (өңездер, актиномицеттер) ескерілмейді.

Тиісінше, ЕПА-да өсетін микроағзалар саны себілетін объектідегіге қарағанда едәуір аз.

Сапрофитті микроағзалар — тамақ өнімдерін бұзатын негізгі қоздырғыштар, сондықтан ет және сүт өнімдерінің сапасын бағалау кезінде микробтық сан айқындалады. Микробтық сан бойынша топырақтың, судың, ауаның, тамақ өнімдерінің санитариялық жағдайы туралы айтуға болады.

Сыртқы ортаның кейбір объектілері үшін рұқсат етілген ***микробиологиялық тұқымдану*** нормалары (микробтық сандар) әзірленген, мысалы ауыз су үшін — 1 мл ең көбі 100 жасуша; зарарсыздандыруға дейінгі «Бұқтырылған ет» консервілері үшін — 1 г ең көбі 200 мың бактерия; «А» санатындағы пастерленген сүт үшін — 1 мл 75 мың жасушаға дейін.

Микробиологиялық тұқымданудың мемлекеттік стандарттарда (МЕМСТ), техникалық шарттарда (ТШ) бекітілген рұқсат етілген

ресми нормалары болмаған жағдайда, өнімнің сапалылығы, оны өткізу немесе сұрыптау туралы қорытынды практикалық жұмыс тәжірибесінің негізінде беріледі. Мәселен, пісірілген I және II сортты шұжықтың сапасы егер олардың жалпы микробиологиялық тұқымдануы 1 г 1 000 жасушадан аспаса, жақсы деп саналады.

Объектінің микробиологиялық тұқымдануы титр немесе индекс түрінде беріледі.

Титр — бұл микроағзалар табылған зерттелетін субстраттың ең аз саны. *Индекс* — зерттелетін субстраттың белгілі бір көлемінен (немесе массасынан) мысалы, 1 000 мл (1 л) судан, 1 г топырақтан, 1 г тамақ өнімінен табылатын ізделіп отырған микроағзалар жасушаларының саны. Айталық, егер 1 л суда (1 г топырақта немесе өнімде) 10 230 микроағза болса, онда индекс 10 230-ға тең немесе дөңгелектегенде 10^4. Индекстегі титрды немесе титрдағы индексті қайта есептеу үшін 1 000 (1) тиісінше титрдың немесе индекстің мәніне бөлу керек.

Қарастырылған әдістердің кез келгенімен айқындалған зерттелетін объектінің микробиологиялық тұқымдану дәрежесі, әдетте, шартты түрде жақын. Оның объектідегі микроағзалардың нақты мөлшеріне сәйкес келмеуі көптеген себептермен түсіндіріледі, олардың ішінде мыналарды атап көрсетуге болады: нәрлі ортаның сапасы және pH; зерттелетін субстратта микроағзалардың дамуын жаншитын заттардың (мысалы, антибиотиктердің, анилді бояғыштардың және т.б.) болуы; микроағзалар ішінде нәрлі ортада өсетін синергизмнің немесе керісінше антагонизмнің пайда болуы; зерттелетін субстратта болатын микроағзалардың даму фазасы және т.б.

Титрациялық себу (шекті айыру әдісі) микрофлорасы салыстырмалы түрде біртекті объектілерді (ірімшіктер, сүтқышқылды өнімдер) зерттеуде қолданылады. Бұл ретте микроағзалардың басым түрлерін дамыту үшін жарамдырақ ортаны пайдаланады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Жармалар мен ұнда жағымсыз дәм мен иістің пайда болуының, жармалар мен ұнның кекестенуінің себептерін түсіндіріңіз.
2. Астықта, ұнда және жармаларда қандай бактериялар мен өңезді саңырауқұлақтардың болуы стандарттармен қатаң нормаланады?
3. Нанды дұрыс сақтамағанда ол қандай бұзылу түрлеріне ұшырайды?
4. Шұжық өнімдерінің микроағзалармен ластану механизмі қандай?
5. Биологиялық қампаю дегеніміз не?
6. Өнімдерді сақтау кезінде жүретін микробиологиялық процестердің жартылай немесе толық жаншылу қағидаттарын атаңыз.

ТАМАҚТАНУ ФИЗИОЛОГИЯСЫ

II

БӨЛІМ

5-тарау. Тағамдық заттар және олардың мәні.
6-тарау. Ас қорыту және тағамның сіңімділігі
7-тарау. Энергия және заттар алмасуы
8-тарау. Ұтымды, теңгерімделген тамақтану
9-тарау. Балалар мен жасөспірімдер тамақтануының ерекшелегі
10-тарау. Емдік тамақтану

5-ТАРАУ

ТАҒАМДЫҚ ЗАТТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ МӘНІ

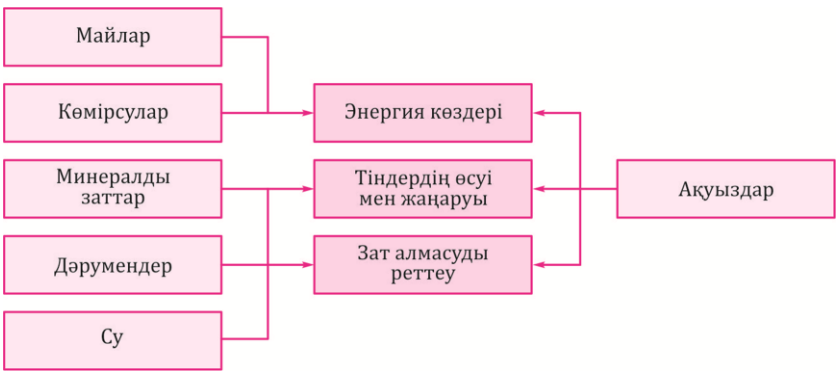
5.1. ТАҒАМДЫҚ ЗАТТАР ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ҰҒЫМДАР

Бәрімізге таныс және үйреншікті «тамақтану» сөзінің маңызы әртүрлі. Көбінесе біз оны тағам қабылдау актісінің белгісі ретінде қабылдаймыз. Мағынасын кеңінен қарастырсақ, тамақтану дегеніміз тағамға және оны тұтынуға қатысы бар барлық құбылыстар, процестер мен заттар түсініледі. Осылайша, ***тағам*** немесе ***тағамдық өнімдер*** — осының бәрі қоршаған табиғаттың объектілері және адам энергия мен тағамдық заттар көзі ретінде пайдаланатын оның өңделген өнімдері.

Адам ағзасы үшін тағам энергия және пластикалық (құрылыстық) материалдар көзі болып табылады.

Адамның ағзасы ақуыздардан (19,6%), майлардан (14,7%), көмірсулардан (1%), минералды заттардан (4,9%), судан (58,8%) тұрады. Бұл заттарды ағза энергия түзу үшін үнемі жұмсайды,

Ол ішкі органдардың жұмыс істеуі, жылуды ұстап тұру, барлық



5.1-сур. Тағамдық заттардың адам ағзасына физиологиялық әсерінің схемасы

өмірлік процестердің жүзеге асуы, дене және ақыл-ой еңбегі, жасушалар мен тіндерді қалпына келтіру және құру үшін қажет.

Адамға қажетті және тағаммен түсетін заттар ***тағамдық заттар***

деп аталады. Тағамдық заттарға ақуыздар, минералды заттар, майлар, су, дәрумендер, көмірсулар жатады. Бұл заттардың әрқайсысы адам ағзасына белгілі бір физиологиялық әсер береді (5.1-сур.).

5.1.1. Ақуыздар

Бұл құрамына көмірсу, сутегі, оттегі, азот, сондай-ақ фосфор, күкірт, темір және басқа элементтер кіретін амин қышқылдарының күрделі органикалық қосылыстары.

Ақуыздар — тірі ағзалардың аса маңызды биологиялық заттары.

Ақуыздар — бұл жоғарымолекулалы азотты қосылыстар, барлық ағзалардың негізгі және міндетті бөлігі. Ақуыз заттары өмірлік маңызы бар барлық процестерге қатысады. Мысалы, заттар алмасуы өз табиғаты бойынша ақуыздарға жататын ферменттермен қамтамасыз етіледі. Бұлшық еттердің жиырылу функциясын орындау үшін қажетті жиырылу құрылымдары да ақуыздар болып табылады — актомиозин; ағзаның тірек тіндері — сүйектердің, шеміршектердің, сіңірлердің коллагені; ағзаның жабын тіндері — тері, тырнақтар, шаш.

Көптеген тағамдық заттардың ішінде ақуыздың алатын орны ерекше. Олар алмастырылмайтын амин қышқылдарының және ақуыздарды синтездеу үшін қажет тән емес азот көзі қызметін атқарады. Денсаулық жағдайы, тәннің дамуы, дененің жұмысқа қабілеттілігі, ал ерте жастағы балаларда – ақыл-ойының дамуы көбінесе ақуыздармен жабдықтау деңгейіне байланысты.

Тағамдық рационда ақуыздың жеткіліктілігі және оның жоғары сапасы адамның өсуі, дамуы, қалыпты өмір сүруі және жұмысқа қабілеттілігі үшін қажетті ағзаның ішкі ортасының оңтайлы жағдайларын жасауға мүмкіндік береді.

Ақуыз жетіспеушілігінің әсерінен бауырдың ісуі және майлануы; ішкі секреция органдарының, әсіресе жыныс бездерінің, бүйрекүсті бездерінің және гипофиздің функционалдық жағдайының бұзылуы; шартты-рефлекторлық қызметтің және ішкі тежелу процестерінің бұзылуы; иммунитеттің төмендеуі; алиментарлық дистрофия сияқты патологиялық жай-күйі дамуы мүмкін.

Ақуыздар көмірсудан, оттегіден, сутегіден, фосфордан, күкірттен және азоттан, амин қышқылдарының құрамына кіретін — ақуыздың негізгі құрылымдық құрамдауыштарынан тұрады. Ақуыздар құрамындағы амин қышқылдарының деңгейіне және тиісінше олардың қосылысына қарай ерекшеленеді. Ақуыздар жануарлар және өсімдіктекті болып бөлінеді.

Майлар мен көмірсуларға қарағанда, ақуыздардың құрамында көмірсу, сутегі дәне оттегіден басқа азот та болады — 16 %. Сондықтан оларды азотқұрамды тағамдық заттар деп атайды.

Ақуыздар жануарлар ағзасына дайын күйінде қажет, себебі оларды өсімдіктер сияқты топырақтың органикалық емес заттарынан және ауадан синтездей алмайды. Адам үшін ақуыз көзі жануарлардан және өсімдіктерден алынатын тағамдық заттар болып табылады. Ақуыздар ағзаға бәрінен бұрын пластикалық материал ретінде қажет және бұл оның ***негізгі функциясы:*** олар ағзаның тығыз қалдығының жалпы 45 **%** құрайды. Ақуыздар жоғары реактивтілікке ие бола отырып, гормондардың, эритроциттердің, кейбір бөгде денелердің құрамына да кіреді.

Өмір сүру процесінде жекелеген құрылымдардың тұрақты түрде қартаюы және өлуі жүреді, тағам ақуыздары оларды қалпына келтіру үшін құрылыс материалы қызметін атқарады. Ағзада 1 г ақуыздың қышқылдануы 4,1 ккал энергия береді. Оның энергетикалық функциясы да осында жатыр. Ақуыз адамның жоғары нерв қызметі үшін аса маңызды. Тағамда ақуыз құрамының қалыпты болуы бас миы қабатының реттеушілік функциясын жақсартады, орталық нерв жүйесінің тонусын арттырады.

Тамақтануда ақуыздың жетіспеуі кезінде бірқатар патологиялық өзгерістер орын алады: ағзаның өсуі мен дамуы бәсеңдейді, салмақ азаяды; гормондар түзілуі бұзылады; ағзаның инфекциялар мен интоксикацияларға реактивтілігі мен төзімділігі төмендейді.

Тағам ақуызының қоректік құндылығы ең алдымен олардың амин қышқылды құрамына және ағзада кәдеге жарау толықтығына байланысты. Әрқайсысының ерекше маңызы бар 22 амин қышқылы белгілі. Олардың қайсыбірінің болмауы немесе жетіспеушілігі ағзаның жекелеген функцияларының (өсу, қантүзілім, салмақ, ақуыздың синтезделуі және т.б.) бұзылуына алып келеді. Әсіресе лизин, гистидин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, валин сияқты қышқылдар өте маңызды. Кішкентай балалар үшін гистидиннің маңызы зор. Бұл амин қышқылдары ағзада синтезделмейтін және басқалармен ауыса алмайтындықтан, *алмастырылмайтын* амин қышқылдары деп аталады.

Кейбір амин қышқылдары адам ағзасында тағам ақуыздарымен түсетін басқа амин қышқылдарынан синтезделуі мүмкін. Оларды *алмастырылатын* амин қышқылдары деп атайды. Оларға аргинин, цистин, цистеин, тирозин, аланин, глицин, пролин, оксипролин, аспаргин қышқылы, глутамин қышқылы, серин және т.б. жатады.

Алмастырылатын және алмастырылмайтын амин қышқылдарының құрамына байланысты тағамдық ақуыздар ***толыққанды*** (олардың амин қышқылды құрамы адам ағзасының амин қышқылды ақуыздары құрамына жақын және барлық алмастырылмайтын амин қышқылдарының құрамы жеткілікті дәрежеде) ***толыққанды емес*** (оларда бір немесе бірнеше алмастырылмайтын амин қышқылы болмайды) деп бөлінеді.

Адам ағзасындағы тағам ақуызы амин қышқылдарына дейін ыдырайды, олардан адам жасушаларының құрылымы үшін ақуыз түзіледі. Осылайша, адам ағзасындағы ақуыз үздіксіз түзіледі.

Жануарлар ақуызы, әсіресе, тауық жұмыртқасы сарысының еттің және балықтың ақуызы анағұрлым толыққанды. Өсімдік ақуыздарының ішінде соя ақуызы барынша жоғары биологиялық құндылыққа ие және фасольда, картопта, күріште — аздап бар. Толыққанды емес ақуыздар бұршақта, нанда, жүгеріде және кейбір басқа өсімдік өнімдерінде.

Ақуыздарға деген қажеттіліктің физиологиялық-гигиеналық нормалары. Бұл нормалар адам ағзасында азот тепе-теңдігін ұстап тұратын ақуыздың ең төменгі көлемінен, яғни ағзаға тағаммен бірге енетін азоттың, 1 тәул. ішінде несеппен бірге одан шығарылатын азоттың көлеміне тең көлемнен шығады. Тағамдық ақуызды тәуліктік тұтыну ағзаның энергетикалық қажеттіліктері толығымен қамтамасыз етілген кезде ағзаның азоттық тепе-теңдігін толық қамтамасыз етуі, дене ақуыздарының дербестігін қамтамасыз етуі, ағзаның жоғары жұмысқа қабілеттілігін және оның сыртқы ортаның жағымсыз факторларына қарсыласу дәрежесін ұстап тұруы тиіс. Дұрыс тамақтанатын, ересек дені сау адамдарда азоттық тепе-теңдік байқалады, яғни ағзаға тағамның ақуыздарымен кіретін азот көлемі ағзадан несеппен бірге шығатын азоттың көлеміне тең. Балалары кішкентай жас ата-анада, жүкті әйелдер мен бала емізетін әйелдерде оң азоттық баланс байқалады, яғни ағзаға тағамның ақуыздарымен кіретін азот көлемі тағам ақуызы жаңа жасушалар түзуге жұмсалатындықтан, ағзадан шығарылатын азот көлемінен асып түседі. Науқастанған және ашыққан кезде, ағзаға азот жетіспеген жағдайда теріс баланс байқалады, яғни кіретін азоттан шығатын азот көбірек болады, онда тағам ақуызының жетіспеушілігі органдар ауыздарының және тіндердің ыдырауына алып келеді.

Ақуыздар майдар мен көмірсуларға қарағанда ағзада қорға бөлінбейді және жеткілікті көлемде тағаммен бірге енгізілуі тиіс.

5.1-кесте. Балаларға, жасөспірімдерге, жүкті әйелдерге және бала емізетін әйелдерге арналған ақуыз тұтынудың ұсынылатын тәуліктік нормалары

Жасы (жынысы)	Ақуызды тұтыну нормасы, г	
	барлығы	жануарлар ақуыздары
11 ... 13 жас	96	58
14.17 жас (бозбалалар) 14.17 жас (қыздар)	106 93	64 56
Студенттер: 18.25 жас (бозбалалар) 18.25 жас (қыздар)	 113 96	 68 58
Жүкті әйелдер (5.9 ай)	109	65
Бала емізетін әйелдер	120	72

Ақуызды тұтынудың физиологиялық тәуліктік нормасы адамның жасына, жынысына және кәсіби қызметіне байланысты. Мысалы, ерлер үшін ол 96...132 г, әйелдер үшін — 82... 92 г құрайды. Бұл үлкен қалалар тұрғындарына арналған нормалар. Анағұрлым ауыр дене жұмысымен айналысатын шағын қалалар мен ауылдар тұрғындары үшін ақуыз тұтынудың тәуліктік нормасы 6 г ұлғаяды. Бұлшық етінің қарқындылығы азот алмасуына әсер етпейді, бірақ бұлшық ет жүйесін дамыту және оның жоғары жұмысқа қабілеттілігін ұстап тұру үшін дене жұмысының осындай түрлері үшін қажет етілетін жеткілікті ақуыз көлемімен қамтамасыз етілуі тиіс (5.1 және 5.2-кестелер).

5.2-кесте. Ақуыз тұтынудың ересек адамдар мен зейнеткерлерге арналған ұсынылатын туәліктік нормалары

Еңбек сипаты	Жасы	Ақуызды тұтыну нормасы, г			
		Ерлер		Әйелдер	
		барлығы	жануарлар ақуызы	барлығы	жануарлар ақуызы
Дене жүктемесіне байланысы жоқ еңбек	18…40	96	58	82	49
	40…60	89	53	75	45
Механикаландыратын еңбек	18…40	99	54	84	46

5.3-кестенің соңы

Еңбек сипаты	Жасы	Ақуызды тұтыну нормасы, г			
		Ерлер		Әйелдер	
		барлығы	жануарлар ақуызы	барлығы	жануарлар ақуызы
Дене жүктемесі жоғары емес қызмет көрсету саласы	18…40	99	54	84	46
	40…60	92	50	77	45
Дене жүктемесі айтарлықтай механикаландырылған еңбек және қызмет көрсету саласы	18…40	102	56	86	47
	40…60	93	51	79	44
Дене жүктемесі жоғары механикаландырылған еңбек	18…40	108	54	92	46
	40…60	100	50	85	43
Зейнеткерлік жас	18…40	80	48	71	43
	40…60	75	45	68	41

Кез келген жағдайа жануарлар ақуызы тәуліктік норманың 55 % құрауы тиіс. Одан басқа, рацион құрастыру кезінде тағамның аминқышқылды құрамын ескеру қажет. Анағұрлым қолайлы аминқышқылды құрам нан мен сүт қосылған ботқа, ет қосылған бәліш, тұшпара сияқты өнімдердің үйлесімінде берілген.

5.1.2. Майлар

Майлар — органикалық қосылыстар, негізінен глицериннің және бірнегізді май қышқылдарының (триглицеридтердің) күрделі эфирлері, липидтерге жатады. Тірі ағзалардың жасушалары мен тіндерінің негізгі құрамдауыштарының бірі. Майлар — ағзадағы энергия көзі; таза майдың калориялылығы 3 770 кДж/100 г немесе 9 ккал құрайды. Табиғи ***майлар жануарлар майларына және өсімдіктер майларына*** бөлінеді.

Майларды негізгі тағамдық заттарға жатқызады, олар

теңдестірілген тамақтанудың міндетті құрамдауышы болып табылады.

Липидтер (грек. ***lipos*** — май) — майлар мен май тәрізді заттарды қамтитын, табиғи органикалық қосылыстардың кең тобы. Қарапайым липидтер молекулалары спирт пен май қышқылдарынан, күрделі липидтер — спирттен, жоғарымолекулярлық май қышқылдарынан және басқа құрамдауыштардан тұрады.

Липидтер — биологиялық мембраналардың негізгі құрамдауыштарының бірі. Олар барлық тірі жасушаларда болады және ағзаның энергетикалық резервін жасайды, адамдағы май қоры орташа есеппен дене салмағының 10...20% құрайды. Липидтер нерв импульсін беруге, су жұқпайтын және жылу өткізбейтін қабаттар жасауға және т.б. қатысады. Липидтерге молекулаларына май қышқылдары кірмейтін кейбір май еріткіш заттарды жатқызады.

Тағам майлары адам ағзасында глицеринге және май қышқылдарына дейін ыдырайды, олар ішектен лимфа мен қанға түседі, одан кейін олардан адамға тән май түзіледі. Бұл майдың синтезделуі үшін әртүрлі май қышқылдары бар тағамдық майлар қажет. Қазіргі уақытта 60 май қышқылы белгілі. Май *қышқылдары қаныққан май қышқылдары* (сутегі атомдарымен шегіне дейін қаныққан: стеаринді, пальмитинді, капронды, майлы) және *қанықпаған май қышқылдары* (сутегі атомдарымен шегіне дейін қанықпаған, еркін химиялық байланыстары бар: олеинді, линольді, линоленді, арахидонды) деп бөлінеді.

Қаныққан май қышқылдары. Бұл қышқылдар:

- биологиялық қасиеттері жоғары емес;
- ағзада жеңіл синтезделеді;
- май алмасуына, бауыр функциясына теріс әсер етеді;
- қандағы холестерин құрамын арттыратындықтан, атеросклероздың пайда болуына ықпал етеді.

Бұл май қышқылдары жануарлар майларында (қой, сиыр) және кейбір өсімдік майларында (кокос) көп. Қаныққан қышқылдар майларға жоғары еру температурасын (40...50°С), салыстырмалы түрде төмен сіңімділік (86...88 %) береді.

Қанықпаған май қышқылдары. Өздерінің биологиялық қасиеттері бойынша олар өмірлік маңызы бар заттарға жатады және Р дәрумені деп аталады, май және холестерин алмасуына белсенді қатысады, қан жүретін тамырлардың тегістігін арттырады және өткізгіштігін төмендетеді, тромбтардың пайда болуының алдын алады.

Көп қанықпаған май қышқылдары адам ағзасында синтезделмейді және тағамдық майлармен бірге шығуы тиіс. Олар өсімдік майларында (күнбағыс майында, жүгері майында), шошқа майында, балық майында бар. Қанықпаған қышқылдар майларға төмен еру температурасын, жоғары сіңімділік (98 %) береді.

Ағзада қаныққаған май қышқылдарының болмауы немесе жеткілікті түспеуі ағзаның өсуінің тежелуіне, бүйрек функциясының бұзылуына, тері ауруларына, бедеулікке алып келеді. Тағамдық липидтердің биологиялық құндылығы оларда алмастырылмайтын май қышқылдарының болуымен және олардың сіңімділігімен айқындалады. Сары май мен шошқа майы 93...98%-ға, сиыр майы — 80...94, күнбағыс майы — 86... 90, маргарин — 94...98%-ға сіңеді.

Майдың биологиялық құндылығы ондағы А және D май еріткіш дәрумендері (балық майы, сары май), және Е дәрумені (өсімдік майлары) және май тәрізді заттар — фосфатидтер мен стериндердің болуына байланысты.

Фосфатидтер — ең белсенді биологиялық заттар. Оларға лецитин, кефалин және т.б. жатады. Фосфатидтер жасушалық мембраналардың өткізгіштігіне, заттар алмасуына, гормондардың секрециясына, қанның ұю процесіне қатысады. Фосфатидтер етте, жұмыртқаның сарысында, бауырда, бидайдың, қарабидайдың және арпаның дәндерінде, соя тұқымында, қаймақта болады.

Стериндер — майлардың құрамдас бөлігі. Стериндер өсімдік майларында да, сол сияқты жануарлар майларында да болады. Өсімдік майларында олар атеросклероздың алдын алуға әсер ететін эргостеролмен және бетастеролмен беріледі. Мал майларында стериндер холестерин түрінде беріледі, ол жасушалардың қалыпты күйін қамтамасыз етеді, жыныстық жасушалардың, өт қышқылдарының, D_3 дәруменіне қатысады. Одан басқа, адамның ағзасында түзіледі. Дұрыс өмір сүрмеу салтында, егде жаста холестерин алмасу бұзылады. Бұл жағдайда тағаммен бірге түсетін холестерин оның қандағы құрамын арттырады және қан жүретін тамырлардың өзгеруіне және атеросклероздың дамуына алып келеді.

Холестеринді алмасуды холестеринге бай өнімдерді тұтынуды азайтумен (майлы ет,қақталған тағамдар, ірімшік, сары май, уылдырық) және тағамға өсімдік майлары мен лецитинге және холинге бай өнімдерді (көкөністер, сүт, қаймақ және т.б.) қалыпқа келтіруге болады.

Еңбекке қабілетті халықтың май тұтынудағы тәуліктік нормасы жас ерекшелігіне, жынысына, еңбегінің сипатына және тұрғылықты жері бойынша климатттық жағдайларға байланысты барлығы 60... 154 г құрайды; оның ішінде жануарлар майы — 70 %, өсімдік майы — 30 %.

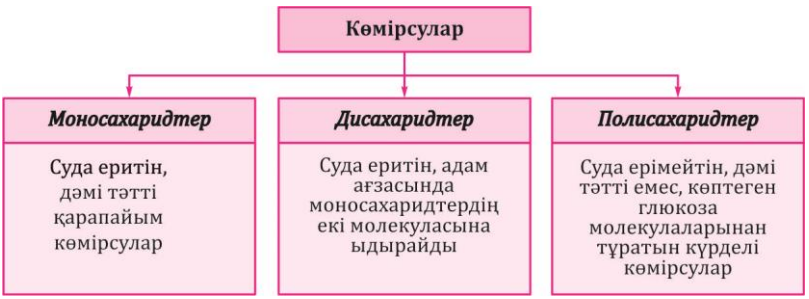
5.1.3. Көмірсулар

Көмірсулар — бұл көміртегі, сутегі, оттегіден тұратын және өсімдіктерде күн энергиясының әсерімен көмір қышқылы мен судан синтезделетін органикалық қосылыстар.

Көмірсулар қышқылдану қасиетіне ие бола отырып, адам үшін негізгі энергия көзі болып табылады. 1 г көмірсудың энергетикалық құндылығы 4 ккал құрайды.

Көмірсулардың мәні. Көмірсулар ағзаның энергияға деген барлық қажеттілігінің 58 % жабады, жасушалар мен тіндер құрамына кіреді, қанда болады, бауырда гликоген (жануарлар крахмалы) түрінде болады. Ағзада көмірсулар аз (адам денесі салмағының 1 %). Сондықтан энергетикалық шығындарды жабу үшін олар тағаммен үнемі түсіп тұруы тиіс.

Тамақтануда көмірсулар жетіспеген жағдайда майдың қорынан, одан кейін ағза ақуызынан энергия түзу жүреді. Тамақтануда көмірсулар шамадан тыс көп болған жағдайда май қоры көмірсулардың майға айналуы есебінен толығады, бұл адам салмағының ұлғаюына алып келеді. Көмірсулар құрылымына қарай үш топқа бөлінеді (5.2-сур.). Көмірсулардың егжей-тегжейлі сипаттамасы 5.3-кестеде берілген.



5.2-сур. Көмірсулардың жіктемесі

5.3-кесте. Көмірсулар		
Атауы	Сипаттамасы	Өнімдерде болуы
Моносахаридтер		
Глюкоза (жүзім қанты)	Ағзада дисахаридтер мен тағам крахмалы ыдыраған кезде түзіледі. Ол ішектен қанға тез әрі жылдам сіңіріледі және ағза оны бауырда гликоген түзу үшін, ми тіндерін, бұлшық еттерді қоректендіру үшін және қандағы қанттың қажетті деңгейін ұстап тұру үшін пайдаланады.	Көптеген жемістер мен жидектерде (жүзімде), сондай-ақ балда
Фруктоза (жеміс қанты)	Глюкозада бар қасиеттерге ие бола отырып, адам ағзасы үшін барынша қолайлы. Ол глюкозаға қарағанда үш есе сахарозаға қарағанда екі есе тәтті, бұл тағамның тәттілік деңгейін төмендетпей, қантты аз тұтынуға мүмкіндік береді, ал бұл қант диабетімен ауырғанда және семіздік кезінде қажет. Фруктоза қандағы қанттың құрамын арттырмайды, өйткені ішекте қан баяу сіңеді, бауырда гликогенге жылдам айналады, алмасу процестеріне жеңіл тартылады	Балда, алмұртта, алмада, қарбызда, қарақатта және т.б.
Галактоза	Тамақ өнімдеріндже еркін түрде кездеспейді, сүт қантының (лактозаның) құрамдас бөлігі болып табылады, әлсіз білінетін тәтті дәмі бар. Фруктоза сияқты ағза үшін жағымды, қандағы қанттың құрамын көтермейді	
Дисахаридтер		
Сахароза (қызылша қанты)	Адам оны негізінен қант түрінде тұтынады, онда сахароза 99,9% болады	Қызылшада, сәбізде, алхорыда, сары өрікте, бананда

5.3-кестенің жалғасы

Атауы	Сипаттамасы	Өнімдерде болуы
Лактоза (сүт қанты)	Ағзаға сүтпен, сүт өнімдерімен түседі, ішектегі сүт-қышқылды бактериялардың тіршілігіне жағымды әсер етеді, сонысымен шіріткіш микробтардың дамуын болдырмайды	Сүт өнімдерінде
Мальтоза (жарма қанты)	Табиғи тамақ өнімдерінде болмайды. Адам ағзасында ас қорыту процесінде мальтоза крахмалдың глюкозаға дейінгі гидролизі кезінде аралық зат ретінде түзіледі	
Моносахаридтер мен дисахаридтерді ағза жеңіл сіңіреді және адамның дене жүктемелеріндегі энергетикалық шығындардың орнын тез жабады. Қарапайым көмірсуларды шамадан тыс тұтыну қандағы қант құрамының артуына, тиісінше, ұйқы безінің функциясына теріс әсер етуге, атеросклероздың дамуына және семіруге алып келеді		
Полисахаридтер		
Крахмал	Адам ағзасында ағзаның энергияға деген қажеттілігін ұзақ кезеңге біртіндеп қанағаттандыра отырып, ас қорыту сөлдері ферменттерінің әсерімен глюкозаға дейін ыдырайды. Крахмалдың арқасында ол құрамында бар көптеген өнімдер адамда тою сезімін туғызады	Картопта
Жасұнық	Адам ағзасында целлюлоза ферментінің ас қорыту сөлдерінде болмағандықтан, қорытылмайды, тағам талшықтарына (тағамның қорытылмайтын бөліктері) жатады, бірақ ас қорыту органдары арқылы өтіп, ішектің толқи жиырылуын ынталандырады, ағзадан холестеринді шығарады, пайдалы бактериялардың дамуы үшін жағдай жасайды, сонысымен	Барлық өсімдік өнімдерінде, саңырауқұлақта және т.б.

Атауы	Сипаттамасы	Өнімдерде болуы
	Ас қорытуды және тағамның сіңірілуін жақсартады	
Инулин	Адам ағзасында ас қорыту процесінде фруктозаға дейін ыдырайды, ол қандағы қанттың құрамын арттырмайды және жылдам гликогенге айналады. Қант диабетімен ауыратындарға ұсынылады.	Жералмұртта, шашыратқы тамырында
Гликоген	Адам ағзасына аз дозалармен түседі, себебі ол жануарлар етінен жасалатын тағамда аздаған көлемде болады. Ас қорыту процесінде гликоген глюкозаға дейін ыдырайды. Адам организмінде гликоген глюкозадан өндіріледі және бауырда запас энергетикалық материал ретінде жинақталады. Қандағы қанттың құрамы төмендеген жағдайда гликоген глюкозаға айналады, сондықтан оның қандағы тұрақты пайызы қажетті дейгейде (80 ...120 мг% немесе 4,4...6,6 ммоль/л) сақталып тұрады	Сиырдың және шошқаның бауырында, етте
Пектин заттары (көмірсу тәрізді)		
Адам ағзасына көкөністермен, жемістермен бірге түсе отырып, ас қорыту процесін ынталандырады және ағзадан зиянды заттардың шығуына ықпал етеді		
Протопектин	Жас көкөністер мен жемістерге қаттылық береді	Жас көкөністер мен жемістердің жасушалық мембраналарында
Пектин	Көкөністер мен жемістердің жасушалық сөлінің діріл түзгіш заты	Алмада, қарлығанда, алхорыда, мүкжидекте

Еңбекке жарамды халықтың көмірсуларды тұтынудағы тәуліктік нормасы жас ерекшелігіне, жынысына және еңбегінің сипатына қарай барлығы 257... 586 г құрайды. Ой еңбегімен жұмыс істейтін адамдар мен егде адамдар үшін жеңіл сіңірілетін тәтті көмірсулар (моносахаридтер және дисахаридтер) 15 %-ды, ал дене еңбегімен жұмыс істейтін адамдар үшін — көмірсулардың тәуліктік нормасы 20 %; бұл норманың 75 % — полисахаридтер, негізінен крахмал түрінде; 5 % пектин заттары және жасушалар (тағамдық талшықтар).

5.1.4. Дәрумендер

Дәрумендер — бұл адам ағзасындағы өмірлік процестерді биологиялық реттеушілер рөлін орындайтын әртүрлі химиялық табиғаттың төменгі молекулалы органикалық заттары.

Алғаш рет дәрумендерді 1880 ж. орыс ғалымы Н. И.Лунин тамақ өнімдерінен тапты, ол табиғи және жасанды тағаммен тәжірибелік жануарларды тамақтандыра отырып, осындай өмірлік маңызы бар заттардың болатынына көз жеткізді. Дәрументануды (дәрумендер туралы ғылымды) дамытуға Б. А. Лавров пен А. В. Палладиннің жетекшілігімен орыс ғалымдары үлкен үлес қосты.

Қазіргі уақытта 30-дан астам дәрумен анықталған, олардың әрқайсысының химиялық атауы бар және көпшілігінде — латын әліпбиімен белгіленген әріптік белгілері бар.

Кейбір дәрумендер ағзада синтезделмейді және қорға кетпейді, сондықтан міндетті түрде тағаммен бірге енгізілуі тиіс.

Дәрумендердің мәні. Дәрумендер заттардың алмасуын қалыпқа келтіруге, ферменттер түзуге, гормондар түзуге қатысады, өсуді, ағзаның дамуы мен сауығуын ынталандырады, сүйек тінін, тері қабатын, дәнекер тінді қалыптастыруда, іштегі нәрестенің қалыптасуы мен дамуында, қантүзілімде маңызды рөл атқарады.

«Дәрумендер» атауы латынның *«вита»* (өмір) және *«аминдер»* (химиялық қосылыс) сөздерінен алынған.

Тамақтануда дәрумендердің болмауы жалпы *авитаминоз* ***(****дәрумен****сіздік)*** деп аталатын ауруға алып келеді. Тағаммен бірге дәрумендерді жеткілікті дәрежеде тұтынбау кезінде *гиповитаминоз****:*** ашуланғыштық, ұйқысыздық, әлсіздік, еңбек қабілетінің және инфекциялық ауруларға қарсы тұру қабілетінің төмендеуі орын алады. Дәрумендерді шамадан тыс тұтыну ағзаның улануына алып келеді, ол *гипервитаминоз* деп аталады.

5.4-кесте. Дәрумендер			
Атауы	Адам үшін маңызы	Өнімдерде болуы	Бір тәуліктегі нормасы, мг
Суда ерігіш			
С дәрумені (аскорбин қышқылы)	Ағзаның қышқылдандыру-қалыпқа келтіру процестерінде үлкен рөл атқарады, заттар алмасуына әсер етеді. Бұл дәруменнің жетіспеуі ағзаның әртүрлі ауруларға төзімділігін төмендетеді. Оның болмауы құрқұлақпен ауыруға алып келеді.	Жемістер, көкөністер	70... 100
Р дәрумені (биофлавоноид)	Капиллярларды нығайтады және қан жүретін тамырлардың өткізгіштігін төмендетеді	С дәруменіндегі өнімдер	35...50
РР дәрумені (никотин қышқылы)	Кейбір ферменттердің құрамына кіреді, заттар алмасуына қатысады. Бұл дәруменнің жетіспеуі шаршағандыққа, әлсіздікке, ашуланғыштыққа алып келеді. Ол болмаған жағдайда құяң ауруы («жарғақ тері») пайда болады	Өсімдіктен және жануарлар етінен жасалатын көптеген өнімдерде, адам ағзасында амин қышқылы — триптофаннан синтезделуі мүмкін	14... 28
В, дәрумені (тиамин)	Нерв жүйесінің қызметін реттейді, заттар алмасуына, көміртекті алмасуға қатысады. Бұл дәрімен жетіспеген жағдайда нерв жүйесінің бұзылуы байқалады,	Дәнді дақылдар өнімдерінде, ашытқыларда, бауырда, шошқа етінде	1,1 ...2,1

5.4-кестенің жалғасы

Атауы	Адам үшін маңызы	Өнімдерде болуы	Бір тәуліктегі нормасы, мг
	ал болмаған жағдайда полиневрит, жүрек-тамыр бұзылуы, ісіктер пайда болады		
B_2 дәрумені (рибофлавин)	Заттар алмасуына қатысады, өсуге, көздің көруіне әсер етеді. Бұл дәрумен жетіспеген кезде асқазан секрециясының функциясы, көздің көруі төмендейді, терінің күйі нашарлайды	Ашытқыларда, нанда, қарақұмық жармасында, сүтте, етте, балықта, көкөністерде, жемістерде	1,3...2,4
B_6 дәрумені (пиридоксин)	Заттар алмасуына қатысады. Тағамда бұл дәрумен жетіспеген кезде нерв жүйесінің бұзылуы, терінің, тамырлардың өзгеруі байқалады	Көптеген тамақ өнімдерінде. Теңестірілген тамақтану кезінде ағза бұл дәрумені жеткілікті көлемде алады	1,8... 2,0
B_9 дәрумені (фолий қышқылы)	Адам қанының жүруі мен заттар алмасуына қатысады. Бұл дәрумен жетіспеген кезде қатерлі қан аздық пайда болады		0,2
B_{12} дәрумені (кобаламин)	Қан жүруі мен заттар алмасуда маңызы зор. Бұл дәрумен жетіспеген кезде қатерлі қан аздық пайда болады	Жануарлар етінен жасалған тағамдарда ғана, етте, бауырда, сүтте	0,003

Н дәрумені (биотин)	Ақуызды сіңіруге көмектеседі, қандағы қанттың құрамын қалыпқа келтіреді; май қышқылдарының ыдырауына және майды кетіруге қатысады; себорея дерматиті, шаштың, тырнақтардың сынғыштығы кезінде жағымды әсер береді	Бауыр, соя бұршағы, бүйрек, жұмыртқаның сарысы, грек жаңғағы, жержаңғақ, ашытқы	
Майда ерігіш			
А дәрумені (ретинол)	Өсуге, скелеттің дамуына ықпал етеді, көздің көруіне, теріге және шырышты қабыққа әсер етеді, ағзаның инфекциялық ауруларға төзімділігін арттырады. Ол жетіспеген жағдайда өсу бәсеңдейді, көздің көруі әлсірейді, шаш түседі	Балық майында, бауырда, сүтте, жұмыртқада, етте, сары-сарғылт түсті өсімдік өнімдерінде (сәбізде, қызанақта және асқабақта А дәрумендері негізі бар — каротин, ол адам ағзасында тағам майы болған жағдайда А дәруменіне айналады)	3... 5 каротина
D дәрумені (кальциферол)	Сүйек тінін қалыптастыруға қатысады, өсуді ынталандырады. Бұл дәрумен жетіспеген кезде балаларда рахит пайда болады, ал ересектерде сүйек тіні өзгереді; ультракүлгін сәулелерінің әсерімен теріде бар провитаминнен синтезделеді	Балықта, сиыр бауырында, сүтте, сары майда, жұмыртқада	0,0025

5.4-кестенің соңы

Атауы	Адам үшін маңызы	Өнімдерде болуы	Бір тәуліктегі нормасы, мг
Е дәрумені (токоферол)	Ішкі секреция бездерінің жұмысына қатысады, көбею процестеріне және нерв жүйесіне әсер етеді	Өсімдік майларында, астық тұқымдастарда	8...10
К дәрумені (филлохинон)	Қанның ұюына әсер етеді, адамның ішегінде синтезделеді	Салаттың, қалақайдың, саумалдықтың жасыл жапырақтарында	0,2...0,3
Дәрумен тәрізді			
B_4 (холин)	Ағзада ақуыздар мен майлардың алмасуына қатысады. Холиннің болмауы бүйрек пен бауырдың бұзылуына алып келеді	Бауырда, етте, жұмыртқада, сүтте, дәнде	500... 1000
U (метилметионин сульфон хлориді)	Ас қорыту бездерінің функциясына әсер етеді, асқазан жарасының жазылуына ықпал етеді	Жас қырыққабат шырынында	—
B15 (пангам қышқылы)	Жүрек-қан тамырлары жүйесінің жұмысына және ағзадағы қышқылдандыру процестеріне әсер береді	Бауырда, күріш кебегінде, ашытқыларда	2

F (линоль, линолен, арахидон қышқылдарының жиынтығы)	Майларды сіңіруге көмектеседі, терідегі май алмасуды қалпына келтіреді, ағзадан артық холестеринді шығаруға ықпал етеді, репродуктивті функцияға оң әсер береді, атеросклерозды тиімді емдейді, тері ауруларына қолданылады, иммунитетті нығайтады және жаралардың жазылуын жеделдетеді, аллергияның алдын алады және оның симптомдарын жеңілдетеді, сперматозоидтардың даму процесіне жағымды әсер береді, қабыну процестерін азайтады және тоқтатады, ісіктер мен ауырсынуды жояды, қанның ағымын және айналымын жақсартады. Тірек-қимыл аппараты ауруларының алдын алу үшін маңызы зор: тіндердің қалыпты қоректенуін және май алмасуды қамтамасыз етеді, сондықтан остеохондроз бен ревматоидты аурулардың алдын алады. Бұл дәруменнің арқасында қаныққан майлар кетеді, дене салмағы азаяды, ішкі секреция бездерінің жұмысы жақсарады, сондай-ақ тері мен шаш қоректенеді.	Зығыр, соя, күнбағыс, жүгері, зәйтүн, жаңғақ, сафлор майларында, жануарлар майларында	5

Дәрумендер барлық дерлік тамақ өнімдерінде бар. Алайда кейбір өнімдердің тағамдық құндылығын арттыру үшін олар жасанды дәрумендерге тартылады. Ерітілуіне қарай дәрумендерді *суда ерігіш* (H, C, P, B_1, B_2, B_6, B_9, B_{12}, PP), *майда ерігіш* (F, U, B, B_{15}), *дәрумен тәрізді* (A, D, E, K) *заттар* деп бөледі. Дәрумендердің егжей-тегжейлі сипаттамасы 5.4-кестеде ұсынылған.

Тамақ өнімдерін сақтау және аспаздық өңдеу процесінде күн сәулесі, ауа оттегісі, жоғары температура, сілтілік орта, ауа мен судың жоғары ылғалдылығы, тамақ өнімдерінің құрамындағы ферменттер болған жағдайда, көкөніс тағамдарын екінші рет жылытқанда және олар көкөніс езбесін, котлеталар, көміштер, бұқтырылған тағамдар дайындау процесінде технологиялық жабдықтың қышқылдаушы бөліктерімен жанасқанда бұзылады және көкөністерді майға қуырған кезде аздап бұзылады.

Көкөністер мен жемістерді пісіру кезінде оларды қайнап жатқан суға немесе сорпаға толық батырып салу керек. Оларды қатты қайнатып жібермей, бір қалыпта, қақпағын жауып қайнату керек. Салаттар, винегреттер үшін көкөністерді тазартылмаған күйде пісіру ұсынылады. Сарғылт-қызыл түсті көкөністердің (сәбіз, қызанақ) барлығын май қосып (қаймақ, өсімдік майы, сүтті тұздық) пайдалану керек, ал сорпалар мен басқа тағамдарды енжарлатқан түрде қолданған жөн. Дайын көкөніс пен жемістерден жасалған тағамдардың сақталу мерзімдерін, сақтау және өткізу шарттарын қатаң сақтау талап етіледі. Ыстық тағамдарды 65...75°С температура жағдайында 1...3 с, ал салқын тағамдарды — 7.14°С жағдайында 6.12 с сақтау керек.

5.1.5. Минералды заттар

Минералды заттар — бұл адам ағзасында жүретін маңызды процестерге қатысатын алмастырылмайтын заттар. Минералды заттарды жаққаннан кейін күл қалдыратындықтан, күлді заттар деп те атайды.

Минералды заттардың маңызы. Минералды заттар сүйектер мен тістерді қалыптастыруға, қышқылдысілтілік тепе-теңдікті ұстап тұруға қатысады, қанның құрамына кіреді, су-тұз алмасуын қалыпқа келтіреді, нерв жүйесінің қызметіне әсер етеді. Құрамына қарай тамақ өнімдеріндегі минералды заттар үш топқа бөлінеді (5.3-сур.). Минералды затар туралы егжей-тегжейлі ақпарат 5.5-кестеде берілген.

5.3-сур. Минералды заттардың жіктемесі

5.5-кесте. Минералды заттар

Атауы	Адам үшін маңызы	Өнімде болуы	Тәуліктік нормасы
Кальций	Сүйектерді, тістерді қалыптастыруға қатысады, нерв жүйесінің, жүректің дұрыс жұмыс істеуі үшін қажет, бойға әсер етеді	Сүт өнімдері, жұмыртқа, қырыққабат, қызылша	0,8 г
Фосфор	Ақуыздар мен майлар алмасуына, сүйек тінін қалыптастыруға қатысады, орталық нерв жүйесіне әсер етеді	Жұмыртқа, ет, балық, нан, бұршақ, сүт өнімдері	1,2 г
Магний	Нерв, бұлшық ет және жүрек қызметіне әсер етеді, тамыр кеңейту қасиеті бар	Нан, бұршақ, жарма, жаңғақтар, какао-ұнтақ	0,4 г
Темір	Қанның құрамын қалыпқа келтірелі (гемоглобинге ене отырып) және ағзадағы қышқылдағыш процестердің белсенді қатысушысы болып табылады	Бауыр, бүйрек, жұмыртқа, сұлы және қарақұмық жармасы, қарабидай наны, алма	0,018 г
Калий	Сұйықтықтың шығуын күшейте отырып және жүректің жұмысын жақсарта отырып, адам ағзасындағы су алмасуға қатысады	Қара өрік, мейіз, картоп, сары өрік, бұршақ, бадана, ет, балық	3 г дейін

Атауы	Адам үшін маңызы	Өнімде болуы	Тәуліктік нормасы
Натрий	Калиймен бірге ағзада сұйықтықты бөгеумен су алмасуды реттейді, тіндерде қалыпты осмостық қысымды ұстап тұрады	Тамақ өнімдерінде натрий аз, сондықтан оны ас тұзымен қабылдайды	4 — 6 г натрий немесе 10—15 г ас тұзы
Хлор	Тіндердегі осмостық қысымды реттеуге және асқазанда тұз қышқылын түзуге қатысады	Ас тұзы	5 — 7 г
Күкірт	Кейбір амин қышқылдарының, B_1 дәруменінің, инсулин гормоны дәруменінің құрамына кіреді	Бұршақ, сұлы жармасы, ірімшік, жұмыртқа, балық, ет	1 г
Йод	Қалқанша бездің құрылуы мен жұмысына қатысады	Теңіз суы, теңіз қырыққабаты, теңіз балығы	0,15 мг
Фтор	Тістер мен сүйек қаңқасын қалыптастыруға қатысады скелета	Ауыз су	0,7... 1,2 мг
Мыс және кобальт	Қантүзілімге қатысады	Жануарлар және өсімдік майларының аздаған бөліктерінде	

5.1.6. Су

Сусыз өмір сүру мүмкін емес. Су ортасында ағзада жүретін барлық химиялық және физикалық-химиялық процестер жүзеге асырылады. Су ағзада ***маңызды функцияларды*** орындайды. Су — жасушалары бар және олардың арасында байланыс орналасқан орта. Бұл ағзадағы барлық сұйықтықтардың (қанның, лимфаның, ас қорыту сөлдерінің) негізі. Судың қатысуы кезінде заттар алмасуы, жылуды реттеу және басқа биологиялық процестер жүреді. Су ағзадан зиянды алмасу өнімдерін шығарады.

Су көлемі бойынша барлық жасушалардың ең маңызды құрамдас

бөлігі (дене салмағының 2/3 астамы) болып табылады. Ағзаның 10 %-дан астам суды жоғалтуы оның тіршілігіне қауіп төндіреді, ауыр бұзылу басталады.

Сусыз тіршілік жоқ. Ол шынымен де солай. Суды шектеусіз көлемде қабылдаса, адам толық ашыққанда 40... 45 күн шыдайды; суды мүлдем ішпеу 2.5 күннен кейін адамды өлімге алып келеді. Адамға тәулігіне орта есеппен 2,5 л су қажет болады. 1,2 л сұйықтықты біз шөлімізді қандыру үшін ішеміз; 1 л жуық су әртүрлі тамақ өнімдерінің құрамына кіреді. Одан басқа, 0,3 л су ағзада негізгі тағамдық заттар — майлар, көмірсулар, ақуыздардың қышқылдануы емесбінен пайда болады. Жылдың ыстық уақытында суды тұтыну тәулігіне 5.6 л дейін ұлғаяды. Алайда суды артық қабылдау жүрек-қан тамырлары жүйесі мен бүйрекке қосымша жүктеме болып табылады.

Ағзадан су әртүрлі жолдармен бөлінеді: бүйректен (шамамен 1,4 л), нәжіс массаларымен (0,2 л дейін), өкпеден ауаны жұту кезінде пайда болатын су булары түрінде (0,4 л жуық), термен (шамамен 0,5 л).

70 кг салмағы бар адамның денесінде шамамен 42 л су болады. Оның үштен екі бөлігі — 28 л — жасушалардың құрамына кіреді (жасушаішілік су). Қан жүретін тамырлар ішінде 30 л астам су орналасқан, ал жасушадан тыс тін сұйықтықтары — 11 л суға жуық (жасушадан тыс су). Ағзада химиялық таза су жоқ. Онда ақуыздар, қанттар, дәрумендер және көбіне минералды тұздар сияқты көптеген заттар еріген.

Ағзаның ішкі көлдері мен өзендері тұзды ерітіндіге толы. Біздің өзімізді сезінуіміз, денсаулығымыз оның құрамымен айқындалады. Сондықтан судың рөлі туралы айта отырып, онда еритін тұздардың мәні жайлы айтпауға болмайды. Ағзадағы судың мазмұны мен жекелеген тұздардың арасындағы оңтайлы қатынасын сақтау — оның қалыпты тіршілігінің қажетті жағдайы. Су-тұз алмасуының бұзылуы ісіктерге, сіңірдің тартылуына, әлсіздікке, ауыр анемияға әкелуі, сондай-ақ бүйрек тәулігіне 20 л көп сұйықтық бөлген кезде қантсыз шыжыңға алып келуі мүмкін. Су-тұз алмасуы су мен тұздарды тұтынуды реттеу, олардың асқазан мен ішектерге сіңуі, ағзада таралуы және ең соңында олардың артығының сыртқа шығуы сияқты көптеген құрамдауыштарды қамтиды.

Жоғалған суды қалпына келтіру үшін оны жас ерекшелігіне, дене жүктемесіне, климаттық жағдайларға қарай ағзаға енгізу қажет.

5.2. ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНДЕГІ АҚУЫЗДАРДЫ, МАЙЛАРДЫ, КӨМІРСУЛАРДІ ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ

Тамақ өнімдерінің энергетикалық құндылығы — бұл осы өнімдердің ақуыздары, майлары, көмірсуларі толық қышқылданған кезде бөлінетін энергия көлемі. Тамақ өнімдерінің химиялық құрамы әртүрлі болады және тиісінше, килокалорияларда (ккал) немесе килоджоульдерде (кДж) өлшенетін әртүрлі энергетикалық құндылығы болады.

Энергетикалық құндылықты айқындауға арналған ***калориметр*** аспабы бар, оның көмегімен тағамның құрамына кіретін негізгі заттардың энергетикалық құндылығы табылады. 1 г ақуыздың энергетикалық құндылығы — 4 ккал (16,7 кДж), 1 г майдыкі — 9 ккал (37,7 кДж), 1 г көмірсудыкі — 4 ккал (16,7 кДж) немесе 4 — 9 — 4. Минералды заттардың, судың жасырын энергиясы болмайды, ал дәрумендердің, ферменттердің және өзге де органикалық заттардың энергетикалық құндылығы ескерілмейді, себебі өнімдерде олар өте аз көлемде болады. Тиісінше, тамақ өнімдерінің энергетикалық құндылығы ақуыздарға, майларға және көмірсуларға байланысты.

Тамақ өнімдерінің энергетикалық құндылығын есептеу жолымен де есептеледі, ол үшін өнімнің химиялық құрамын және ондағы заттардың 1 г энергетикалық құндылығын білу керек. Тамақ өнімдерінің энергетикалық құндылығы «Ресей тамақ өнімдерінің химиялық құрамы» анықтамасында (1-қосымша) көрсетілген.

М ы с а л . 1-сортты бидай ұнынан жасалған 100 г нанның энергетикалық құндылығын анықтаймыз.

«Тамақ өнімдерінің химиялық құрамы» анықтамасына сәйкес нанның 100 г 7,6 г ақуыз, 0,9 г май және 49,7 г көміртегі бар. Тиісінше, осы нанның 100 г энергетикалық құндылығы 4 ккал (16,7 кДж) • 7,6 + 9 ккал (37,7 кДж) • 0,9 + 4 ккал (16,7 кДж) • 49,7 = 237,3 ккал (991 кДж) тең.

Есептелген калориялылық *теориялық* деп аталады, себебі шартты түрде барлық заттар толығымен сіңді деп саналған. Алайда тағамдық заттар адамның ағзасында толық игерілмейді. Әртүрлі заттардың *орташа сіңімділігі* белгіленген. Ол өнімнің химиялық құрамына, түсіне, дәміне, иісіне, адамның жасы мен өзін өзі сезінуіне, оның еңбек жағдайларына және т.б. байланысты. Мұндай сіңімділік *практикалық* деп аталады. Жануарлар етінен жасалған тағам 90...95 %-ға, өсімдіктен жасалғандар — 80...85 % сіңеді. Сондықтан тамақ өнімдерінің энергетикалық құндылығын есептеу кезінде олардың сіңімділігіне

түзетуді ескеру керек.

Майлардың әрбір грамында ақуыздар мен көмірсуларге қарағанда екі есе көп калория бар!

Көлем әрдайым килограмдар қоса бермейді. Егер сіз өнімнің заттаңбасын қарайтын болсаңыз, онда өнімде көрсетілген калориялар сомасы сізде бұрын көрсетілген 4 — 9 — 4 әдісімен есептеу кезіндегі сомамен сәйкес келмеуі мүмкін. Әдетте бұл осы өнімдегі көмірсулардің өндіруші өнімнің калориялылығын есептеу кезінде ескермеген ерімейтін жасұнық бар. Ерімейтін жасұнық сіңбей және энергияға немесе калорияларға түрленбей, біздің ағзамыз арқылы өтеді. Осы деректерді назарға ала отырып, өндіруші өнімнің жалпы калориялылығын есептеуде құрамына кіретін ерімейтін жасұнық көлемін есепке алады. Мұндай жағдайда 4 — 9 — 4 әдісімен есептелген калориялар сомасы өндіруші көрсеткен цифрлардан жоғары болады.

Алкогольдағы калориялар. Алкогольдағы калориялар санын есептеу кезінде, ең бастысы, 4 — 9 — 4 әдісі спиртті ішімдіктерге қолданылмайтынын есте сақтау қажет. Мұнда 1 г спиртте 7 кал. болады.

Мысалы, 150 мл бір бокал қызыл шарапты алсақ, спирттің көлемі (әдетте заттаңбада көрсетіледі) орташа есеппен 12 %: 150 мл• 0,12 • 7 = = 126 ккал.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Тағам адамға не береді?
2. Тағамдық заттарға қандай заттар жатады?
3. Адамның ағзасында ақуыз қандай функцияларды орындайды?
4. Ауыстырылмайтын амин қышқылдарының ауыстырылатын амин қышқылдарынан айырмашылығы неде?
5. Майларға қандай қасиеттер қаныққан май қышқылдарын береді?
7. Көмірсулар қандай топтарға бөлінеді?
8. Адам ағзасында дәрумендердің жетіспеуі қалай білінеді?
9. Өзіңізге белгілі минералдық заттар тобын атаңыз.
10. Кальцийдің маңызды көзі болып табылатын өнімдерді атаңыз.

6-ТАРАУ

АС ҚОРЫТУ ЖӘНЕ ТАҒАМНЫҢ СІҢІМДІЛІГІ

6.1. АС ҚОРЫТУ ПРОЦЕСІ

Ас қорыту — тағамдық заттардың физикалық өзгеруін және қанға жеңіл сіңетін әрі адам ағзасының өмірлік маңызы бар функцияларына қатыса алатын қарапайым құрамдас суда ерігіш қосылыстарға химиялық ыдыратуды қамтамасыз ететін процестер жиынтығы.

Тағамды ағза жеңіл сіңіретін күйге айналдыру үшін адамда ас қорытуды жүзеге асыратын арнайы органдар бар (6.1-сур.).

Адамның ас қорыту аппараты:

1) ауыз қуысы (ауыз тесігі, тіл, тістер, шайнау бұлшық еттері, сілекей бездері, ауыз қуысы сілекей қабығының бездері);
2) жұтқыншақ;
3) өңеш;
4) асқазан;
5) ұлтабар;
6) ұйқы безі;
7) бауыр;
8) аш ішек;
9) тоқ ішек;
10) тік ішек.

Өңеш, асқазан, ішек үш қабықтан тұрады:

- *ішкі* — сілекейлі, онда сілекей бөлетін бездер, бірқатар органдарда ас қорыту сөлдері орналасқан;
- *орта* — жиырылу арқылы тағамның жылжуын қамтамасыз ететін бұлшық ет тіні;
- *сыртқы* — жабу қабатының рөлін атқаратын ұйыма тін.

6.1-сур. Адамның ас қорыту аппаратының схемасы

Адамда бір тәулік ішінде шамамен 7 л тамақ қорыту сөлі бөлінеді, оның құрамына тамақ қойыртпағын сұйылтатын — су, азықтың жақсы жылжуына ықпал ететін — сілекей, тамақтық заттарды қарапайым құрамдас қосылыстарға ыдырататын биохимиялық процестердің катализаторлары — тұздар мен ферменттер кіреді.

Қандай да заттарға әсеріне қарай ферменттер амилаздарға, липаздарға, протеаздарға бөлінеді.

Протеаздар ақуыздарды (протеиндер) ыдыратады, *амилаздар* көміртегін (амилозаны) ыдыратады, *липаздар* майларды (липидтерді) ыдыратады. Әрбір фермент белгілі бір ортада (қышқыл, сілтілі немесе нейтралды) ғана белсенді. Нәтижесінде ақуыздардан аминоқышқылдар, майлардан — глицерин мен май қышқылдары, көміртегіден — негізінен глюкоза алынады. Тағамның құрамында болатын су, минералды тұздар, дәрумендер тамақ қорыту процесінде өзгермейді.

Ауыз қуысында және өңеште тамақ қорыту. ***Ауыз қуысы*** — бұл тамақ қорыту аппаратының бастапқы бөлімі. Тістердің, тілдің және жақ бұлшық еттерінің көмегімен қорек бастапқы механикалық өңдеуге, ал сілекейдің көмегімен — химиялық өңдеуге ұшырайды.

Сілекей — сілекей бездерінің (шықшыт безі, тіл асты безі, жақ асты безі) үш жұбымен өндірілетін және жолдар бойымен ауыз қуысына түсетін әлсізсілтілі ортаның тамақ қорыту сөлі. Одан басқа, сілекей еріннің, жақтың және тілдің сілекей бездерінен бөлінеді. Небәрі бір тәуліктің ішінде әртүрлі консистенцияда шамамен 1 л сілекей бөлінеді: қою сілекей сұйық тағамды қорыту үшін, сұйық сілекей — құрғақ тағамды қорыту үшін бөлінеді. Сілекейде амилаз ферменті немесе крахмалды мальтозға дейін ішінара ыдырататын птиалин, мальтозаны глюкозаға дейін ыдырататын мальтоза ферменті және микробқа қарсы әсері бар лизоцим ферменті болады.

Азық ауыз қуысында салыстырмалы түрде аз уақыт (10...25 с) болады. Ауызда ас қорыту негізінен жұтуға дайындалған тағам кесегін жасаумен жалғасады. Ауыз қуысындағы сілекейдің тамақ заттарына химиялық әсері тағамның онда аз уақыт болатындығына байланысты тым аз. Оның әсері асқазанда тағам кесектері қышқыл асқазан сөлімен толық сіңгенге дейін жалғасады. Алайда тағамның ауызда өңделуі тамақ қорыту процесінің одан әрі жүрісі үшін өте маңызды, себебі тамақ жеу актісі — барлық ас қорыту органдары қызметінің күшті рефлекторлық қозғағышы. Тағам кесегі тіл мен жақтың үйлестірілген қимылының көмегімен жұтқыншаққа жылжиды, онда жұту актісі жасалады. Ауыз қуысынан тағам өңешке түседі.

Өңеш — ұзындығы 25...30 см бұлшық етті түтік, бұлшық еттердің жиырылуының арқасында оның бойымен тағам кесегі тағамның консистенциясына қарай 1.9 с ішінде асқазанға жылжиды.

Шайнау процесінің рөлі:

1) нутриенттердің кейіннен қорытылуы мен сіңуін жеңілдетеді, ал нашар шайналған тағам қоректену заттарын (нутриенттерді) жұтуға және сіңіруге теріс әсер етеді және АІЖ ауруларының пайда болуына ықпал етеді;

2) ауыз бен тілдің шырышты қабығының түйсіну, температуралық және дәмдік рецепторларын қоздыруға байланысты сілекей бөлінуді ынталандырады, бұл сілекейдің тағам бөліктерін ерітуі мен қаптауын күшейтеді, дәм түйсіктерін қалыптастыруға ықпал етеді;

3) шайнау процесінде тағамның сілекеймен араласуы тағам кесегінің сілекейленуіне және жұмсаруына ықпал етеді, оның жұтылуын жеңілдетеді және өңештің бойымен асқазанға жылжуын жеңілдетеді, көмірсулардің гидролизін арттырады;

4) АІЖ секреторлық және моторлық қызметіне рефлекторлық ынталандыру әсерін береді.

Асқазандағы ас қорыту. Адамның асқазаны өңештен төмен және ұлтабардан жоғары орналасқан ас қорыту жүйесінің бір бөлігін білдіреді. Бұл органда тағам жиналады, ыдырайды, оның кейбір құрамдас бөліктеріне өңделеді және қан ағысына сіңеді. Бұл органның бездері ас қорыту сөлін өндіреді, онда ферменттер мен тұз қышқылы бар. Аталған құрамдауыштар микроағзаларды жояды, *протеиндерді* және белгілі бір дәрежеде липидтерді ыдыратады. Одан басқа, асқазан сөлінің құрамында асқазанның қабырғасын ас қорыту сөлдерінің әсерінен қорғайтын муцин заты бар.

Асқазан — бұл J латын әрпі түрінде иілген, қап түріндегі іші бос бұлшық етті орган. Органның үстіңгі бөлігі көлемі бойынша — *шағын қисықтық*. Төменгі бетінің ұзындығы үстіңгі бетінен үш есе артық — ***үлкен*** *қисықтық*.

Шартты түрде орган үш бөлікке бөлінеді: *кардиалды* (жүректің жанында орналасқан), *орта* (дене) және *пилориттік* (қалтқы). Пилориттік бөлігінде асқазан ұлтабарға ауысады.

Органның қабырғаларының құрылымы барынша күрделі және төрт қабаты бар. Асқазанның іші ас қорыту сөлін, ферменттерді өндіретін секреторлық қабатпен төселген. Одан әрі қосылу, нерв жалғамаларын білдіретін шырышасты қабығы, осы жерден лимфа және қан жүретін тамырлар өтеді. Одан кейін тегіс бұлшық ет талшықтарынан тұратын бұлшық ет қабығы өтеді, асқазанның үстінде ішпердемен байланысты білдіретін ұйыма қабат орналасқан.

Адамның бос асқазанының көлемі шамамен 500 мл, ал тамақты тойып ішкеннен кейін ол 4 л дейін созылуы мүмкін. Дегенмен тамақтанғаннан кейін оның көлемінің 1 л асуы сирек кездеседі. Асқазанның көлемі — адамның конституциясы мен кейбір басқа

факторлар әсер ететін жеке параметр. Тамақ ішпегендегі асқазанның ұзындығы — 20 см жуық, тамақпен — 25 см жуық.

Өңештен тағам асқазанға түседі. Оның шырышты қабығында асқазан сөлін бөліп шығаратын 14 млн жуық бездер орналасқан. Бір тәулік ішінде адамда 1,5-тен 2,5 л дейін асқазан сөлі бөлінеді. Ол тұз қышқылы бар (0,3 ...0,5 %) және сондықтан қышқыл реакция (рН 1,5.1,8) беретін түссіз мөлдір сұйықтықты білдіреді. Асқазан ішіндегінің рН шамасы айтарлықтай жоғары, себебі қарынтүбі безінің сөлі ішінара қабылданған тағаммен бейтараптанады.

Асқазан сөлінде көптеген органикалық заттар: су (995 г/л), хлоридтер (5.6 г/л), сульфаттар (10 мг/л), фосфаттар (10.60 мг/л), гидрокарбонаттар (0.1,2 г/л) натрий, калий, кальций, магний, аммиак (20.80 кг/л) бар. Асқазан сөлінің осмостық қысымы қан плазмасынан жоғары.

Асқазан сөлі де сілекей сияқты рефлекторлы түрде бөлінеді. Ауыз қуысы мен асқазан рецепторларының тағамды қоздыруы сөл бөлу рефлексін туғызады.

Бұл рецепторлардың импульстері сопақша миға өтеді. Бұл жерден олар асқазан сөлінің көптеп бөлінуін шақыра отырып, асқазан бездеріне ортадан тепкіш нерв бойымен барады. Асқазан сөлі ауыз қуысы мен асқазанға тамақ түскен кезде ғана бөлінбейді, сонымен қатар тағамның түрін көріп, иісін сезгенде де бөлінеді. Ас қорыту үшін маңызды бұл ерекшелікті И.П.Павлов зерделеді. Тағам асқазанға түскенде онда сөлдің бөлініп тұрғаны маңызды, ол тағамдық заттарды бірден ыдырата бастайды. И.П.Павлов көргенде және иісін сезгенде бөлінетін сөлді «тәбеттік» деп атады. Бұл асқазан секрециясының күрделі рефлекторлық фазасы 2 с жуық созылады, ал тағам асқазанда 4 . 8 с. бойы қорытылады.

Тамақ асқазанға түскеннен кейін асқазан секрециясының нервтік-гуморалды фазасы басталады. Асқазанға түсетін тағам оның шырышты қабығының, нервтің рецепторларын ойланбастан қоздырады, оларды қоздыру асқазан сөлінің бөлінуін күшейтеді. Одан басқа, ас қорыту кезінде қанға химиялық заттар — тағамды ыдырату өнімдері, физиологиялық белсенді заттар (гистамин, гормон гастрит және т.б.) түседі, оларды қан ас қорыту жүйесіне алып келеді және секреторлық қызметті күшейтеді. Осылайша, асқазан сөлі бөлінуінің гуморалдық реттелуі жүзеге асырылады.

Айталық, асқазан сөлі секрециясының механизмі – бұл екі фазадан тұратын күрделі процесс, біріншісі – шартты және шартсыз рефлекторлы процестер, екіншісі - нервті-химиялық процестер.

Асқазанда су мен минералды тұздар суға ішінара сіңіп отырады. Қойыртпақ асқазанда қорытылғаннан кейін аш ішек - ***ұлтабардың*** бас

бөлігіне қарай шағын порциямен түсе бастайды, мұнда тағам ұйқы безінің, бауырдың және ішектің сілемейлі қабығының ас қорыту сөлімен өзара белсенді әрекетке түседі.

Ұйқы безінің ас қорыту процесіндегі рөлі. ***Ұйқы безі*** – кеуде қуысының бас бөлігінде орналасқан ұзынша құрылым. Егер адам арқасымен жатса, оның кеуде қуысының үстінде (өт маңында) асқазан орналасқан, одан төмен қарай ұйқы безі, ұйқы безінің бас жағы ұлтабармен жалғасып кетеді. Осы ішекке ортақ өт жолымен бірге оның басты өту жолы келіп қосылады. Ортасында асқазан орналасқан, ал оның аяқ жағы көкбауырдың ұшына дейін жетеді.

Ұйқы безі панкреатин немесе ұйқы безі сөлі деп аталатын жасушалардан тұрады. Әрбір жасушаның осы сөлі микроскопиялық түтікшелерге келіп түседі, олар өзара тұтасып одан әрі ұлғая түседі. Соңында олар үлкен (басты) без жолына айналады, олар Вирсунг жолы деп аталады (бұл оны 1642 жылы ашып, егжей-тегжейлі сипаттаған Иоган Вирсунгтің құрметіне аталған). Бұл жол без шығарған ферменттермен бірге ұлтабармен ұштасып кетеді.

Бұл жерде аталған ферменттер жандана түсіп, өз жұмысын бастайды – ақуыздарды, майларды және көмірсуларды ұсақ «бөлшектерге» бөледі. Ал ішек бұл «бөлшектерді» жеңіл сіңіріп, ол әрі қарай қанға барып түседі. Әрине, бұл заттарды ұйқы безі ғана ыдыратпайды. Ас қорыту процесі ауыз қуысында басталып, асқазан мен ішекте жалғасады. Бұл жерде осы процеске қатысатын басқа да көптеген бездер бар. Бірақ бұлар жай ғана көмекшілер. Дегенмен басты әрі жетекші рөл ұйқы безіне тиесілі. Бірақ бұл мұнымен бітпейді! Бездің қарапайым жасушалары арасында ерекше жасушалар тобы да кездеседі. Бұл жасушалар тобы Лангерганс аралшығы деп аталады. Бұл жасушалар *инсулин* мен *глюкагон* сияқты гормондарды өндіреді. Безден қанға түседі. Ал қанда олар өздерінің маңызды жұмысын бастайды: ағзада көмірсу алмасуын реттейді. Әрине сіздер қант диабеті деген ауруды естіген боларсыздар. Міне, осы ауру ұйқы безінің инсулинді аз бөлуіне байланысты туындайды. Сол себепті қан құрамындағы қантты ағза жасушалары сіңіре алмайды. Осы жерде қарама-қайшылық туындайды: қан құрамында қант көп, кейде нормадан да асып кетеді, ал жасушалар қоректене алмайды! Себебі қант қаннан жасушаға түсе алмайды.

Ұйқы безінің *ас қорыту сөлі* сілті реакциясының түссіз, мөлдір сұйықтығы болып табылады, оның құрамына трипсин, химотрипсин, липаза, амилаза, мальтоза ферменттері кіреді.

Бауырдың ас қорыту процесіндегі рөлі. ***Бауыр*** — бұл сыртқы секрецияның массасы 1,5...2,0 кг дейінгі ірі безі, ол өз секретін ұлтабарға бөледі. Бауыр деген сөздің атауы «пеш» деген сөзбен

мағыналас, себебі бауыр жылу өндірумен байланысты процестер өтетін күрделі «химиялық зертхана» болып табылады. Ол ас қорыту процесіне белсенді түрде қатысады. Ол арқылы барлық заттар, оның ішінде дәрілік заттар да өтеді, олар уытты өнімдер сияқты зарарсызданады.

Бауырдың ас қорыту функциясын *секреторлық* (өт түзу) және *экскреторлық* (өт бөлу) функцияларына бөлуге болады. Өт түзілу үздіксіз болып жатады және ол өт қабында жиналады, ал өт бөліну ас қорыту кезінде ғана (ас қабылдау басталғаннан соң 3.12 мин кейін) болатын процесс. Бір тәулікте 500... 1500 мл өт жиналады. Ол қан қылтамырларымен байланысып тұратын бауыр жасушаларында түзіледі. Өт алдымен өт қабынан бөлінеді, одан кейін бауырдан ұлтабарға барады.

Бауыр жасушаларында өт қышқылы мен өт пигменттері түзіледі, олар ортақ өт жолына түсетін өт жолына барады.

Өт — ашық сары түстен бастап қою жасыл түске дейінгі сұйықтық, 98 % судан және 2 % құрғақ қалдықтан (өт қышқылдарының тұзы, өт пигменттері — билирубин және биливердин, холестерин, май қышқылдары, лецитин, муцин, несепнәр, несеп қышқылы, дәрумендер (A, D, E, K), біршама ферменттерден тұрады. Өт қабында бұл заттардың концентрациясы бауыр өтіне қарағанда 5... 6 есе көп. Өт бауыр жолдарынан көлемі 60 мл алмұрт тәріздес жұқа бүйірлі қапшық - өт қабына түседі. Ол ортақ өт жолдарынан ұлтабарға барады.

Аш ішектегі ас қорыту. ***Ішек*** — бұл асқазаннан басталып, тік ішек жолдарына келіп аяқталатын ас қорыту жолының бір бөлігі.

Адам ішегінің ұзындығы 7 м жетеді. Аш ішектің ұзындығы шамамен 5 м құрайды. Ол екі бөліктен тұрады: қысқасы — *ұлтабар* және ұзыны — *шажырқай***.** Ұлтабардың ұзындығы көлденең 12 саусақтың мөлшеріне тең, яғни шамамен 25.30 см. Аш ішек көп мәрте бүгіліп тұрады, оның ілмектері құрсақ пен жамбас бөлігіне тығыз орналасады. Оның алдыңғы жағын үлкен іш май жауып тұрады. Аш ішек бұлшықетінің жиырылуы салдарынан ас массасы араласып, тоқ ішек жағына қарай тасымалданады және одан ағзаға қажет заттар алынады.

Аш ішекте тағамдық заттар қорытылған және сіңірілген түпкілікті өнімге дейін ыдыратылады.

Қойыртпақ асқазанда қорытылғаннан кейін аш ішек - *ұлтабардың* бас бөлігіне қарай шағын порциямен түсе бастайды, мұнда тағам ұйқы безінің, бауырдың және ішектің сілемейлі қабығының ас қорыту сөлімен өзара белсенді әрекетке түседі.

Ішек сөлі сілті қышқылының реакциясы аз (pH 7,2.7,5) түссіз лай сұйықтық болып табылады. Ішек сөлінің құрамындағы түрлі полипептидазалар ақуыздардың (полипептидтер) қорытылған

өнімдерін амин қышқылдарына дейін, ал амилаза, мальтоза, лактаза ферменттері көмірсудың қорытылған өнімдерін глюкозаға дейін ыдыратады. Липаза майларды глицерин мен май қышқылдарына ыдыратуды аяқтайды. Аш ішекте астың механикалық және химиялық өңделу кезеңі аяқталады.

Ішек сөлінде күрделі тағамдық заттардың, оның ішінде дәрумендердің байланысқан түрлерін аяқтайтын 22 ферментке дейін болады. Осы ферменттер ішек қуысында ғана емес, қабырғалық немесе контактілі ас қорыту процесі өтетін микро түктердің бетінде де шоғырланады. *Қабырғалық ас қорыту* қуыстық ас қорытуға қарағанда әлдеқайда тиімді, себебі бұл жерде микроағзалар қызметінің нәтижесінде тағамдық заттар шығындалмайды, сондай-ақ ас одан да жылдам сіңіріледі (себебі гидролазалардың микро түктері қанмен лимфаға нутриенттерді жеткізетін спецификалық тасымалдағыштармен кеңістік тұрғысынан жақын болып келеді).

Түрлі заттардың ішкі ортаға өтуіне байланысты әмбебап физиологиялық процесс сіңіру болып табылады, бұл ас қорыту арналарының бойымен жүретін процесс. Ауыз қуысында кейбір дәрілік заттар; асқазанда су, минералды тұздар, моносахаридтер, алкоголь, дәрілік заттар, гормондар; ұлтабарда су, минералды заттар және гормондар, ақуызды ыдыратын өнімдер; тоқ ішекте су және минералды заттар сіңіріледі. Сіңірудің негізгі процесі аш ішекте өтеді. Диффузия, фильтрация, осмос және ішектің шырышты қабығының эпителий жасушаларының белсенді қызметі сияқты процестердің рөлі ерекше. Заттардың қан мен лимфаға өтуінде *түктердің жиырылуы*, сондай-ақ *аш ішек қабырғасының моторикасы* маңызды рөл атқарады.

Моторика қатты жұмыс істеген кезде түпкілікті өнімдердің бір бөлігі қорытылмай тоқ ішекке өтеді. «Астың сіңірілуі» деген термин ағзаның асты пайдалану деңгейі, яғни тағамдық заттардың сіңу қабілеті деп түсініледі, бұл процесс астағы аталған заттың жалпы құрамын пайызбен көрсетеді.

Қанға сіңетін ақуыз гидролизінің негізгі өнімі *амин қышқылдары* болып табылады. Көмірсулар қанға негізінен глюкоза түрінде (ішек сөлінің сілтісі аз ортасында фруктоза ішінара глюкозаға айналады) тасымалданады. Жеңіл сіңірілетін глицерин, фосфор қышқылы, холин және басқа да еритін құрамдауыштар, сондай-ақ ерімейтін май қышқылдары, холестерин, майда ерігіш дәрумендер липидтерді қорыту өнімдері болып табылады. Кейін аш ішек жасушаларында бұл құрамдауыштар ыдырайды. Босап шыққан липидтердің басым көпшілігі қайтадан адам ағзасына тән эфирге синтезделеді. Олар май тамшылары – *хиламикрондарды* түзеді, олар негізінен лимфаға сіңіріліп, одан әрі сол жерден қанға барып түседі.

Суда ерігіш дәрумендер аш ішектен қанға сіңіріледі, мұнда тиісті ақуыздармен кешен құрып, осы түрде басқа тіндерге тасымалданады. Өт рибофлавиннің сіңірілуіне ықпал етеді. Су мен минералды заттардың сіңірілуінде олардың ішек қуысының мембраналары арқылы белсенді тасымалдануы ерекше рөл атқарады. Бұл жерде 1 күннің ішінде орташа есеппен 8... 9 л су өтеді. Оның негізгі көзі ас қорыту жүйесінің жоғары орналасқан ас қорыту сөлдері болып табылады, 1,5 л ғана су сырттан түседі, бұл ағзадағы су балансын сақтаудың маңызды жолы. Кальций мен магнийдің сіңуі үшін өт қышқылы қажет. Темір қос валентті ион түрінде сіңіріледі.

Тоқ ішектің ас қорыту процесіндегі рөлі. Аш ішектің қимыл қызметінің әсер етуінен 1,5 бастап 2,0 л дейін химус тоқ ішекке түседі (АІЖ колоректалды бөлімі), мұнда ағзаға қажетті заттарды кәдеге жарату, метаболиттер мен ауыр металдар тұздарының экскрециясы, ішек ішінде сорғытылған заттардың жиналуы және оны ағзадан шығару процесі жүзеге асырылады. Ішектің осы бөлімі АІҚ патогенді микробтардан иммундық-биологиялық және бәсекелі қорғауды, қалыпты ішек микрофлорасының ас қорытуға қатысуын (ферментативті гидролиз, моносахаридтердің, Е, А, К, D және В тобы дәрумендерінің синтезі және сіңірілуі) қамтамасыз етеді. Тоқ ішек ас қорыту жолының проксимальды бөлімдерінің бұзылуын ішінара қалпына келтіре алады.

Тоқ ішек бездерінің болмашы мөлшері белсенділігі төмен ас қорыту сөлін бөледі, ол тағамдық заттарды жартылай қорытуды жалғастыра береді. Тоқ ішекте көмірсу қалдықтарын ашытатын, ақуыз қалдықтарын шірітетін және жасұнықтарды ішінара ыдырататын бактериялар саны көп. Бұл ретте ағза үшін зиянды бірқатар улы заттар (индол, скатол, фенол, крезол) түзіледі, олар қанға сіңіп, кейіннен бауырда зарарсызданады. Тоқ ішектегі бактериялар құрамы келіп түсетін тағамға байланысты. Сүттен және өсімдіктерден дайындалған тағам сүт қышқылды бактериялардың дамуына қолайлы жағдай жасайды, ал ақуызға бай тағам шіріткіш микробтардың дамуына әсер етеді. Тоқ ішекте негізгі су массасы қанға сіңіріледі, нәтижесінде ішек ішіндегі масса тығыздалып, сыртқа шығады. Ағзадан нәжіс массасының шығуы тік ішек арқылы жүзеге асырылады және ол нәжіс шығару деп аталады.

6.2. АСТЫҢ СІҢІРІЛУІ

Сіңірілген ас — бұл қорытылған, қанға сінген және энергияны қалпына келтіру процесі үшін пайдаланылған ас.

Адам тұтынатын ас толық сіңірілмейді. Асқазанға, одан әрі ішекке түсе отырып, асқазан сөлінің, ұйқы безінің, бауырдың және ішектің күрделі өңдеуіне ұшырайды және ішек қабырғалары арқылы қан мен лимфаға сіңеді. Осы сіңірілген ас болып саналады, ал қалғаны ішектен үлкен дәрет түрінде шығады. Астың сіңуі ас құрамына, оны аспаздық өңдеу тәсіліне, ас қорыту органдарының жай-күйіне, тамақтану режиміне және басқа жағдайларға байланысты. Жануарлар өнімінен алынған ас өсімдіктер өнімінен алынған асқа қарағанда жақсы сіңеді, ал аралас, яғни жануарлар мен өсімдіктерден алынған өнімдерден тұратын ас орташа орынға ие. Ет, сүт, балық, жұмыртқа ақуыздары 96...98 %, нан, жарма, көкөністер ақуызы 65...75%, аралас тағамда 80.90% сіңіріледі.

Ас қорыту кезінде адамға тән заттар түзіледі. Қорытылған астың амин қышқылдарынан ағзада адамға тән ақуыз, глицерин мен май қышқылдарынан май түзіледі. Глюкоза энергия түзуге қатысады және қор заты – гликоген түрінде бауырда ішінара жиналады. Аталған барлық процестер минералды заттардың, дәрумендер мен судың қатысуы арқылы жасалады.

Астың сіңуіне тамақтану рационындағы тағамдық заттардың белгілі бір арақатынасы ықпал етеді. Көкөністерсіз ет пен балықтың ақуыздары көкөніс араласқанға қарағанда нашар сіңіріледі. Тауық еті күркетауық етіне қарағанда; бұзау еті сиыр мен қой етіне қарағанда жақсы сіңіріледі. Сүт басқа тағам өнімдері – нанмен, ботқамен, кисельмен бірге тұтынылса, жақсы сіңіріледі. Ұйыған айран, қымыз, ірімшік, сүзбе өте жақсы сіңіріледі. Құрамында май өте көп тағам қалыпты дайындалған тағамға қарағанда нашар сіңіріледі, дегенмен тамақтану рационында май мен басқа заттардың қажетті мөлшерінің нақты арақатынасы әзірше белгіленген жоқ. Ағза қант, бал, тосап түріндегі көмірсуларды жеңіл сіңіріледі.

Ас сіңірілуінің жылдамдығы біршама деңгейде асқазанда болу ұзақтығына байланысты. Кейбір өнімдер – сүт, айран, сүзбе, ақ нан, макарондар, жемістер, ботқа, көкөністер, кисель, кеспе, шабылған арық ет, піскен балық асқазанда ұзақ уақыт тұрмайды (2... 4 сағат). Басқалар — майлы ет, шошқа еті, тұздалған ет, ысталған өнімдер, қуырылған ет, ет консервілері, пісірілген жұмыртқа, фасоль, ас бұршағы 6.7 сағатқа дейін тұрады. Қуырылған үйрек еті мен балық консервілері асқазанда 7 сағатқа дейін тұрады.

Астың сіңірілуі тамақтану режиміне де байланысты. Байқау

нәтижелерінде төрт мезгіл тамақтану кезінде ақуыздар жақсы сіңірілгені, бір мезгіл тамақтануда нашар сіңірілгені анықталды. Егер үш мезгіл тамақтану кезінде 60 % ақуыз таңертең немесе күндіз тұтынылса, ақуыз жақсы сіңіріледі. Тамақтанудың бір режимінен екіншісіне ауысу, мысалы үш мезгіл тамақтанудан екі мезгіл тамақтануға ауысу да ақуызды пайдаланудың нашарлауымен ұштасады және ағза жаңа режимге үйренбейінше, бұл процесс жалғаса береді.

Тамақтанудың үйреншікті уақыты басталғанда ас қорыту орталығының қозуы жоғарылайды, бездер осы уақытта ас қорыту сөлін бөле бастайды және ас қорыту жолдарында ас бөгелместен әрі жеңіл өңдеуге ұшырайды. Ағза астың түсу уақытын өте дәл анықтай алады. Сондықтан ас қорыту процесінде *тамақтану режимі*, асты белгіленген мерзімде қабылдау өте маңызды.

Астың сіңуі үшін *тәбеттің* де маңызы зор. Тәбеттің жақсы болуы тамақ қабылданғаннан бастап ас қорыту сөлінің көп бөлінуін қамтамасыз етеді. Тәбет болмаған кезде ас қорыту сөлі аз бөлінеді, ас нашар қорытылып, ас қорыту жолдарында ұзақ уақыт тұрып қалады. Тәбетпен желінген астың пайдасы зор екені баршамызға белгілі. Жақсы тәбет сөл бөлу қасиеті жоғары тамақ өнімдері мен тағамды: тұздалған, ащы және қышқыл тіскебасарларды, ет сорпасын, көкөністерден жасалған тағамды (щи, борщ, гарнирлер), қуырылған картопты, ашытылған қырыққабатты, наннан жасалған квасты пайдалану кезінде дамиды. Әдемі безендірілген, хош иісті тағам да тәбетті аша түседі. Тамақтанып отырған орын мен жағдай да астың сіңуі үшін әсер етеді. Астың химиялық құрамы, аспаздық тұрғыдан өңделуі, сыртқы түрі, мөлшері, тамақтану режимі, ас қабылдау жағдайы, ас қорыту аппаратының жағдайы, адамның көңіл-күйі, ыдыстың тазалығы, аспаздардың сыртқы келбеті, асхананың, дәмхананың интерьері — осының барлығы қандай да бір шамада ас қорыту мен астың сіңуіне әсер етеді.

Тамақтану кезінде оқуға немесе күрделі әңгіме жүргізуге болмайды. Тамақты асықпай ішу керек. Айнала таза және жинақы болуы тиіс. Тамақ ішуден ләззат алу астың қорытылуына және сіңуіне, жүйке жүйесіне жақсы әсер етеді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ МЕН ТАПСЫРМАЛАР

1. Адамның ас қорыту аппараты неден тұрады?
2. Ас қорыту дегеніміз не?
3. Ас қорыту процесінде адам ішегінің ішкі, ортаңғы және сыртқы қабықшасының маңызы қандай?
4. Адамның ас қорыту сөлінің құрамына қандай заттар кіреді?

5. Ас қорыту процесінде қандай заттар ыдырамайды, қандай заттар өзгеріске ұшырамайды?
6. Астың сіңірілуі дегеніміз не?
7. Астың сіңірілуіне ықпал ететін факторларды атап өтіңіз.
8. Өсімдіктерден, жануарлардан алынған өнімдерден дайындалған тағам мен аралас тағамның сіңірілу деңгейі қандай?

7-ТАРАУ

ЗАТ ЖӘНЕ ЭНЕРГИЯ АЛМАСУ

7.1. ЗАТ АЛМАСУ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ТҮСІНІК

Тыныс-тіршілік процесінде біздің ағзамыздың көптеген жасушалары, органдары және тіндері қаншалықты орасан зор жұмыс атқаратыны туралы ойлап көрдіңіз бе? Мамандар бір тәуліктің ішінде ғана жүректің, бауырдың, өкпе мен бұлшықеттің қызметін қамтамасыз ету үшін қажет энергия 10 шелектен астам суды қайнатуға жететінін санап шықты!

Мұндай энергияны ағзамыз қайдан алады? Оның көздері құрамында ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералды тұздар мен дәрумендер бар жануарлар мен өсімдіктерден алынған тағам болып табылады.

Ағза тағамды органикалық заттарға, ең бастысы көмірсуларға, жартылай майларға және кемінде ақуыздарға айналдырған кезде энергия қорларын тауысады.

Тағамнан алынған энергияны жеке жасушалар энергиясына айналдыру процесі көпсатылы әрі күрделі. Ол бірнеше кезеңдерден тұрады.

Ас қорыту ферменттерінің әсерінен ақуыздар, майлар мен көмірсулар асқазанда және ішекте анағұрлым қарапайым зат - *мономерлерге* айналады.

Мономерлер қан мен лимфаға сіңеді. Олардың ішінде жасушаларда (бұл процесте бауыр жасушаларының рөлі ерекше) біздің ағзамыздың құрылымы жағынан дара әрі қайталанбас ақуыздары, майлар мен көмірсулары түзіледі. Жасушаның тыныс-тіршілігі процесінде олар бұзылады және неғұрлым тез бұзылған сайын, соғұрлым жасуша қарқынды жұмыс істейді. Бұзылу процесі өзіндік энергетикалық станцияларда болып жатады, табиғат мұны ағзаның әрбір жасушасы - *митохондриялармен* жабдықтаған. Бұл сыртқы жағынан қуысы жартылай қалқанмен бөлінген сұйықтығы бар ыдысқа ұқсайтын жасушаішілік ерекше құрылымдар. Бір жасушада бірнешеден бастап жүздеген митохондриялар болуы мүмкін. Дәл осы жерде ферменттер мен оттегінің әсерінен біздің өзіміздің органикалық заттарымыз түпкілікті өнім – *көмірқышқыл газына, су және азотты қосылыстарға* дейін ыдырайды. Осылайша, ағза энергияның құрамдас бөліктерін

құрайтын көмірсуларды, майлар мен ақуыздарды жұмсай отырып, энергия өндіреді.

Бөлінетін энергияға ерекше зат - *аденозиндифосфор қышқылы* (АДФ) ие болады, бұл ретте өзі *адено- зинтрифосфор қышқылына* айналады (АТФ). АДФ және АТФ — энергияның әмбебап тасығыштары және аккумуляторлары. Олар қандай да бір өмірлік процестерді жүзеге асыру қажет болған кезде энергия бере отырып, оның қорын жинайды.

Жасушаның энергетикалық станциялары барынша өнімді жұмыс істейді: қалыптасатын энергияның 67 % дейін түрлі жұмыстарды орындау үшін (механикалық — бұлшықет қызметі кезінде, электрлік — жүйке импульстерін беру кезінде, химиялық — өсу процесінде молекулалардың қалыптасуы кезінде және т.б.) пайдаланылады. Салыстырып көріңіз: адамдар жасаған ең үздік деген тетіктердің ПҚК 40% аспайды. Ағзада жылу түрінде таралатын 33% энергияның өзін жоғалған деп санауға болмайды, себебі бұл жылу біздің денеміздің температурасын бірқалыпты ұстап тұруға қатысады.

Алайда, ең қызығы, энергияның бір бөлігі үздіксіз қызмет процесінде бұзылатын жасушалардың өзін қалпына келтіруге жұмсалады. Жасуша неғұрлым көп жұмыс істеген сайын, оның энергия жүйесі соғұрлым мықты, демек өз-өзін жаңарту қабілеті де мықты.

Жасуша құрылымын қалпына келтіру — тірі ағзаның бірегей қасиеттерінің бірі. Адамның барлық тін ақуыздарының жартысы бұзылып, әрбір 80 күн ішінде жаңадан құрылатынын тәжірибе көрсетіп отыр. Бұл орташа цифр. Кейбір ақуыздар жылдам, кейбіреулері баяу қалпына келеді. Мысалы, бауыр ақуызы мен қан сарысуы өте жылдам – әрбір 10 күн сайын жартылай жаңарып отырады. Бауырдың кейбір ферменттерінде бұл кезең бар-жоғы 2... 4 сағатты құрайды. Бұлшықеттің ақуыздары әрбір 180 күн сайын жаңара отырып, әлдеқайда баяу қалпына келеді.

Заттардың ыдырау және жасушаларда синтезделу процесі үздіксіз болып жатады және олардың арасындағы өзара байланыс соншалықты тығыз, кейде тіпті оның аражігін ажырату қиынға соғады.

Бір жағынан, жасуша өз-өзін үздіксіз жойып отырады. Бұл процесс катаболизм **(**диссимиляция**)** деп аталады. Қышқылдану процесінде қарапайым заттар (су, көмірқышқыл газы, аммиак, несепнәр) қалыптасады, олар ағзадан несеп, нәжіс, жұтылатын ауа, тері арқылы шығады. Процесс энергия бөлумен сүйемелденеді және дене жұмысы мен жылу алмасуға жұмсалатын энергияға тікелей байланысты.

Екінші жағынан, жасуша үздіксіз өз-өзін түзіп отырады. Бұзылған күрделі қосылыстардың орны да күрделі әрі энергияға бай. Демек, анаболизм **(**ассимиляция**)** деп аталатын құрылыс процесі энергияның қалпына келуіне және жиналуына алып келеді. Анаболизм процесі

ағзаны барлық қоректік заттармен қамтамасыз ететін тағамның құрамына байланысты.

Зат алмасудың екі жағы да тепе-тең болуы тиіс, яғни түрлі процестер нәтижесінде заттар мен энергия қаншалықты жұмсалатын болса, олар соншалықты қалпына келіп отырады.

Адамның өсу және даму кезеңінде, аяғы ауыр және кеуде емізетін әйелдерде ассимиляция процесі басым, себебі бұл уақытта жаңа жасушалар пайда болады, тиісінше ағзада қоректік заттар жиналады. Денеге түсетін жүктеме жоғары болған кезде, ашығу, ауыру кезінде диссимиляция процесі басым, бұл қоректік заттардың жұмсалуына және адамның арықтауына алып келеді. Ересек жаста зат алмасуда тепе-теңдік орнайды, ал егде жаста барлық процестер қарқындылығының төмендеуі байқалады.

Қалыпты тыныс-тіршілік үшін алмасу процестерінің тепе-теңдігін ұстап тұру өте маңызды. Егер ағзада синтез процесі заттардың ыдырауынан небәрі 1 % басым болса, адам 10 жыл ішінде шамамен 55 кг салмақ қосатыны есептелді.

Адам 80 жыл ішінде (салмағы шамамен 60...70 кг болғанда) 56 т астам су ішеді, шамамен 3 т ақуыз, 2,5 т май, 10 т астам көмірсу, шамамен 0,2...0,3 т ас тұзын жейді. Біз тұтынатын өнімдердің осы тонналары тірі тіндерді жасау және оларды жаңартуға арналған бастапқы материал, өмір сүру үшін қажет энергия көзі ретінде қалдықсыз пайдаланылғаны өте маңызды.

Ақуыздар, майлар және көмірсулар жылу шығару қабілетіне ие, яғни толық қышқылданған кезде белгілі бір энергия шығарады. 1 г зат толық қышқылданған кезде белгілі бір жылу мөлшері шығатыны белгілі болды, оның шамасы калориялық коэффициент деп аталады. Ол килокалориямен өлшенеді. Бір килокалория — бұл 1 °С 1 л суды жылыту үшін қажет жылудың мөлшері.

$$1 \text{ ккал} = 4{,}184 \text{ кДж}.$$

Зерттеушілер ақуыздардың калориялық коэффициенті 4 ккалға тең екенін анықтады. 1 г май қышқылданған кезде 9 ккал,1 г көмірсуда 3,75 ккал босатылады. Қышқылданған заттардың мөлшерін және олардың калориялық коэффициентін білген кезде ағза алған энергияның мөлшерін анықтауға болады.

Мамандар ағзада энергия шығынының үш жолы бар екенін анықтады: 1) негізгі алмасу; 2) тағамның спецификалық динамикалық әсері; 3) бұлшықет қызметі.

Негізгі алмасу — бұл тыныс-тіршілікті толық тыныштық күйінде ұстап тұру үшін қажет энергияның ең аз мөлшері. Мұндай алмасу әдетте қолайлы жағдайда ұйықтау кезінде болады.

Астың спецификалық динамикалық әсері. Ғалымдар ешқандай

бұлшықет қозғалмаса да, ас қорыту үшін энергия жұмсалатынын анықтады. Бұл ретте ақуызды қорыту үшін көп шығын жұмсалады, себебі олар ас қорыту жолына түскен кезде негізгі алмасу белгілі бір кезеңге ұлғаяды (30... 40% дейін). Майларды қабылдау кезінде негізгі алмасу 4.14%, көмірсу алмасу 4.7 % артады. Шай мен кофенің өзі негізгі алмасудың біршама ұлғаюына (8 % дейін) алып келеді. Аралас тамақтану және бір мезгілде тұтынылатын тағамдық заттардың оңтайлы мөлшері кезінде негізгі алмасу орташа 10.15 % ұлғаяды деп есептеледі.

Адам ағзасындағы зат алмасуды тікелей орталық жүйке жүйесі және ішкі секреция бездері өндіретін гормондар реттейді. Айталық, ақуыз алмасуға қалқанша безі гормоны (тироксин), көмірсу алмасуға ұйқы безі гормоны (инсулин), май алмасуға қалқанша безі, гипофиз, бүйрек безі гормондары әсер етеді.

7.2. БІР ТӘУЛІК ІШІНДЕГІ АДАМ ЭНЕРГИЯСЫНЫҢ ШЫҒЫНЫ

Адамды аспен қамтамасыз ету үшін бір тәулік ішіндегі энергия шығынын анықтау қажет.

Адам энергиясының өлшем бірлігі ретінде жылу мөлшерінің жүйеден тыс бірлігі — *калория* (1 кал = 4,1868 Дж) алынды.

Тәулік ішінде адам жылу алмасуға, ішкі органдардың (жүрек, ас қорыту аппараты, өкпе, бауыр, бүйрек және т.б.) жұмыс істеуіне, жұмыс, оқу, үй жұмысы, серуендеу және т.б. сияқты қоғамдық пайдалы жұмыстарды орындауға энергия жұмсайды.

Негізгі алмасу — бұл адамның дене массасына, сондай-ақ жынысы мен жасына (7.1-кесте) байланысты ішкі органдардың жұмысына және жылу алмасуға жұмсалатын энергия, ол ауа температурасы 20 °С аш қарында толық тыныштық күйінде болатын процесс.

Негізгі алмасу адамның дене массасының 1 кг 1 сағат ішінде 1 ккал құрайды.

Физикалық белсенділік коэффициенті (ФБК) — адам энергиясының бір тәулік ішінде жұмсалуын анықтау үшін енгізілген.

Физикалық белсенділік коэффициенті (ФБК) — бұл адамның тыныс-тіршілігінің барлық түрлеріне жұмсалатын жалпы энергия шығындарының негізгі алмасу шамасымен арақатынасы.

Физикалық белсенділік коэффициенті еңбек қарқындылығына, яғни энергия шығындарына байланысты халықты қандай да бір еңбек

тобына жатқызу үшін *негізгі физиологиялық өлшемшарт* болып табылады. РМҒА Тамақтану институты әзірлеген. Барлығы ерлер үшін бес, әйелдер үшін төрт еңбек тобы анықталған.

Әрбір еңбек тобына белгілі бір физикалық белсенділік коэффициенті сәйкес келеді (7.2-кесте).

Тәуліктік энергия шығысын есептеу үшін адамның жасына және дене массасына сәйкес келетін негізгі алмасу шамасын белгілі бір халық тобының ФБК көбейту қажет.

7.1-кесте. Ересек адамның негізгі зат алмасуының дене массасына, жасына және жынысына байланыстылығы, ккал

Ерлер					Әйелдер				
Дене массасы, кг	Жас, жыл				Дене массасы, кг	Жас, жыл			
	18...29	30...39	40...59	60…74		18...29	30…39	40…59	60...74
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290

Ерлер					Әйелдер				
Дене массасы, кг	Жас, жыл				Дене массасы, кг	Жас, жыл			
	18...29	30.39	40.59	60.74		18.29	30.39	40.59	60.74
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

7.2-кесте. Физикалық белсенділік коэфициентінің (ФБК) еңбек топтарына сәйкестігі

Ерлер		Әйелдер	
Еңбек тобы	ФБК	Еңбек тобы	ФБК
I	1,4	I	1,4
II	1,6	II	1,6
111	1,9	III	1,9
IV	2,2	IV	2,2
V	2,4	—	—

I еңбек тобы — ақыл-ой еңбегінің жұмыскерлері, физикалық белсенділігі өте жеңіл, ФБК — 1,4: еңбегі айтарлықтай физикалық белсенділікті талап етпейтін кәсіпорындар мен ұйымдардың басшылары, инженерлік-техникалық жұмыскерлер; хирург дәрігерлерден, медбикелерден, санитарлардан басқа, медицина жұмыскерлері; спорт саласынан басқа, педагогтер, тәрбиешілер; ғылым, әдебиет және баспа жұмыскерлері; мәдени-ағарту саласының жұмыскерлері; жоспарлау және есепке алу жұмыскерлері; хатшылар, іс жүргізушілер; еңбегі біршама жүйкенің жұқаруына байланысты түрлі санаттағы жұмыскерлер (басқару пультінің жұмыскерлері, диспетчерлер және т.б.). Жынысы мен жасына байланысты тәуліктік энергия шығысы 1800...2450 ккалды құрайды.

II еңбек тобы — еңбегі жеңіл жұмыскерлер, физикалық белсенділігі жеңіл, ФБК — 1,6: еңбегі кейбір физикалық күшпен байланысты инженерлік-техникалық жұмыскерлер; автоматтандырылған процестермен жұмыс істейтін жұмыскерлер; радиоэлектр және сағат өнеркәсібі жұмыскерлері; тігіншілер; агрономдар, зоотехниктер, ветеринариялық жұмыскерлер, медбикелер мен санитарлар; өнеркәсіп тауарлары дүкендерінің сатушылары; қызмет көрсету саласындағы жұмыскерлер: байланыс және телеграф жұмыскерлері; оқытушылар, дене тәрбиесі және спорт инструкторлары, жаттықтырушылар. Жынысы мен жасына байланысты тәуліктік энергия шығысы 2100...2800 ккалды құрайды.

III еңбек тобы — еңбек ауырлығы орташа жұмыскерлер, физикалық белсенділігі орташа, ФБК — 1,9: станокшылар (металл өңдеумен және ағаш өңдеумен айналысатындар); слесарьлар, жөндеушілер, баптаушылар; хирург дәрігерлер; химиктер; тоқымашылар, аяқ киім тігушілер; түрлі көлік жүргізушілер; тамақ өнеркәсібінің жұмыскерлері; коммуналдық-тұрмыстық қызмет көрсету және қоғамдық тамақтану саласының жұмыскерлері; азық-түлік тауарларының сатушылары; тракторшылар және егіншілер бригадаларының бригадирлері; авто және электр көліктерінің жұмыскерлері; көтергіш көлік механизмдерінің машинистері; полиграфистер. Жынысы мен жасына байланысты тәуліктік энергия шығысы 2500...3300 ккалды құрайды.

IV еңбек тобы — дене еңбегі ауыр жұмыскерлер, физикалық белсенділігі жоғары, ФБК — 2,2: құрылыс жұмысшылары; ауыл шаруашылығы жұмысшылары мен механизатордың негізгі массасы; жерүсті жұмыстарының тау-кен жұмысшылары; мұнай және газ өнеркәсібінің жұмыскерлері; металлургтер мен құюшылар, целлюлоза-қағаз және ағаш өңдеу өнеркәсібі жұмыскерлері; матаушылар мен такелажшылар; ағаш өңдеушілер, ағаш шебері және т.б.; V топқа жатқызылған адамдардан басқа, құрылыс материалдары өнеркәсібінің жұмыскерлері. Жынысы мен жасына байланысты тәуліктік энергия шығысы 2850...3850 ккалды құрайды.

V еңбек тобы — дене еңбегі өте ауыр жұмыскерлер, ФБК — 2,5: тау-кен жұмысшылары, тікелей жерасты жұмыстарын істейтіндер; болат қорытушылар; ағаш құлатушылар және сүрек өңдейтін жұмысшылар; тас қалаушылар, бетоншылар; жер қазушылар; жұмысы механикаланбаған жүкшілер. Жынысы мен жасына байланысты тәуліктік энергия шығысы 3750 — 4200 ккалды құрайды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Адам ағзасы тыныс-тіршілік процесінде қандай физиологиялық процестерге энергия жұмсайды?
2. Диссимиляция дегеніміз не?
3. Анаболизм дегеніміз не?
4. Зат алмасу процесі қалай қалыптасады?
5. Негізгі алмасу дегеніміз не?
6. Әйелдер мен ерлер үшін неше еңбек тобы бар?
7. Тағамның энергетикалық құндылығы дегеніміз не?

8-тарау

ТИІМДІ, ТЕҢГЕРІМДЕЛГЕН ТАМАҚТАНУ

8.1. ТИІМДІ, ТЕҢГЕРІМДЕЛГЕН ТАМАҚТАНУДЫҢ НОРМАЛАРЫ МЕН ҚАҒИДАТТАРЫ

Біз дұрыс тамақтанамыз ба деп ойланып көрдік пе? Мұны ойлауымызға тура келеді. Жас ұлғая келе, жиірек ойлаймыз. Кейбіреулер бұл сұрақты саналы түрде ойласа, кейбіреулеріне кенеттен басталған асқазан аурулары немесе ас қорытудың бұзылуы түрткі болады. Дегенмен, белгілі бір жасқа келгенде бәріне қарапайым бір ой келеді: ұзақ өмір сүргің келсе, дұрыс тамақтан. Ұзақ өмір сүргің келмесе – қашан ас ішкің келсе, сонда іш және қолыңа не түссе, соны же.

Ерте заманнан бері адамдар тамақтанудың денсаулық үшін маңызы зор екенін түсінген. Көне заман ойшылдары Гиппократ, Цельс, Гален және басқалар әртүрлі тағамдардың емдік қасиеттері мен оны орынды пайдалануға трактаттар арнаған. И. И. Мечников адамдар дұрыс тамақтанбауға байланысты қартайып, өледі және тиімді тамақтанатын адам 120...150 жылға дейін өмір сүре алады деп пайымдаған.

Тиімді тамақтану халық денсаулығына, физикалық дамуына, ауыруына әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Тағамдық рационның жеткіліксіз болуы еңбек қабілетіне әсер етеді, осының салдарынан адам жылдам шаршайды, жұмыс қабілеті төмендейді. Балалардың жеткіліксіз тамақтануы өсудің және физикалық дамудың баяулауына алып келеді. Ағзаны тиімді тамақтануға ерте жастан бастап үйрету қажет, бірақ ештен, кеш жақсы.

Тиімді және жеткілікті тамақтану адамның түрлі аурулардан туа біткен және қалыптасқан қорғалуын сақтауға әсер етеді. Ол зат алмасудың қажетті деңгейін қамтамасыз ете отырып, ағзаның энергияға, пластикалық және басқа да материалдарға қажеттіліктерін қанағаттандыруы тиіс.

Адамның тамақтануы тиімді, теңгерімделген, дұрыс болуы тиіс, яғни ағзаның физиологиялық қажеттіліктеріне сай болуы керек. Тамақтану еңбек жағдайларын, жергілікті жердің климаттық ерекшеліктерін, адамның жасын, дене массасын, жынысы мен

физикалық белсенділігін ескере отырып, адамның қалыпты өсуіне, дамуына, денсаулығы мен ұзақ жыл өмір сүруін сақтауға және қолдауға жәрдемдесуі тиіс.

Теңгерімделген тамақтанудың негізгі қағидаттары.

1-қағидат. Энергетикалық тепе-теңдік.

Тәуліктік тамақтану рационының энергетикалық құндылығы ағзаның энергия шығындарына сәйкес келуі тиіс.

Ағзаның энергия шығындары адамның жынысына (әйелдерде шамамен 10 % төмен), жасына (егде адамдарда әр онжылдық сайын ол орташа есеппен 7 % төмен), физикалық белсенділігіне, кәсібіне байланысты. Мысалы, ақыл-ой еңбегімен айналысатын адамдар үшін энергия шығындары 2 000... 2 600 ккал, ал спортпен немесе ауыр дене еңбегімен айналысатын адамдар үшін тәулігіне 4 000...5 000 ккалға дейін құрайды.

2-қағидат. Теңгерімделген тамақтану.

Теңгерімделген тамақтанудың барлық тағамдық заттары (ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералды заттар, дәрумендер және т.б.) қатаң түрде белгілі бір арақатынаста болуы тиіс.

Әрбір ағза қатаң түрде белгілі бір тағамдық заттар мөлшерін қажет етеді, олар белгілі бір пропорцияларда түсіп тұруы тиіс. Ақуыздар ағзаның негізгі құрылыс материалы, синтез гормондар, ферменттер, дәрумендер, бөгде денелер көздері болып табылады. Майлар құрамы энергиялық қана емес, пластикалық құндылыққа да ие, себебі олардың құрамында майда ерігіш дәрумендер, май қышқылдары, фосфолипидтер бар.

Көмірсулар — ағзаның тыныс-тіршілігі үшін негізгі отын материалы. Көмірсулар қатарына астың қорытылу және сіңірілу процесінде маңызды рөл атқаратын тағамдық талшықтар (жасұнық) жатады. Соңғы жылдары тағамдық талшықтарға атеросклероз және онкологиялық аурулар сияқты созылмалы аурулардың алдын алу құралы ретінде ерекше назар аударылып жүр. Дұрыс зат алмасу және ағзаның жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін минералды заттар мен дәрумендердің маңызы зор.

Теңгерімделген тамақтану қағидатына сәйкес негізгі қоректік заттар дегеніміз ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың ағзаға тең арақатынаста түсіп тұруын білдіреді.

Ақуыздар тәуліктік калорияның 10.15% қамтамасыз етуі тиіс, бұл ретте жануарлар мен өсімдіктерден алынған ақуыз үлесі бірдей болуы керек. Ақуыздардың оңтайлы мөлшері дене массасының 1 кг 1 г келуі тиіс. Айталық, адамның дене массасы 70 кг болған кезде ақуыздың тәуліктік тұтыну нормасы 70 г құрайды. Бұл ретте ақуыздың жартысы (30...40 г) өсімдіктерден алынған болуы тиіс (негізгі көздері — саңырауқұлақтар, жаңғақтар, шемішке, жарма және макарон өнімдері,

күріш және картоп). Ақуыздардың тәуліктік нормасының екінші жартысы (30... 40 г) жануарлардан алынған болуы тиіс (негізгі көздері — ет, балық, сүзбе, жұмыртқа, ірімшік).

Май тұтынудың оңтайлы мөлшері калорияның 15...30% құрауы тиіс. Қаныққан май қышқылдары, 10...15 % — моноқанықпаған май қышқылдары және 3...7% — полиқанықпаған май қышқылдары есебінен калорияның 7 ... 10 % қамтамасыз ететін өсімдік және жануарлар майларының арақатынасы оңтайлы деп есептеледі. Практикада бұл азық-түлік құрамындағы өсімдік және жануарлар майларын бірдей арақатынаста тұтынуды білдіреді.

Мәлімет үшін: 100 г пісірілген шұжықтың құрамында 30 г жануарлар майы бар — бұл тәуліктік норма.

Қаныққан май қышқылдары негізінен қатты маргариндердің, сары майдың және басқа жануарлар өнімдерінің құрамына кіреді. Полиқанықпаған май қышқылдарының негізгі көзі өсімдік майлары – күнбағыс, соя, жүгері майлары, сондай-ақ жұмсақ маргариндер мен балық болып табылады. Моноқанықпаған май қышқылдары негізінен зәйтүн, рапс, жержаңғақ майларының құрамында болады.

Тәуліктік калорияның 55...75 % көмірсулармен қамтамасыз етілуі тиіс, оның негізгі үлесі күрделі көмірсуларға (құрамында крахмал бар және құрамында крахмал жоқ) және 5...10 % ғана қарапайым көмірсуларға (қант) тиесілі.

Қарапайым көмірсулар суда жақсы ериді, ағзаға жылдам сіңіріледі. Қарапайым көмірсулардың негізгі көздері: қант, тосап, бал, тәттілер.

Күрделі көмірсулар біршама нашар сіңіріледі. Сіңірілмейтін көмірсуларға жасұнық жатады. Жасұнық ішекте сіңірілмейтініне қарамастан, онсыз қалыпты ас қорыту мүмкін емес: жасұнық тойыну сезімін туғызады, ағзадан холестерин мен токсиндерді шығаруға әсер етеді, ішек микрофлорасын қалыпқа келтіреді және т.б. Тағамдық талшықтар көбінесе түрлі нан құрамында (әсіресе ірі үгіндіден жасалған нанда), жармаларда, картопта, бұршақ тұқымдастарда, көкөністер мен жемістерде кездеседі.

Жасұныққа бай өнімдерді жеткілікті мөлшерде тұтыну ішек функциясын қалыпқа келтіруде маңызды рөл атқарады және созылмалы іш қату, геморрой симптомдарын азайтуы, сондай-ақ ишемиялық жүрек аурулары мен кейбір рак түрлері тәуекелін төмендетуі мүмкін.

Осылайша, тиімді тамақтану дегеніміз тәуліктік калорияда ақуызбен 10... 15%, майлармен 15...30%, көмірсулармен 55...75% қамтамасыз етілуді білдіреді. Бұларды граммен есептегенде рационның түрлі калориялылығы кезінде орташа есеппен ақуыз 60... 80 г, майлар 60.80 г және көмірсулар (қарапайым көмірсулар - 30...40 г, тағамдық талшықтар - 16...24 г) 350...400 г құрайды.

Тамақтану институты РМҒА халықтың негізгі еңбек тобының тағамдық заттарды тұтыну нормаларын әзірлеп, бекітті (8.1-кесте).

8.1-кесте. Ересек адамның бір күндегі физиологиялық қажеттілік нормасы

Еңбек тобы	Физикалық белсенділік коэффициенті	Жас, жыл	Энергия, ккал	Ақуыздар, г		Майлар, г	Көмірсулар, г
				барлығы	оның ішінде жануарлар		
Әйелдер							
I	1,4	18...29	2000	61	34	67	289
		30…39	1900	59	33	63	274
		40...59	1800	58	32	60	257
II	1,6	18...29	2200	66	36	73	318
		30...39	2150	65	36	72	311
		40…59	2100	63	35	70	305
III	1,9	18…29	2600	76	42	87	378
		30...39	2550	74	41	85	372
		40…59	2500	72	40	83	366
IV	2,2	18...29	3050	87	48	102	462
		30...39	2950	84	46	98	432
		40…59	2850	82	45	95	417
Ерлер							
I	1,4	18...29	2450	72	40	81	358
		30...39	2300	68	37	77	335
		40…59	2100	65	36	70	303
II	1,6	18...29	2800	80	44	93	411
		30…39	2650	77	42	88	387
		40…59	2500	72	40	83	366

Еңбек тобы	Физикалық белсенділік коэффициенті	Жас, жыл	Энергия, ккал	Ақуыздар, г		Майлар, г	Көмірсулар, г
				барлығы	оның ішінде жануарлар		
III	1,9	18…29	3300	94	52	110	484
		30...39	3150	89	49	105	462
		40...59	2950	84	46	98	432
IV	2,2	18…29	3850	108	59	128	566
		30...39	3600	102	56	120	528
		40...59	3400	96	53	113	499
V	2,5	18…29	4200	117	64	154	586
		30...39	3950	111	61	144	550
		40...59	3750	104	57	137	524

3-қағидат. Тамақтану режимін сақтау теңгерімделген тамақтанудың маңызды көрсеткіші болып табылады.

Тамақтану режимі — бұл уақыт, калория және мөлшер жағынан астың күні бойы бөлінуі, яғни ас қабылдаудың жиілігі және оның арасындағы уақыт аралығы.

Асты бір уақытта қабылдау қажет. Бұл ретте тамақтану жағдайлары мен адамның көңіл-күйі маңызды рөл атқарады. Ас қабылдау уақыты сақталған кезде адамда ас қорыту сөлін бөлу рефлексі қалыптасады, бұл жақсы ас қорытуға және астың сіңірілуіне әсерін тигізеді.

Күні бойы қабылданатын астың мөлшері орташа 2,5... 3,5 кг құрайды. Тәуліктік ас рационы әрбір қабылданған ас бойынша сараланып, еңбек қызметінің сипатына байланысты бөлінеді. Орта жастағы адамдар үшін төрт мезгіл тамақтану; егде адамдар үшін ас қабылдау аралығын 4...5 сағаттан асырмай, бес мезгіл тамақтану оңтайлы болып саналады. Үш мезгіл тамақтану соншалықты оңтайлы емес, мұнда өңделетін астың мөлшері ұлғайып, ас қорыту аппаратының қызметін қиындата түседі. Кешкі асты ұйықтарға дейін 4 сағат бұрын ішу керек (8.2-кесте).

4-қағидат. Тәуліктік тамақтану рационын жасау кезінде адамның асты сіңіруі үшін оңтайлы жағдайлар жасау.

Құрамында жануарлардан алынған ақуыздары бар өнімдерді күннің алғашқы жартысына, ал сүт және өсімдік тектестерді екінші жартысына жоспарлаған жөн.

8.2-кесте. Тамақтану режимі

Ас қабылдау	Ас қабылдау уақыты, с	Үш мезгіл тамақтану кезіндегі астың калориясы, %	Төрт мезгіл тамақтану кезіндегі астың калориясы, %		Егде адамдар үшін бес мезгіл тамақтану кезіндегі астың калориясы, %
			нұсқа		
			і	II	
Таңғы ас	7...7.30	30	25	25	20
Екінші ас	11... 12	—	10	—	10
Түскі ас	14...14.30	45	40	40	35
Бесін ас	16...16.30	—	—	10	10
Кешкі ас	19... 19.30	25	25	25	25

Ағзаны майда ерігіш дәрумендермен және қанықпаған май қышқылдарымен қамтамасыз ететін майлар қажет.

Тәуліктік рационның энергетикалық құндылығы негізінен өсімдіктен жасалған тағамның көмірсуларымен қамтамасыз етілуі тиіс, ол асты суда ерігіш дәрумендермен және минералды заттармен байытады. Өсімдіктен жасалған тағамның құрамында қоректік заттардың сіңуіне кедергі келтіретін жасұнықтың көптеген мөлшері болады, сондықтан тамақтану рационында ол жалпы азық-түлік массасының 40 % аспауы тиіс.

Таңғы ас мәзіріне құрамында ет, балық, жарма, көкөністер, майлар бар түрлі тағам қосылады. Оны бөлшектеп жасауға да болады (бірінші және екінші таңғы ас), мұның нәтижесінде ас мөлшері азайып, жақсы сіңіріледі. Таңғы асқа міндетті түрде ыстық сусындар (шай, кофе, какао) кіруі тиіс, олар асқазан сөлінің секрециясын қоздырады.

Ас тәбетін ашу үшін түскі ас мәзіріне түрлі тіскебасарлар, вегетариандық немесе сорпадан жасалған ыстық көже, әдемі безендіріліп еттен, балықтан жасалған екінші тағамдар, көкөністер, жармалар, макарон өнімдерін қосу ұсынылады. Түскі асты тәтті тағамдармен (кисель, компот, мусс, желе) аяқтау керек, олар ас қорыту сөлін бөлуді азайтып, тойыну сезімін береді. Бесін ас пен кешкі асқа жеңіл сіңірілетін сүт және өсімдіктен жасалған тағамдар (ботқалар, салаттар, пудингтер, пісірмелер, сыршалар және т.б.), сусындар (шай, сүт, сүт қышқылды өнімдер) береді.

Мәзірді әзірлеу кезінде міндетті түрде жаңа піскен көкөністер мен жемістерді шикі күйінде асқа қосып, тағамның алуан түрлі болуын қарастыру қажет, сондай-ақ жыл мезгілін де ескеру керек. Алуан түрлі ас ағзаға тыныс-тіршілік үшін қажетті биологиялық белсенді заттарды іріктеу мүмкіндігін береді.

8.2. ТАМАҚТАНУ ТУРАЛЫ БАЛАМАЛЫ ТЕОРИЯЛАР

Дәстүрлі тамақтану теорияларынан басқа, соңғы онжылдықта адамның тамақтануы туралы дәстүрлі көзқарастар шегінен алыстап кеткен көптеген баламалы көзқарастар пайда болуда. Осы теориялардың кейбіреулерінде тарихи немесе діни терең тамырлар жатыр, басқалары қоғамдағы сән үрдістерінің ықпалынан пайда болуда. Баламалы тамақтанудың осындай теориялары мен әдістемелері қаншалықты тиімді әрі пайдалы екенін кесіп айту қиын. Түрлі баламалы теорияларды жақтаушылар өздерінің әдістемелері ғана дұрыс тиімді тамақтану қағидаттарына толықтай сәйкес келеді деп санайды. Әрине, баламалы тамақтанудың әрбір теориясында ұтымды ой бар, бірақ олардың ешқайсы да баршағы қолайлы әмбебап бола алмайды. Өзіндік тамақтану әдістемесін таңдау кезінде әрбір баламалы теорияның дұрысы мен бұрысын нақты түсіне білу керек. Тамақтанудың кең таралған баламалы теорияларының ішінде бірнешеуін атап өтуге болады.

Вегетариандық (лат. *Vegetarius* — өсімдік тектес). Соңғы онжылдықта танымал болған осы теорияның жақтаушылары жануарлардан алынған өнімдерді тұтынудан жартылай немесе толығымен бас тарта отырып, өсімдіктен жасалған тағаммен ғана қоректенуді алға тартады.

Емдік ашығу — жақтаушылары мен қарсыластары көп біршама танымал теория. Кейбір аурулар кезінде заманауи медицина әдістері тиімсіз болғанда, емдік қоректенуге балама ретінде қолданылады. Бұл әдіс ерте заманнан белгілі. Теорияны жақтаушылар астан емдік бас тарту кезінде шлактар ыдырап, ағза жасара түседі деп пайымдайды.

Шикілей тамақтану — ата-бабаларымыздың тамақтану тұжырымдамаларының бірі. Теорияның негізі өсімдіктерден алынған өнімдер мен сүт өнімдерін термиялық өңдеусіз шикі күйінде жеу болып табылады. Бұл ретте, шикілей тамақтану теориясын жақтаушылардың ойынша, қоректік заттардың тағамдық құндылығы бастапқы күйінде сақталады.

Бөлшектеп тамақтану — тұжырымдаманың негізін қалаған американдық диетолог Герберт Шелтон болып табылады.

Тұтынылатын өнімдердің асқазанда қорытылуы тұрғысынан үйлесімділігі басты назарға алынады. Заманауи диетологиядағы аталған тұжырымдамада астың механикалық қорытылуы туралы түсінік басым және ас құрамындағы заттардың өзара әрекеттесуінің және оның асқазан-ішек жолдарында қорытылуының басқа аспектілері назарға алынбайды.

Діни ауыз бекітулер — көптеген діни конфессияларда бар. Православие күнтізбесінде белгілі бір апта күндерін қоса алғанда, шамамен 200 күн берілген. Әрбір ауыз бекітудің алдында үлкен діни мерекелер болады. Православие шіркеуінде ауыз бекітуді рухты тазарту және рухты тәннен биіктету құралы ретінде қабылдайды. Тамақтану жағынан ауыз бекіту жануарлардан алынған өнімдерден толығымен бас тарта отырып, вегетариандықты ұстану болып табылады. Сондықтан, шіркеу балаларға, ауру және егде адамдарға ауыз бекітуді қатаң түрде ұстанбауға рұқсат етеді.

Тамақтану туралы ғылым жануарлардан алынған өнімдерді тұтынудан уақытша бас тарту сияқты ауыз бекітулер пайдалы, жүктемесі аз, барлық ас қорыту органдарын және жалпы ағзаны шлактардан тазартады деп санайды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ МЕН ТАПСЫРМАЛАР

1. Тамақтану режимі дегеніміз не?
2. Негізгі теңгерімделген тамақтанудың неше қағидатын білесіз?
3. Баламалы тамақтанудың түрлерін атаңыз.
4. Вегетариандық дегеніміз не?
5. Шикілей тамақтану мен емдік ашығудың айырмашылығы неде?
6. Теңгерімделген тамақтанудың 2-қағидатының мәні неде?

9-тарау

БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ТАМАҚТАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

9.1. БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ТАМАҚТАНУЫНЫҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН НОРМАЛАРЫ

Балалардың тамақтануы ересектердің тамақтануына қарағанда біршама ерекше. Балалық кезеңде, әсіресе кішкентай балаларда тағамдық заттар мен энергияға қажеттілік ересектерге қарағанда айтарлықтай жоғары. Бұл баланың жылдам қарқынмен өсуіне және дамуына байланысты ассимиляцияның диссимиляциядан басым болуымен түсіндіріледі.

Түрлі жастағы балалар тобының тағамдық заттарға қажеттілік нормаларын ғылыми тұрғыдан негіздеу және осы қажеттіліктерді өтеу үшін қажет өнімдер жиынтығының негіздемесі бала ағзасының дамуы негізінде жүргізілді.

Түрлі жастағы балалар тобының тағамдық заттарға физиологиялық қажеттіліктерінің шамасы әрбір жас тобына тән функционалдық және анатомиялық-морфологиялық ерекшеліктер ескеріле отырып белгіленді. Балалардың тағамдық заттарға қажеттіліктерінің ұсынылатын нормалары балалардың жеткіліксіз тамақтануын, олардың ағзасына шамадан тыс тағамдық заттар мөлшерін енгізуді болдырмайтындай етіп әзірленді. Бұл қағидаттардан ауытқу балалардың дамуына кері әсерін тигізеді.

Бірқатар патологиялық жай-күйді балалардың дұрыс тамақтанбауымен байланыстырып жатады. Бұларға тіс қалыптасуының бұзылуы, тіс шірігі, диабеттің пайда болу тәуекелі, гипертензиялық синдром, бүйрек патологиясы, аллергиялық аурулар, семіру сияқты ауытқулар жатады.

Ас — баланың өзіне қажетті пластикалық материал мен энергия алуының жалғыз көзі. Ал бала ағзасының ересектерден айырмашылығы мұнда өсу және даму процестері жылдам қарқынмен өтеді.

Балалар мен жасөспірімдердің ағзасында бірқатар басқа да ерекшеліктер бар. Балалар ағзасының тіндері 25 % ақуыздардан, майлардан, көмірсулардан, минералды тұздардан және 75 % судан

тұрады. Балаларда негізгі алмасу ересек адамдарға қарағанда 1,5...2 есе жылдам өтеді.

Балалар мен жасөспірімдердің ағзасында өсу және дамуға байланысты ассимиляция процесі диссимиляциядан басым. Бұлшықет белсенділігі жоғары болғандықтан, оларда жалпы энергия шығындары да жоғары. Түрлі жастағы балалар мен ересек адамда бір тәулік ішінде 1 кг дене массасының орташа энергетикалық шығыны: 1 жасқа дейін — 100 ккал; 1...3 жаста — 100.90 ккал; 4.6 жас — 90...80 ккал; 7...10 жас — 80...70 ккал; 11 ... 13 жас — 70...65 ккал; 14...17 жас — 65...46 ккал; ересек адамдарда 45 ккал құрайды.

Балалар мен жасөспірімдердің дене және ақыл-ойының қалыпты дамуы үшін олардың жас ерекшеліктері ескеріле отырып, ағзаның пластикалық процестерін, энергетикалық шығындарын қамтамасыз ететін толыққанды теңгерімделген тамақтану қажет. Балалар мен жасөспірімдердің тәуліктік тамақтану рационының энергетикалық құндылығы олардың энергетикалық шығындарынан 10 % жоғары болуы тиіс, себебі қоректік заттардың бір бөлігі ағзаның өсу және даму процестерін қамтамасыз ету үшін қажет. 1 жастан асқан балалар мен жасөспірімдердің тамақтануында ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың арақатынасы 1:1:4 болуы тиіс. Түрлі жастағы балалардың тәуліктік физиологиялық тамақтану нормалары 9.1-кестеде көрсетілген.

Балаларда тағамдық заттарға қажеттілік өз жастарына кері пропорционалды (бала неғұрлым кіші болса, соғұрлым қажеттілік жоғары), себебі бала өмірінің алғашқы жылдары қарқынды өседі.

Балалар мен жасөспірімдердің тамағында жаңа жасушалар мен тіндерді қалыптастыратын негізгі пластикалық материал ретінде оның *аминқышқылды* құрамына ерекше көңіл бөлінеді. Ал құрамында ақуыз жеткіліксіз болса, балалардың өсуі, ақыл-ойы баяулайды, сүйек тінінің құрамы өзгереді, ауруға қарсы тұру және ішкі секреция бездерінің қызметі төмендейді.

Алмастырылмайтын аминқышқылдар теңгерімді болған кезде баланың ең жақсы тамағы сүт және сүт өнімдері болып саналады. 3 жасқа дейінгі балалардың тамақтану рационында күн сайын кемінде 600 мл, мектеп жасындағы балаларда кемінде 50 мл сүт болуы тиіс. Бұдан басқа, балалар мен жасөспірімдердің тамақтану рационында ет, балық, жұмыртқа, жармалар – құрамы аминқышқылдарға бай толыққанды ақуыз бар өнімдер кіруі керек.

9.1-кесте Әртүрлі жастағы балалардың тамақтануының тәуліктік физиологиялық нормалары

Жас	Ақуыздар,г		Майлар, г		Көмірсулар	Рационның энерге тикалық құндылығы, ккал
	барлығы	оның ішінде, жануарлардан алынған	барлығы	оның ішінде, өсімдіктерден алынған		
1...3 жас	53	37	53	5	212	1540
4…6 жас	68	44	68	10	272	1970
7…10 жас	79	47	79	16	315	2300
11…13 жас (ұлдар)	93	56	93	19	370	2700
11...13 жас (қыздар)	85	51	85	17	340	2450
14…17 жас (жасөспірім ұлдар)	100	60	100	20	400	2900
14…17 жас (жасөспірім қыздар)	90	54	90	18	360	2600

Майлар баланың дамуында маңызды рөл атқарады. Олар пластикалық, энергетикалық материалдар рөлін атқарады, өсіп келе жатқан ағза үшін қажет A, D, E дәрумендерімен, фосфатидтермен, полиқанықпаған май қышқылдарымен жабдықтайды. Әсіресе, кілегей, сарымай, өсімдік майы (жалпы мөлшерден 5... 10%) ұсынылады. Майларға тәуліктік қажеттілік ақуыздарға ұқсас. Тәуліктік тамақтануда майлардың энергетикалық құндылығы кемінде 30 % болуы тиіс. Майларды жеткіліксіз тұтынған кезде балалардың ауруға қарсы тұруы, өсуі баяулайды.

Балалардың бұлшықет белсенділігі жоғары, сондықтан ересектерге қарағанда көмірсуларға қажеттіліктері жоғары және дене массасының 1 кг 10.15 г құрауы тиіс. Балалардың тамағында *жеңіл сіңірілетін көмірсулар* маңызды рөл атқарады, олардың негізгі көзі жемістер, жидектер, шырындар, сүт, қант, печенье, конфеттер, тосап болып табылады.

Қант мөлшері көмірсулардың жалпы мөлшерінің 25 % құрауы тиіс. Алайда балалар мен жасөспірімдердің тамақтануында көмірсулардың шамадан тыс көп болуы зат алмасудың бұзылуына, семіруге, ағзаның инфекцияларға тұрақтылығының төмендеуіне алып келеді.

Дәрумендер мен минералдар. Өсу процесіне байланысты балалардың дәрумендерге қажеттілігі жоғары. Балалар мен

жасөспірімдердің тамақтануында өсу факторы ретінде А, D дәрумендерінің орны ерекше. Бұл дәрумендердің негізгі көзі - сүт, ет, жұмыртқа, балық майы. Сәбізде, қызанақта, өрікте продәрумен А — каротин бар. С дәрумені В тобының дәрумендерімен бірге өсу процесін ынталандырады, ағзаның инфекциялық ауруларға қарсы тұруын күшейтеді.

Бала ағзасындағы *минералды заттар* өсу процесі мен тіндердің, сүйек және жүйке жүйелерінің, тістердің, бұлшықеттердің дамуын қамтамасыз етеді. Кальций мен фосфордың орны ерекше, оның тәуліктік қажеттілігі тиісінше 0,5... 1,2 және 0,4... 1,8 г құрайды. Бұл минералды заттар сүтте, етте, балықта, жұмыртқада, сұлы жармасында бар. Темір тұздары қан түзуге қатысады және бұл элемент жеткіліксіз болған кезде гематоген ұсынылады. Балалар мен жасөспірімдердің темір мен басқа минералды заттарға тәуліктік қажеттілігі 9.2-кестеде көрсетілген.

Балалар мен жасөспірімдердің суға қажеттілігі ересектерге қарағанда жоғары және 1 кг дене массасына: 1...3 жас — 100 мл, 4.6 жас — 60 мл, 7... 17 жас — 50 мл (ересектерде — 40 мл).

Өсу процесіне байланысты балалардың дәрумендерге қажеттілігі жоғары (9.3-кесте).

9.2-кесте. Балалар мен жасөспірімдердің минералды заттарға тәуліктік қажеттілігі

Жас	Кальций, г	Фосфор, г	Магний, г	Темір, г
0…29 күн	0,2	0,1	0,05	1,5
1...3 ай	0,5	0,4	0,06	5
4…6 ай	0,5	0,4	0,06	7
7…12 ай	0,6	0,5	0,07	10
1...3 жас	0,8	0,8	0,15	10
4...6 жас	1,2	1,4	0,3	15
7...10 жас	1,1	1,6	0,25	18
11... 13 жас (ұлдар)	1,2	1,8	0,35	18
11… 13 жас (қыздар)	1,1	1,6	0,3	18

14...17 жас (жасөспірім ұлдар)	1,2	1,8	0,3	18
14…17 жас (жасөспірім қыздар)	1,1	1,6	0,3	18

9.3-сурет. **Балалар мен жасөспірімдердің дәрумендерге тәуліктік қажеттілігі**

Жас	B_1,МГ	B_2,МГ	B_6,МКГ	B_{12},МГ	B_9,МКГ	PP,МГ	С,МГ	А,МКГ	Е,МЕ	D,МТ
0…29 күн	0,3	0,4	0,4	0,3	40	4	30	400	5	400
1…3 ай	0,3	0,4	0,4	0,3	40	4	30	400	5	400
4…6 ай	0,4	0,5	0,5	0,4	40	6	35	400	5	400
7…12 ай	0,5	0,6	0,6	0,5	60	7	40	400	6	400
1…3 жас	0,8	0,9	0,9	1	100	10	45	450	7	400
4…6 жас	1,0	1.3	1,3	1,5	200	12	50	500	10	110
7...10 жас	1,4	1,6	1,6	2	200	15	60	700	10	100
11…13 жас (ұлдар)	1,6	1,9	1,9	3	200	18	70	1000	10	100
11…13 жас (қыздар)	1,5	1,7	1,7	3	200	18	70	1000	10	100
14...17 жас (жасөспірім ұлдар)	1,7	2,0	2,0	3	200	19	75	1000	15	100
14…17 жас (жасөспірім қыздар)	1,6	1,8	1,8	3	200	17	65	1000	12	100

Балалар мен жасөспірімдерге жеңіл сіңірілетін тағам қажет, себебі олардың ас қорыту органдарының ас қорыту қабілеті әзірше әлсіз. Тамақтану жүйесінің елеулі маңызы бар. Ол ересектерге қарағанда жиірек, бірақ бей-берекет болмауы тиіс (5... 6 мезгіл тамақтанған жөн). Қатаң түрде бір мезгілде тамақтану тәбеттің жақсы болуына, астың жақсы қорытылуына кепілдік береді.

9.2. ТАҒАМДЫ АСПАЗДЫҚ ӨҢДЕУГЕ ЖӘНЕ БАЛАЛАР МЕН ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ТАМАҚТАНУ РЕЖИМІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛАПТАР

Балалар мен жасөспірімдерде барлық тағамдық заттардың ішінде ақуыздарға қажеттілік анағұрлым жоғары, олар құрылымдық жасуша элементтері мен энергия шығындарын өтеу үшін ғана емес, сонымен бірге ағзаның өсуі және дамуы үшін де қажет. Бала кішкентай болған сайын, соғұрлым ақуызға қажеттілігі жоғары. Мысалы, 1 жаста 1 кг дене массасына тәулігіне 3,5 г ақуыз, 7 жаста — 3 г, 11... 13 жаста — 2 г, 17 жаста — 1,7 г тұтыну қажет. Ересек адамдарға дене жүктемесі жеңіл болса, 1,2...1,3 г жеткілікті. Тәуліктік рациондағы ақуыздың жалпы мөлшері 1 жастан бастап 6 жасқа дейінгі балалардың рационында жануарлардан алынған ақуыздың (сүт, жұмыртқа, ет және балық) үлес салмағы 6..5.70%, мектеп жасында — 60% болуы тиіс. Бала ағзасы үшін жануарлардан алынған ақуыздың барынша құнды көзі – сүт. Бөбек жасындағы балаға күн сайын 600...700 мл, мектеп жасындағыларға 400...500 мл беру ұсынылады.

Жануарлардан алынған ақуызды тиімді пайдалану үшін бала тағамында дәнді дақылдар мен бұршақ тұқымдас өнімдердің (бұршақ, үрме бұршақ, атбас бұршақ, соя және т.б.), көкөністердің, жемістердің, жидектердің құрамында болатын *өсімдік тектес ақуыздардың* жеткілікті мөлшерін қарастыру қажет. Бұршақ тұқымдас өнімдер (бұршақ және т.б.) ақуыз құрамы жағынан ет, балық, сүзбе, жұмыртқа сияқты жануарлар тектес өнімдерге жақын, ал кейбіреулері одан да асып түседі. Мысалы, егер 100 г етте 16.20 г, балықта — 13…19 г, сүзбеде — 14…18 г ақуыз болса, сояда 35 г жетеді. Балалар тағамында бұршақ тұқымдас өнімдер (жасыл бұршақ қабыршағы, көк бұршақ және т.б.) өсімдік тектес құнды ақуыздар болып табылады. 3 жастан бастап 7 жасқа дейінгі балаларға оларды жарма және макарон өнімдерімен бірге күнделікті шамамен 70 г беріп отыру керек.

Балалық жаста ағзада алмастырылмайтын, синтезделмейтін, баланың қарқынды өсуімен және дамуымен байланысты қалыпты процестер ағымын қамтамасыз ететін аминқышқылдарға (ақуыз молекулаларының негізгі құрылымдық бірліктері) қажеттілік жоғары болады. Балалық жаста алмастырылмайтын амин қышқылы *гистидин* болып табылады, ол 3 жасқа дейінгі балаларда қалыпты зат алмасу үшін қажетті мөлшерде синтезделе алмайды. Амин қышқылдары А дәрумендерімен бірге өсу факторына жатады. Бұл - ет, балық, сондай-ақ

жұмыртқа мен жаңғақ ақуыздары бай лизин, триптофан және гистидин. Жұмыртқа лецитинмен бір құрылымда болатын биологиялық белсенді ақуыз вителлиннің негізгі көзі болып табылады. *Вителлин* жүйке тіндерін, оның ішінде бас миының жасушаларын құру үшін пластикалық материалдарды жеткізуші ретінде орталық жүйке жүйесін қалыптастыруда өте маңызды рөл атқарады. Осы себепті бала 3 жасқа дейін күн сайын 0,5 жұмыртқа және шамамен 150 г ет пен балық, ал 3 жастан бастап 7 жасқа дейін 1 жұмыртқа және шамамен 180 г ет пен балық тұтынуы тиіс.

Балалардың тамақтануында майдың маңызы айтарлықтай алуан түрлі. Балалық жаста майды тұтыну біршама ұлғаяды, себебі олар көмірсуларға қарағанда анағұрлым концентрацияланған энергия көздері болып табылады және оның құрамында балалар үшін өмірлік маңызды А және D дәрумендері, полиқанықпаған май қышқылдары, фосфолипидтер және т.б. бар. Сонымен қатар, балалар үшін тамақ құрамында майдың шамадан тыс көп болмауы да маңызды, өйткені бұл зат алмасу процесін бұзады, тәбетін төмендетеді, ас қорытуды бұзады және семіруге алып келеді. Май шамадан тыс көп болғанда ақуыздың сіңірілуі бұзылады. Балалар үшін анағұрлым биологиялық құнды май көздері — сарымай, кілегей, сүт және басқа жеңіл сіңірілетін сүт өнімдері, сондай-ақ жұмыртқа. Балалар үшін полиқанықпаған май қышқылдарына бай өсімдік майы қажет, ол жас ерекшелігіне қарай рациондағы жалпы май құрамына байланысты шамамен 25... 30% құрауы тиіс. 3 жастан бастап 7 жасқа дейін 35 г сарымай және 10.15 г (бір ас қасық) өсімдік майын беру ұсынылады. Көкөніс салаттарына, винегрет және гарнирлерге рафинадталмаған өсімдік майын құйған дұрыс, себебі онда фосфатидтер, дәрумендер және басқа да биологиялық құнды заттар сақталады.

Баланың тағамына майларға, полиқанықпаған май қышқылдарына, Е дәруменіне бай *табиғи өсімдіктен алынған өнімдерді* пайдаланған орынды. Грек және кедр жаңғақтары, фундук, күнбағыс, жержаңғақ, пісте, зәйтүн және т.б. осы заттарға бай.

3 жастан бастап 7 жасқа дейінгі балалар күнделікті осы өнімдердің 15 . 20 г тұтынулары тиіс.

Үлкендерге қарағанда кіші жастағы балаларға көмірсулардың қажеттілігі аз. Көмірсулардың, әсіресе рафинадталған қант құрамындағы көмірсулардың шамадан тыс көп болуы балалардың өсуіне және дамуына кедергі келтіреді, иммунитеттің төмендеуіне және қаңқұрт ауруларына алып келеді. Рафинадталмаған (сары) қант тіс бетіне жабыспайтыны және тіс эмалін бұзылудан сақтайтын химиялық қосындыларға ие екені белгілі. Осы себепті кондитер өнімдерін, салқындататын сусындарды және басқа да балалар тағамын дайындау

үшін *рафинадталмаған қантты* пайдалану орынды.
Ғылыми-практикалық зерттеулер көрсетіп отырғандай, құрамында көмірсулар көп тамақ ішетін балаларда бұлшықет тонусының төмендеуі, тері мен сілемейлі қабықшаның бозаң тартуы, артық дене массасының болуы және тіпті семіру байқалады. Мұндай балалар жиі ауырады, ауруы баяу жазылып, көбінесе асқынулармен ұштасады.

Кіші жаста ақуыздың, майлардың және көмірсулардың арақатынасы 1:1:3, ересек жаста — 1:1:4 болуы тиіс.

Балалардың тамақтануы үшін көкөністер, жеміс, жидектер, балғын шырындар, сондай-ақ сүт, құрамында сүт қанты бар лактоза көмірсулардың жақсы көзі болып табылады. Балалардың тамақтану рационында физиологиялық қажеттілік шегінде печенье, қақ, конфеттер, тосап және басқа да кондитерлік өнімдерді жас ерекшелігіне байланысты күнделікті 19...25 г асырмай реттеп отыру қажет. Балалар мен жасөспірімдерге тәуліктік рационда көмірсулардың жалпы мөлшерінен 20 % қарапайым қант (глюкоза, фруктоза, лактоза, сахароза), 75 % крахмал, 3 % пектин заттарын және 2 % жасұнық беру ұсынылады. 3 жастан бастап 7 жасқа дейінгі балалар күн сайын 60 г аспайтын қант, 340 г нан-тоқаш және макарон-жарма өнімдерін, сондай-ақ 700...800 г жаңа піскен жеміс, жидектер, көкөніс және шырын тұтынуы тиіс.

Балалар кез келген дәрумен жетіспеушілігіне үлкендерге қарағанда анағұрлым сезімтал. Өсу процесімен байланысты оларға қажеттілік те арта түседі. Дәрумен тапшылығына байланысты спецификалық аурулардан басқа, балаларда біршама солғындық, жүзінің бозғыл тартуы, жылдам шаршау, кейде тізенің ауыруы, тәбеттің төмендеуі және т.б. байқалады. Олар үшін әсіресе А және D дәрумендерінің маңызы ерекше, олардың тапшылығы өсудің баяулауына, дене массасының төмендеуіне, көрудің нашарлауына, мешел, қаңқұрт ауруларының туындауына және басқа келеңсіз салдарға алып келеді.

А дәруменінің жетіспеуі қараңғыда (түнде) көру қабілетінен айырылу (ақшам соқыр), конъюнктива мен нұрлы қабықтың құрғақтығы сияқты некрозға алып келетін көздің ауыр зақымдануына ұшыратуы мүмкін. Тіпті А дәруменінің шамалы ғана жетіспеуі балалардың асқазан-ішек және бауыр инфекцияларына шалдығуына алып келеді, осы жай-күйге байланысты өлім-жітімді арттырады. Әсіресе кіші жастағы балалар бұл тұрғыдан әлсіз болып келеді, себебі олардың А дәруменіне қажеттілігі жоғары және олар оның қорын тауысатын безгек ауруларына жиі ұшырайды. Біздің елде А дәруменінің терең тапшылығы кездесе қоймайды. Алайда соқырлықтың дамуынсыз дәрумен жетіспеушілігі балалардың тамақтану рационы бұзылған кезде, тамақ құрамында А дәрумені бар өнімдер болмаған кезде байқалуы

мүмкін. Қыс-көктем мезгілінде емдеуші дәрігермен келісу бойынша шамалы мөлшерде тағамға А дәруменін қосу ұсынылады.

Балалар мен жасөспірімдер С дәруменінің тапшылығына сезімтал. Өте маңызды тыныс-тіршілік процестері үшін ол үнемі аспен бірге түсіп тұруы тиіс. С дәруменнің негізгі көздері — көкөністер, жеміс, жидектер. Бұл өсімдік өнімдерін күн сайын баланың тамақтану рационына қосып отыру ұсынылады. Айталық, 9... 10-сынып оқушылары үшін жаңа піскен көкөністер, олардың шырындары тәулігіне кемінде 900 г болуы тиіс. Әсіресе сүт қосылған жеміс шырыны (коктейль) өте пайдалы, себебі олар зат алмасудың барлық түрін жақсартады.

Ас құрамындағы дәрумендер мөлшері жыл мезгіліне, өнімді сақтау шарттарына және сапасына байланысты біршама ауытқып отырады. 1 жасқа дейінгі балаларға 30 мг С дәруменін, 1 жастан бастап 6 жасқа дейін — 40 мг, 6 жастан бастап 12 жасқа дейін — 50 мг, 12 жастан бастап 17 жасқа дейін күніне 70 мг қосып отыру керек.

Асты дәрумендермен байыту аскорбин қышқылының басым бөлігі кулинариялық өңдеу процесінде бұзылатынына негізделген. Дайын аста оның құрамы көбінесе бастапқы мөлшеріне қарағанда 10...30% ғана құрайды, ал ас дайындау технологиясы өрескел бұзылған кезде С дәрумені тіпті жоғалып кетуі мүмкін.

Түскі астың үшінші бөлігі - компотты, кисельді, шайды, сүтті, айранды дәруменге байыту орынды, бірақ бірінші асқа да жол беріледі. Бұл үшін таблетка немесе ұнтақ түріндегі аскорбин қышқылын норма мен мөлшер порциясын есептей отырып, технологиялық таразыда өлшейді және 0,5.1 стаканда араластырады. Тағам берілгенге дейін 15 мин бұрын алынған ерітінді қазанға құйылады, себебі дәруменге байытудан кейін 1 с соң аскорбин қышқылының 10 %, 1,5 с кейін — 17 %, 2,5 с кейін — 25...50% бұзылады. Дәрумен қосылған тағамды жылытуға болмайды, себебі С дәрумені толығымен бұзылады.

Минералды заттар ақуыздар сияқты пластикалық (құрылыс) материал болып табылады. Олар қаңқа мен тістің өсуі және дамуы үшін балалардың тамақтануына қажет. Бұдан басқа минералды элементтер ағзаның қышқыл-сілті күйін реттеуге қатысады. Қан мен жасушааралық сұйықтықтарда сілтісі аз реакция болатынын, оның өзгеруі жасушалардың химиялық процестеріне және жалпы ағзаның жай-күйіне әсер ететінін ғалымдар дәлелдеп отыр. Минералды құрамына байланысты кейбір өнімдер (көкөністер, жеміс, жидектер, сүт) сілтілі реакция жағына қарай өзгеріс туындатса, кейбіреулері (ет, балық, жұмыртқа, нан, жармалар) қышқыл орта туындатады. Сілтілік бағыттағы өнімдер қан айналымы жеткіліксіз болғанда, бүйрек пен бауыр функцияларының бұзылуы, қант диабетінің ауыр түрлері, несеп-

тас аурулары кезінде және т.б. кезде қолданылады. Балалардың алыстан көрмеу ауруларының алдын алу үшін басқа да сауықтыру іс-шаралары кешенімен бірге сілтілік бағытта тамақтану рационын ұсынған орынды, себебі мұндай патологиясы бар балаларда қанның сілтілік қоры айтарлықтай төмен және қышқылдығы азайған болады.

Су-тұз алмасуды реттеу, жасушалар мен жасушааралық сұйықтықтарда осмостық қысымды ұстап тұру үшін *минералды элементтер* қажет, себебі олар қоректік заттар мен алмасу өнімдерінің қозғалысына ықпал етеді. Минералды заттарсыз жүйке, жүрек-қан тамырлары, ас қорыту және басқа да жүйелердің қалыпты жұмыс істеуі мүмкін емес. Олар ағзаның қорғағыштық функциясы мен оның иммунитетіне де әсер етеді.

Қан түзілу және қан ұюының қалыпты процестері темір, мыс, кобальт, никель, марганец, калий және басқа да минералды заттардың қатысуынсыз өте алмайды, олар ферменттердің құрамына кіреді және зат алмасудың барлық түріне қатыса отырып, гормондар мен дәрумендердің әрекетін күшейте түседі.

Өсіп келе жатқан ағза үшін *кальций, фосфор* және *темір тұздарының* маңызы ерекше. Әдеттегі қарапайым аралас аста кальций мен фосфордың негізгі көздері – сүт пен сүт өнімдері жеткілікті болса, ол балаларға жеткілікті минералды заттар мөлшерін бере алады. Осы элементтердің ішекте сіңірілуі және сүйекте жиналуы үшін D дәрумені қажет, ол жануарлардан алынған өнімдердің құрамында (балық бауыры, балықтың майлы сұрыптары, жұмыртқа, уылдырық, сүт майлары) бар. Аталған дәрумен теріде күн көзінің шуағы арқылы қалыптасады, сондықтан балалар күн сайын таза ауаға шығуы, қалыпты күн ванналарын қабылдауы қажет, бұл кальций мен фосфор алмасуының жақсаруына, қаңқа мен тістердің дұрыс өсуіне және дамуына әсер ете отырып, өсіп келе жатқан ағзаны D дәрменімен байытуда маңызы зор.

Еліміздің солтүстік өңірлерінде шуақты күндер жеткіліксіз, бұл ағзаны D дәрменімен қанағаттандыру деңгейін төмендетеді. Мұндай жағдайларда емдеуші дәрігермен келісу бойынша балалардың, аяғы ауыр және кеуде емізетін әйелдердің тағамын біршама D *дәрменімен байыту* керек, бұл кальций мен фосфордың қалыпты алмасуы үшін қажет.

Балалар тағамында темір өмірлік маңызды рөл атқарады, себебі ол қан түзілу және тіндердің тыныс алу процестеріне тікелей қатысады. Темір органдар мен тіндерге оттегі жеткізетін гемоглобиннің, ағзаның тыныс алу процесін қамтамасыз ететін бұлшықет, ферменттер миоглобинінің құрамына кіреді. Тағамның құрамында ол жеткіліксіз болса, балалар қаназдықпен ауыруы мүмкін. Ағза сіңіретін темірдің ең көп мөлшері ет өнімдерімен (15... 30%) түседі. Бұл элемент нан,

жұмыртқа және көкөніс құрамында жеткілікті, бірақ бұлардың құрамында темірді ерімейтін кешендермен байланыстыратын қышқылдардың көп болуына байланысты 2...5% аспайтын мөлшерде ғана сіңіріледі. Сүт өнімдерінде темір өте аз. Жеміс, жидектер мен кейбір көкөніс құрамында да көп емес, бірақ олар жақсы сіңіріледі, сондықтан бұл өнімдер балаларға пайдалы.

Балалар мен жасөспірімдерің толыққанды тамақтануы үшін көкөністердің, жеміс пен жидектердің түрлі ассортиментін пайдалану ұсынылады. Әдетте балалар тағамының құрамындағы барлық көкөністер мен жемістердің шамамен 1/3 түйнек тұқымдастар иеленді.

11 жастан бастап тағамдық заттар мен энергияға қажеттілік қыз балаларға қарағанда ұл балаларда жоғары болады, сондықтан олар 10...15% көбірек тамақтануы тиіс. Кәсіптік оқу орындарында оқитын жасөспірімдер, сондай-ақ спортпен шұғылданатын балалар үшін тағамдық заттар мен энергияға қажеттілік 10...15% артады, бұл тамақтануды ұйымдастыру кезінде ескерілуі тиіс.

Шикізаттың және асты аспаздық өңдеудің ерекшеліктері. Балаларды тамақтандыру кезінде жасқа сәйкес тағамның мөлшері мен көлемін ғана емес, сонымен бірге аспаздық өңдеудің ерекшеліктерін де ескерген жөн. Кіші жастағы балалар ересек балаларға қарағанда анағұрлым мұқият аспаздық өңделген өнімдерден жасалған тағамды тұтынуы тиіс. Айталық, 1,5 жастағы балаға еттен жасалған, буға піскен котлеттер мен фрикаделькалар ұсынылады. Жас өсе келе тағам ассортименті кеңейіп, аспаздық өңдеу де өзгереді. Пюренің орнына буға пісірілген көкөністер, ботқалар, жарма мен көкөністен жасалған котлет беруге болады. 2...3 жастағы баланың рационына қуырылған котлет, суға піскен, бұқтырылған және қуырылған картоп қосуға болады.

Балалар мен жасөспірімдердің тиімді тамақтануын ұйымдастыру олардың *денсаулығын міндетті түрде есепке алуды* көздейді. Айталық, бүйрек, бауыр, өт шығару жолдары, асқазан және ішек жіті ауруларымен ауырған балалар тобы үшін, сондай-ақ осы органдардың созылмалы ауруларымен ауыратын балалар үшін оңтайлы емдәм ұсынылады. Мұндай жағдайда тамақтану балаларды барлық негізгі тағам ингредиенттерімен барынша қамтамасыз ету тұрғысынан жүзеге асырылады. Ет пен балық суға пісіріледі немесе бөлінген күйінде буға пісіріледі. Жармалар мен көкөністер әбден пісіріліп, пюре жасалады. Асты аздап духовкада пісіруге болады. Қуырылған тағамға мүлдем жол берілмейді. Вегетариандық сорпа ғана дайындалады. Шошқа, сиыр және қой майы, маргарин, құс пен балықтың семіз еті, ми, тәтті қамыр, торт, пельмен, құймақ, кофе, какао, шоколад және ащы дәмдеуіштер сияқты өнімдер пайдаланылмайды.

Балалар мен жасөспірімдердің тамақтануында *астың алуан түрлі*

болуына назар аудару қажет. Әсіресе сүт және сүт өнімдері, сиыр, бұзау, тауық еті, бауыр, балық, жұмыртқа, уылдырық, картоп, көкөністер, жемістер, сұлы, қарақұмық жармасы, күріш, макарон өнімдері ұсынылады.

Қой, шошқа, үйрек етін, шалқан, консервілерді баланың жас күнінде беруге тыйым салынады, ал есейе келе шектеу қойылады. Кішкентай балаларға балалар тағамы: сүт-жарма ұнтақтары, құрғақ кисель, көкөніс және жемістен жасалған пюре, шырын ұсынылады.

Бала тамағының дәмдік қасиетіне баса назар аудару қажет. Баланың жасын ескере отырып, тиісті аспаздық өңдеуді таңдау керек. 1,5 жасқа дейінгі балаларға тамақ үккіштен өткізіп, ұсақтап туралған, суға пісірілген, бұқтырылған түрінде беріледі.

Баланың өсу шамасына қарай астың аспаздық өңделуі біртіндеп өзгеруі қажет, 16... 17 жасқа қарай ересектерге арналған тағамды дайындау тәсіліне жақындауы тиіс. Балалар мен жасөспірімдердің сусын ішу қажеттілігінің жоғары екенін ескере отырып, тамақтану рационында сусындар: шай, кофе (жасөспірім шағында), какао, шырын, сүт, сүт қышқылды өнімдер, кисель, компот болғаны дұрыс.

Балалар мен жасөспірімдердің тамақтану режимі. Балалардың денсаулығын сақтау және нығайту үшін дұрыс тамақтану режимін үйлестіру және күн тәртібін дұрыс ұйымдастыру қажет, себебі бұл балалардың мінез-құлқына, физикалық дамуына және ағзаның қоршаған ортаның қолайсыз факторларына қарсы тұру қабілетіне оң әсерін тигізеді. 1 жастан асқан балалар үшін төрт мезгіл тамақтану барынша оңтайлы болып табылады. Ас калориясын және негізгі қоректік заттарды күні бойына бірдей бөлу орынды. Кіші жастағы балалар үшін астың жалпы тәуліктік калориясында таңғы ас 25 %, түскі ас 30, бесін ас 20, кешкі ас 25 % болуы тиіс. Ересек жастағы балалар үшін тиісінше 25, 35, 15 және 25%. Бала бір мезгілде тұтынатын ас мөлшері жас ерекшелігіне сәйкес келуі тиіс.

Спортпен шұғылданатын балалар үшін жаттығулар уақытын ескере отырып, асты күні бойына бөлу қажет. Жаттығу алдында жеңіл сіңірілетін және калориясы жоғары тағамның шағын мөлшерін беру керек. Егер жаттығу күндіз өтсе, онда тамақтану рационының жалпы тәуліктік энергетикалық құндылығына шаққанда таңғы ас дене жаттығуларына дейін 2 с бұрын қабылдануы және 35 % құрауы тиіс, түскі ас жаттығудан соң 1 с кейін және 35 %, бесін ас 5 % және кешкі ас 25 % құрауы тиіс.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Балалардың тамақтануы үшін қандай өнімдер ұсынылады?
2. Ересектерге қарағанда балаларда тағамдық заттарға қажеттілік неліктен жоғары?
3. Балалардың көмірсуларға қажеттілігінің жоғары болуын қалай түсіндіруге болады?
4. Балалардың тамақтануы үшін өнімдерді аспаздық өңдеудің ерекшеліктері неде?
5. Балалардың сусын ішу қажеттілігінің жоғары болуын қалай түсіндіруге болады?

10-тарау

ЕМДІК ТАМАҚТАНУ

10.1. ЕМДІК ТАМАҚТАНУДЫ ҚҰРУДЫҢ МІНДЕТТЕРІ МЕН ҚАҒИДАТТАРЫ

Көне Грецияда «өмір сүру образы, тамақтану режимі» деген мағынаны білдірген «емдәм» сөзі бастапқы *dio, dies* (күн) деген сөзден сан мәрте трансформацияланғаннан кейін де бүгінгі күні «рацион және науқас адамға тағайындалатын тамақтану режимі» деген мағынаны білдіреді.

Қазіргі уақытта тамақтану туралы ғылым *диетологияны* қамтиды, ол сау адам мен науқас адамның тамақтануын зерделейді, тиімді тамақтану негіздерін және оны ұйымдастыру әдістерін және *емдәм терапиясын* (емдік тамақтану) әзірлейді, яғни емдеу әдісі белгілі бір емдәмді қолдану болып табылады.

Осылайша, бүгінде емдәм көптеген ауруларды кешенді емдеудің тиімді құралдарының бірі ғана емес, олардың алдын алуға ықпал ететін тиімді құрал деп саналады. РМҒА Тамақтану институты өте тиімді арнайы емдәм әзірлеп, бірнеше жыл ішінде сынақтан өткізді. Қазір олар шетелде де кеңінен танымал.

Емдік тамақтануды ұйымдастырудың және өткізудің негіздері. Емдік тамақтануды ауру ағзаның тағамдық заттарға қажеттіліктеріне толығымен сай келетін және онда болып жатқан алмасу процестерін де, жекелеген функционалдық жүйелердің жай-күйін де ескеретін тамақтану ретінде айқындауға болады.

Емдік тамақтанудың негізгі міндеттері ең алдымен ауру адамның зат алмасу ерекшеліктері, органдары мен жүйелерінің жай-күйі туралы мәліметтер негізінде өнімдерді іріктеу және үйлестіру, аспаздық өңдеу тәсілін таңдау арқылы рационның химиялық құрамын ағзаның метаболизмдік ерекшеліктеріне бейімдеу жолымен *ағзаның ауыру кезінде бұзылған тепе-теңдігін қалпына келтіру* болып табылады.

Емдік тамақтануды дұрыс жолға қою оның жетістіктерін пайдалануға мүмкіндік береді.

Емдік тамақтанудың негізгі қағидаттары. Емдік тамақтану *кешенді терапияның маңызды элементі* болып табылады. Әдетте оны басқа терапия түрлерімен (фармакологиялық препараттар, физиотерапиялық рәсімдер және т.б.) үйлестіріп тағайындайды.

Жекелеген жағдайда ас қорыту органдарының ауруы немесе зат алмасу аурулары кезінде емдік тамақтану негізгі терапиялық фактордың рөлін атқарады, басқа жағдайларда өзге де терапиялық іс-шараларды тиімді жүргізу үшін қолайлы жағдай жасайды.

Емдік тамақтанудың тағамдық рационын құру физиологиялық қағидаттарға сәйкес емдәм деп аталатын тәуліктік тағам рациондары түрінде жасалады. Практикада қолдану үшін кез келген емдәм мынадай элементтермен сипатталуы тиіс:

- энергетикалық құндылығы мен химиялық құрамы (ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың, дәрумендердің, минералды заттардың белгілі бір мөлшері);
- астың физикалық қасиеттері (мөлшері, массасы, консистенциясы, температурасы);
- рұқсат берілген және ұсынылған тағамдық өнімдердің айтарлықтай толық тізбесі;
- тағамды аспаздық өңдеудің, тамақтану режимінің (ас қабылдау мөлшері) ерекшеліктері;
- тамақтану уақыты;
- тәуліктік рационды бөлшектеп қабылданатын ас арасында бөлу.

Емдәм терапиясы сараланған және дербес тәсілді талап етеді. Аурудың жалпы және жергілікті патогендік тетіктерін, зат алмасудың бұзылу сипатын, ас қорыту органдарының өзгерісін, патологиялық процестердің өту кезеңдерін, сондай-ақ аурудың ықтимал салдарын және ілеспе ауруларды, адамның жасын және жынысын ескере отырып қана, зақымдалған органға да, жалпы ағзаның өзіне де терапиялық әсерін тигізе алатын емдәмді дұрыс құруға болады.

Емдік тамақтану ауру ағзаның физиологиялық қажеттіліктерін ескере отырып, құрылуы тиіс, сондықтан кез келген емдәм мынадай талаптарға сай болуы тиіс:

- ағзаның энергия шығындарына сәйкес өзінің энергетикалық құндылығы жағынан ауысып отыруы қажет;
- тағамдық заттардың теңгерімделген болуын ескере отырып, ағзаның қажеттіліктерін қамтамасыз етуі тиіс;
- жеңіл тойыну сезіміне қол жеткізу үшін асқазанды қажетті мөлшерде толтыруы тиіс;
- астың қорытылуын және мәзірдің алуан түрлі болуын ескере отырып, емдәмде жол берілген шекте ауру адамның талғамын қанағаттандыруы тиіс. Астың бір ғана түрі жылдам мезі қылдырады, өзі төмен тәбетті одан сайын төмендетеді, ал ас қорыту органдарының жеткіліксіз деңгейде қозуы астың сіңірілуін нашарлатады;

- астың дәмдік сапасын және бастапқы тағамдық өнімдердің құнды қасиеттерін сақтай отырып, астың дұрыс аспаздық өңделуін қамтамасыз етуі тиіс;
- жиі тамақтану қағидаты сақталуы тиіс. Емдік тамақтану жеткілікті шамада *динамикалы* болуы тиіс. Қандай да болмасын емдәм белгілі бір дәрежеде шектелген, тиісінше біржақты және толыққанды болып табылмайтындықтан, динамикалылық қажет. Сондықтан қатаң емдәмді ұзақ уақыт бойы ұстану бір жағынан жекелеген тағамдық заттарға қатысты ағзаның ішінара ашығуына, екінші жағынан бұзылған функционалдық тетіктерді қалпына келтіру кезеңінде оны кері жаттықтыруға алып келуі мүмкін.

Күтім көрсету қағидаты патологиялық процестің дамуына не өршуіне ықпал ететін тамақтану факторларын (механикалық, химиялық, термиялық қоздырғыштар және т.б.) болдырмауды көздейді. Жаттығу қағидаты толыққанды тамақтану режиміне көшу мақсатында емдәммен байланысты шектеулерді алып тастау есебінен бастапқы қатаң емдәмді кеңейту болып табылады.

10.2. ЕМДӘМДІК ТАМАҚТАНУ

Науқас адамның тамақтануы ауру кезінде ағзада болатын шығындардың орнын толтыру және күш-қуатты қолдау үшін ғана емес, пәрменді емдік құрал ретінде де маңызы зор. Кез келген ауруда тағамдық рацион белгілі бір әсер ететінін, ал бірқатар жағдайда ауру ағымына және оның салдарына шешуші әсер ететінін заманауи ғылым анықтап отыр.

Тиісінше, науқас адамның тамақтануы белгілі бір емдік бастамалар негізінде құрылуы тиіс, сондықтан да ол емдік деп аталады.

Кеңестік медицина ғылымы емдік тамақтану саласында үлкен жетістіктерге жетті; асқазан және ішек аурулары ғана емес, бауыр, жүрек, бүйрек, гипертония аурулары, кейбір семіру түрлері, тері, жүйке жүйесі, ревматизм, қант диабеті және көптеген басқа аурулар кезінде емдік тамақтану қағидаттары әзірленді.

Емдік тамақтану белгілі бір өнімдерден тұратын, тиісті аспаздық өңдеуге ұшырайтын тағамдық рацион түрінде ұсынылады. Емдік тағам рационы емдік үстел немесе емдәм деп аталады. Кейбір емдәм, мысалы диабет, толықтық кезінде тағайындалатын емдәм белгілі бір өнімдерден ғана емес, күндізгі рационды да қамтуы тиіс, жалпы мұндай аурулар кезінде қатаң белгіленген химиялық құрамы болуы

тиіс.

Дәрігер осындай емдәмдерді берген кезде науқас белгілі бір емдәмді ұстануы тиіс және әрбір тағам қатаң түрде көзделген нормалар бойынша әзірленуі тиіс.

Кейде дәрігер белгілі бір ауру кезінде *арнайы емдік заттар* болып саналатын өнімдерді жазып береді, мысалы кейбір қаназдық түрлеріне бауыр, бауыр ауырғанда сүзбе мен бал беруі мүмкін, алайда мұндай кездің өзінде науқас белгілі бір емдәмді ұстануы тиіс.

Көптеген жағдайларда емдік тамақтануға арналған ас үйде дайындалады, мысалы, емдеу мекемелерінде жату қажет болмай, емдеу амбулаторлы түрде жүргізілгенде немесе науқас ауруханадан шығарылған не санаторийден қайтып келген кезде емдәм ұстануы қажет, бірақ асханалық емдік тамақтануды пайдаланбаған кезде үйде дайындалуы мүмкін.

Үй жағдайларында емдік тамақтануды дәрігердің нұсқауы бойынша ғана пайдалануға болады. Дәрігердің кеңесінсіз және нұсқауынсыз емдік тамақтану күтілетін пайданың орнына науқасқа зиянын тигізуі мүмкін.

Науқасқа арналған тағам жоғары сапалы өнімдерден дайындалуы тиіс.

Емдік тамақтану үшін белгіленген рецептура бойынша жоғары сапалы жаңа піскен және технологиялық нұсқаулықтары қатаң сақталған өнімдерден дайындалатын емдәм консервілерін кеңінен қолданған жөн. Емдәм консервілерін пайдалану арқылы ас дайындау үшін уақыт пен еңбекті үнемдей отырып, жылдың кез келген мезгілінде науқасты көкөністермен және жемістермен қамтамасыз етуге болады.

Әдебиетте көптеген емдәмдік өнімдер мен консервілер сипатталған, оларды дәрігердің нұсқамасы бойынша науқастың рационына қосуға болады.

Кітапта келтірілген тиімді тамақтанудың бірқатар тағамы, егер асқа қосылатын өнімдерге және оларды өңдеудің сипатына қатысты арнайы шектеулер болмаса, ал емдәм рационның белгілі бір химиялық құрамына ғана негізделсе, мысалы қант диабеті кезінде дәрігердің нұсқамасы бойынша емдік тамақтануға да пайдаланылуы мүмкін.

Науқасқа ас дайындау — емдік аспаздықтың ортақ аспаздыққа ұқсамайтын өзіндік ерекшеліктері бар. Алайда, тәтті емес, тартымдылығы аз және тәбет ашпайтын тағам емдік тамақтану нәтижелеріне теріс әсерін тигізетінін ұмытпау қажет. Егер асқазанның кейбір аурулары кезінде бөлінетін асқазан сөлінің мөлшерін азайту мүмкіндігіне есептелген емдәм белгіленсе, мұндайдың өзінде асты жақсы безендіріп, дәмін жақсарта түсу қажет. Осы және басқа да

науқастарға суда пісірілген ет тағамдарын береді, бірақ ет пен балықты шамадан тыс қайнатуға болмайды; өнімнің дәмін сақтау үшін экстрактивті заттардың бір бөлігін қалдырған жөн.

Әсіресе жиі берілетін *тұзсыз емдәм* құрамына кіретін ас дәмінің тәтті болуы маңызды; кітапта тұзсыз тамақтану кезінде ұсынылатын ас рецептілері келтірілген. Тұзсыз дайындалған басқа тағамдарға да пісірілген, кейін қуырылған пияз қосып, қышқылдатып немесе тәтті етіп дайындауға болады; егер дәрігер арнайы тыйым салмаса, мысалы тұзсыз борщқа лимон шырынын, табиғи сірке қышқылын қосуға болады.

Науқастың тағамына ас тұзын қосуды шектеу жиі ұсынылады; сондықтан тағамға тұзды өз қалауы бойынша емес, нормамен салған дұрыс: 100 г сорпа — 0,5 г, ет пен балықтан жасалған екінші тағам — шикі өнімнің 100 г таза массасына 1 г, ботқа — 100 г жармаға 1,5 г, жұмыртқа тағамдары — бір жұмыртқаға 0,25, сүзбеден жасалған тағамдар — 100 г өнімге 1 г, қамыр — 100 г ұнға 0,75 г, асқатық – 100 г асқатыққа 0,3...0,5 г тұз.

Тағамды ұнтақтау үшін еттартқыш қолданылады немесе оны елеуіштен өткізеді. Алайда ет фаршының, ботқаның одан әрі жұмсақтығын қамтамасыз ету үшін мұқият араластырып, кейбір тағамға араластырылған ақуыз қосуға болады.

Ботқа жұмсақ болу үшін жарманы алдын ала жуып, духовкада кептіру, кейін оны кофе ұнтақтағышта ұсақтау, одан әрі ұнтақталған жармадан дайындалған ботқаны мұқият араластыру ұсынылады.

Емдік тамақтану кезінде көбінесе ет пен балықтың *экстрактивті заттарын* алып тастау талап етіледі, ол үшін өнім суға пісіріледі немесе буға дайындалады; соңғысы дұрысырақ болады, себебі мұндай тәсілмен пісіру кезінде экстрактивті заттар мен минералды тұздардың сілтіленуі азаяды.

Үй жағдайларында кәдімгі кәстрөлде буға котлет дайындау өте оңай, ол үшін кәстрөлге шамалы су құйылып, үстіне елеуіш қойылады; су қайнаған кезде котлет елеуіштің үстіне қойылып, үстіне қақпақ жабылады да буға пісіріледі. Дәл осылай буға омлет те пісіруге болады: омлет массасы ыдысқа немесе қалыпқа құйылады, ол суы қайнаған кәстрөлге салынады. Суға піскен ет пен балықтан дайындалған екінші астың дәмін рұқсат етілген асқатықтарды қосып, жақсартуға болады.

Емдік-профилактикалық тамақтану адамның кәсіби қызметі жағдайларында туындайтын химиялық, физикалық және биологиялық факторлардың адам ағзасына келеңсіз әсер етуінің алдын алуға бағытталған. Оның мақсаты денсаулықты нығайту, кәсіптік уланулар мен аурулардың алдын алу болып табылады. Ұтымды құрылған

емдәмдер көмегімен:

- ағзаның жалпы төзімділігінің артуы; тағам құрамдауыштарының антидотты қасиеттерін, анағұрлым зақымданатын органдардың құрылымы мен функциясына олардың протекторлы әсерін пайдалану;
- удың әсер етуіне байланысты артық жұмсалатын тағамдық және биологиялық белсенді заттардың орнын өтеу, олардың сіңірілуін шектеу;
- метаболизмнің баяулауы және ағзадан шығуының жылдамдауы қамтамасыз етіледі.

Емдік-профилактикалық тамақтану халықтың кәсіптік топтарының энергия мен тағамдық заттарға, профилактикалық құрамдауыштарды қосуға қажеттіліктерін қамтамасыз ету ескеріле отырып жасалады. Емдік-профилактикалық тамақтану алты емдік-профилактикалық рацион: сүт, сүт қышқылды өнімдер, пектин және дәрумендік препараттар пайдаланылып қамтамасыз етіледі.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Диетология нені зерделейді?
2. Емдік тамақтанудың негізгі міндеті қандай?
3. Кез келген емдәм қандай элементтермен сипатталуы тиіс?
4. Кез келген емдәм қандай талаптарды қанағаттандыруы тиіс?
5. Арнайы емдік заттарға қандай өнімдерді жатқызуға болады?
6. Емдік-профилактикалық тамақтану неге бағытталған?

ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ~~ГИГИЕНАСЫ ЖӘНЕ~~ САНИТАРИЯСЫ

III

БӨЛІМ

11-тарау. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары
12-тарау. Тағамдық инфекциялық аурулар
13-тарау. Тағамнан улану
14-тарау. Ішек құрты аурулары
15-тарау. Үй-жайларға, жабдықтарға, мүкаммалдарға қойылатын санитариялық-гигиеналық талаптар

11-тарау

ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ КӘСІПОРЫНДАРЫ ЖҰМЫСКЕРЛЕРІНІҢ ЖЕКЕ ГИГИЕНАСЫ

11.1. ЖЕКЕ ГИГИЕНА ҚАҒИДАЛАРЫН САҚТАУДЫҢ МАҢЫЗЫ

Жеке гигиена — бұл қоғамдық тамақтану жұмыскерлері сақтауы тиіс бірқатар санитариялық қағидалар.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары жұмыскерлерінің жеке гигиеналарын сақтауы өз денсаулықтарын сақтау үшін ғана емес, сонымен бірге тұтынушылар арасында жұқпалы ауруларды және астан улануды туындататын микроағзалармен астың ластануын болдырмау үшін де өте маңызды. Жұмыскерлердің жеке гигиенасы тұтынушыларға қызмет көрсету мәдениетін арттырады, қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының жалпы мәдениетінің маңызды көрсеткіші болып табылады.

СанҚжН 2.3.6.1079 — 01 сәйкес жеке гигиена қағидаларында қоғамдық тамақтану жұмыскерлері денесінің, қолдарының, ауыз қуысының санитариялық жай-күйін қамтамасыз етуге, санитариялық киімдеріне, оларды медициналық куәландыруға, кәсіпорынның санитариялық режимдеріне қойылатын бірқатар талаптар көзделген.

11.2. ДЕНЕНІ ТАЗАЛЫҚТА ҰСТАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛАПТАР

Денені тазалықта ұстау — маңызды санитариялық-эпидемиологиялық талап.

Адамның терісі күрделі функцияларды: қорғау, бөлу, тыныс алу және т.б. функцияларды атқарады. Тыныс-тіршілік процесінде терінің үстінде бөлінген өнімдер: май, қабыршықталған эпителий бөліктері, шаңмен, ауадағы микроағзалармен араласатын тер заттары жиналады. Ол теріні кірлетіп, оның бірқатар функцияларын бұзады, тері бездері мен саңылауларының шығу жолдарын жаба отырып, жағымсыз иістің себебі болып табылады.

Терінің санитариялық жай-күйінің қанағаттанарлық болмауы нәтижесінде оның қалыпты жұмыс істеуінің негізгі бұзылу себептері 11.1-суретте келтірілген. Бұдан басқа, терінің үстінде жиналған кір теріні тітіркендіріп, қышытады, осының салдарынан теріде тырнақ іздері қалады. Соңғысы инфекцияланып, іріңді бөртпе ауруларына алып келеді. Әсіресе терінің бөртпе аурулары мен қолдағы басқа да іріңді процестер қауіпті, себебі осындай аурулардың қоздырғыштары - микроағзалар жұмыс істейтін адамдардың қолынан тағам өнімдеріне түседі. Бұл тағамдық интоксикацияға алып келуі мүмкін.

Іріңді аурулардың алдын алуда тері күтімі: оны тазалықта ұстаудың, іш киімді ауыстырудың маңызы зор. Тағамдық кәсіпорындар жұмыскерлері ағзаны шынықтыру үшін жалпы шынықтырғыш заттар: дене жаттығуларын жасауы, салқын сумен сүртінулері, күн және ауа ванналарын қабылдаулары қажет.

Душ құрылғыларымен жабдықталған тағамдық кәсіпорындардың негізгі өндірістік цехтарында жұмыс істейтін жұмыскерлер, оның ішінде аспаздар, кондитерлер, даяшылар жұмыс алдында сабынды және жөкені пайдалана отырып, ыстық сумен душ қабылдаулары тиіс. Ыстық су мен сабын тері майын ерітіп, шаш пен терінің кірін кетіреді. Душ құрылғылары болмаған кезде тағамдық кәсіпорындардың жұмыскерлері жұмыс алдында щетка мен сабынды пайдалана отырып, қолын білегіне дейін жуулары тиіс. Тырнақ қысқа қиылып, шаш мұқият таралуы және қалпақ немесе орамал астына толығымен қайтарылуы тиіс. Аспаз және даяшы ер адамдар мұқият қырынулары қажет. Иісі қатты шығатын косметикалық және парфюмериялық заттарды қолданбаған жөн.

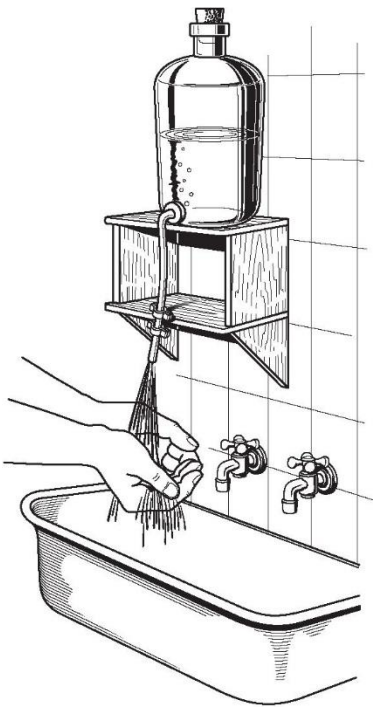
11.1-сур. Терінің жұмыс істеуінің бұзылу себептері

11.3. ҚОЛДЫ ТАЗАЛЫҚТА ҰСТАУҒА ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛАПТАР

Қол тазалығын мұқият қадағалау қажет, себебі олар есік тартпаларын, киім-кешекті және т.б. ұстағаннан үнемі кірлене береді. Жұмыс уақытында қолдың кірлену шамасына қарай, сондай-ақ темекі тартқаннан кейін, дәретханадан шыққаннан соң қолды жуу қажет.

Кірленген қол арқылы дизентерия мен ішсүзек қоздырғыштары таралуы мүмкін (бұл ауруларды «кір қолдан таралатын аурулар» деп атайды). Мұндай ауруларды жұқтырмау үшін қолды сабынмен жуғаннан кейін үнемі хлор әгінің әлсіз ерітіндісімен (0,2%) қолды шайып тұру қажет (11.2-сур.).

Дайын тағам өнімдерімен жанасатын жұмыскерлердің қолы ерекше күтімді талап етеді: тырнақ қысқа қиылуы, тырнақ ұясы мұқият тазалануы (өндірістік маникюр), жұмыс алдында және жұмыс процесінде кірлену шамасына қарай дезинфекциялық сабынмен мұқият жуылуы тиіс. Тырнақты тазалау үшін қол жуу кезінде, әсіресе дәретханаға барғаннан кейін щетка қолданылады. Әшекейлер, сақина, жүзік тағуға тыйым салынады. Қолда іріңі бар қабыну процестерінің болуы мұқият қадағалануы тиіс. Күн сайын санитариялық уәкілетті адам жұмыс алдында қолда іріңді аурулардың баржоғын қарап тексереді, оның нәтижелерін арнайы журналда тіркейді. Ас бөлмесінде, дайындау бөлмесінде, суық цехта қол жуғыш, сабын, щетка және таза сүлгі, сондай-ақ қолды жуғаннан кейін дезинфекциялау үшін хлор әгінің әлсіз ерітіндісі (0,2%) болуы тиіс.



11.2-сур. Қолды жуғаннан кейін хлор әгінің ерітіндісімен дезинфекциялау

Ас дайындау процесінде әрбір өндірістік операциядан кейін қол сабынмен жуылуы тиіс, ал даяшылар ас қалдығын жинағаннан кейін және пайдаланылған асхана ыдыстарын тасығаннан кейін жуулары қажет.

Қол терісі зақымданған кезде жараны сутегі тотығының дезинфекциялаушы ерітіндісімен немесе бриллиантты көк ерітіндімен сүртіп, оны стерильді дәкемен жабу және саусаққа арналған резеңке қапшық кию қажет. Әрбір қоғамдық тамақтану кәсіпорнында алғашқы медициналық көмек көрсетуге арналған дәрі-дәрмектер жиынтығы бар қобдиша болуы тиіс.

11.4. АУЫЗ ҚУЫСЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІНЕ ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ЭПИДЕМИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛАПТАР

Тағам өнімдерінің инфекциялануы көбінесе ауыз қуысы мен тамақ-жұтқыншақтан болады, мұнда әдетте микроағзалардың көптеген мөлшері жиналады. Тіс арасында жиналатын ас қалдықтары ауыз қуысын ластайды және шіріткіш микроағзалардың әсерінен шіри бастайды, ал бұл ауыздан жағымсыз иістің пайда болуына (әсіресе ұйқыдан тұрған кезде), тістердің ауыруына және бұзылуына әсер ететін түрлі қышқылдардың пайда болуына алып келеді. Қатты сөйлеген кезде, жөтелу, түшкіру кезінде сілекей тамшылары және ауыз бен мұрын-жұтқыншақтан бөлінетін сілемей микроағзалармен бірге өнімдерге түсуі мүмкін. Тұмаумен, баспамен, тыныс алу жолдарының катарымен ауыратын, сондай-ақ туберкулезбен ауыратын науқастар осы тұрғыдан қауіпті, себебі мұндай адамдар токсигенді стафилококк тасығыштар болып табылады. Токсигенді стафилококктар және туберкулез микробактериялары тағамға түскен кезде тағамнан улануға немесе туберкулез ауруларының таралуына алып келуі мүмкін, сондықтан тағамдық кәсіпорындар жұмыскерлерінің ауыз қуысының гигиеналық жай-күйі және олардың арасынан аталған аурулармен ауыратын жұмыскерлерді анықтау орасан зор эпидемиологиялық маңызға ие. Бұдан басқа, санитария жұмыскері тағамдық кәсіпорындардың жұмыскерлері арасында гигиеналық дағдыларды белсенді насихаттауы тиіс.

Ауыз қуысының күтімі, ең алдымен, әрбір тамақтан кейін тамақ қалдықтарын алып тастау үшін ауызды шаю болып табылады. Бұдан басқа, тісті таңертең және ұйықтар алдында тіс щеткасымен тазалау қажет. Тағам қалдықтарынан арылу үшін щетканы жоғары-төмен,

жан-жаққа қарай ысу керек. Ауыз қуысын профилактикалық тексеріп қарау үшін жылына екі рет стоматологқа бару қажет. Қаңқұрт пайда болғанда дереу дәрігерге қаралу қажет.

11.5. САНИТАРИЯЛЫҚ КИІМ-КЕШЕККЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Аспаз бен кондитердің санитариялық (арнайы) киім-кешегі тағам өнімдерін ас әзірлеу процесінде жұмыскерлердің денесінен және жеке киім-кешегінен түсуі мүмкін ластанулардан қорғайды.

Аспаз бен кондитердің санитариялық (арнайы) киім-кешек жиынтығына күртеше немесе халат, қалпақ немесе дәкеден жасалған орамал, алжапқыш, орамал, тер сүртуге арналған орамал, шалбар немесе белдемше, арнайы аяқ киім кіреді (11.3-сур.).

Санитариялық киім-кешек жеңіл жуылатын ақ түсті мақта-матадан дайындалады. Бір жұмыскерге киім-кешектің үш жиынтығы қажет.

Санитариялық (арнайы) киім-кешекке қатысты мынадай қағидалар орындалуы тиіс:

- киім-кешек бүкіл жұмыс уақытында таза әрі ұқыпты болуы тиіс;
- күртешені орау үшін түйреуіш немесе ине қолдануға болмайды;
- санитариялық киім-кешектің қалтасына бөгде заттарды салуға тыйым салынады;
- өндірістік үй-жайдан шығар алдында санитариялық киім-кешекті шешу, ал қайтып кіргенде алдын ала қол жуып, кию қажет;
- санитариялық киім-кешекпен дәретханаға баруға тыйым салынады;
- санитариялық киім-кешекті кірлену шамасына қарай (бірақ аптасына кемінде үш рет) және ас тарату алдында ауыстыру қажет;
- санитариялық киім-кешекті сыртқы киім-кешектен бөлек сақтау қажет;
- санитариялық киім-кешекті үй жағдайларында жууға тыйым салынады;
- бас киім шашты толығымен жауып тұруы тиіс;

11.3-сур. Санитариялық киім:
а — куртка; *б* — бас киім; *в* — шалбар; *г* — сабо; *д* — фартук; *е* — орамал

- ауа ылғалдығы жоғары үй-жайларда (көкөніс цехы, ас үй және асхана ыдыстарын жуатын бөлме) жұмыс істейтін персонал санитариялық киім-кешектен басқа, суға төзімді алжапқыштармен және арнайы аяқ-киіммен қамтамасыз етілуі тиіс;
- жұмыскер санитариялық киім-кешектің сыртынан киетін жеке киім-кешек жеңіл, мақта-матадан жасалуы тиіс, ал аяқ киім ыңғайлы, арты жабық, тақасы төмен, табаны резеңке болуы тиіс.

Сырт келбет ықшам болуы үшін санитариялық киім-кешек белгілі бір реттілікпен киілуі тиіс:

1) ауыстырылатын аяқ киім кию;
2) қол жуу; бас киім кию;
3) барлық зергерлік бұйымдар мен сағатты шешу;

4) шалбар немесе белдемше, күртеше немесе халат кию;
5) нұсқаулыққа сәйкес қолды жуып, дезинфекциялау қажет.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ МЕН ТАПСЫРМАЛАР

1. Аспаз бен даяшы қандай жағдайларда міндетті түрде қолды жуып, дезинфекциялауы тиіс?
2. Аспаз бен даяшының толық санитариялық киім-кешек жиынтығына не кіреді?
3. Қандай жағдайларда аспаз бен кондитер санитариялық киім-кешектерін шешулері тиіс?
4. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары персоналының қолын жууға және дезинфекциялауға арналған заманауи құралдарды атаңыз.
5. Аспаз, кондитер, даяшы қолдарының сыртқы түрі қандай талаптарға жауап беруі тиіс?

12-тарау

ТАҒАМДЫҚ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ АУРУЛАР

12.1. ИНФЕКЦИЯЛЫҚ АУРУЛАР ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ТҮСІНІК

Инфекциялық аурулар — жұғумен, инкубациялық кезеңнің болуымен, инфекцияланған ағзаның қоздырғышқа қатысты реакциясымен және әдеттегідей, циклдық ағыммен және постинфекциялық иммунитеттің қалыптасуымен сипатталатын патогенді микроағзалар туғызатын аурулар тобы.

Бөлінетін заттарының құрамында (қақырық, несеп, нәжіс) ауру тудырғыш микроағзалар бар науқас адам немесе жануар инфекция көзі болып табылады. Бұдан басқа, инфекция көзі бактерия тасығыш, яғни ағзасында ауру тудырғыш микроағзалар бар, бірақ іс жүзінде сау болып қалатын адам болуы да мүмкін.

Патогенді микроағзалар адам ағзасына ауыз, тыныс алу органдары, тері және т.б. арқылы кіре отырып, сау адамға топырақ, ауа, су, заттар, тағам, жәндіктер мен кеміргіштер арқылы беріледі.

Жасырын немесе ***инкубациялық кезең*** — қоздырғыштың адам ағзасына кірген кезінен бастап аурудың туындауына дейінгі белгілі бір уақыт кезеңі. Бұл кезеңнің ұзақтығы түрлі микроағзаларда әртүрлі болады.

Токсиндер — бұл улы заттар, оны микроағзалар бөледі және ауру туғыза отырып, жасырын кезеңде адам ағзасына таралады.

Иммунитет — ағзаның ауруларды қабылдамау қасиеті, оны қорғағыш күштермен қамтамасыз етеді. Иммунитеттің екі түрі болады: табиғи (туа біткен немесе аурудан кейін пайда болған) және жасанды (екпелер арқылы берілетін).

Тағамдық инфекциялық аурулар адамда микроағзалардың әсерінен туындайды, ол ағзаға тағаммен (немесе сумен) бірге түседі. Тағамдық инфекциялық аурулар әртүрлі болады. Мұндай аурулар түрінің біреуі — жіті ішек инфекциялары. Мұндай аурумен көбінесе адамлар ғана ауырады. Ішек инфекцияларының аталған түріне ішек сүзегі, дизентерия, тырысқақ, сальмонеллез жатады. Тағамдық инфекциялық аурулардың басқа түрі — зооноздар. Олар адамға ауру жануарлардан беріледі. Бұл аурулар тобына аусыл, сібір жарасы, бруцеллез, туберкулез жатады.

12.2. ЖІТІ ІШЕК ИНФЕКЦИЯЛАРЫ

Жіті ішек инфекциялары — бұл адамның ішегін зақымдайтын және жіті формада өтетін жұқпалы аурулар. Бұл аурулар *«кір қолдан таралатын аурулар»* деп аталады, олардың қоздырғыштары су немесе санитариялық-эпидемиологиялық қағидалар бұзыла отырып әзірленген тағам арқылы ғана адам ағзасына енеді. Мұндай жіті ішек инфекцияларының жұғу тетігі *нәжіс-ауыз арқылы жұғу* деп аталады. Сальмонеллезден басқа, осы аурулармен адамдар ғана ауырады. Үй жануарлары мен үй құстары да сальмонеллезбен ауырады. Адамдар аталған ауруды науқас адамдардан немесе жануарлардан (сальмонелла), сондай-ақ сыртқы ортаға ішегінен ауру қоздырғыштарын бөлетін бактерия тасығыштардан жұқтыруы мүмкін.

Ішек инфекцияларының қоздырғыштары сыртқы ортада өзінің тыныс-тіршілігін сақтай береді. Айталық, көкөністердегі дизентерия таяқшалары 6... 17 күн бойы өлмейді, нандағы ішсүзек таяқшасы 30 күн, судағы тырысқақ қоздырғышы 2 жылға дейін өлмейді.

Дизентерия. Ауру дизентерия таяқшасы аспен бірге ауыз арқылы адам ішегіне түскен кезде туындайды. Науқаста әлсіздік пайда болады, температурасы көтеріледі, ішегінің маңайы ауырады, көп мәрте үлкен дәретке отырады, кейде қан мен сілемей аралас дәрет болады. Адам сауыққаннан кейін бактерия тасығыш болып қалуы мүмкін.

Инкубациялық кезең — 2...5 тәулік.

Қоздырғыштар — аэробтар, споралар түзбейтін қозғалыссыз таяқшалар. Даму үшін оңтайлы температура 37 °С, 60 °С температурада 10…15 минут ішінде өледі, салқынды жақсы көтереді.

Жұқтыру көздері — көкөністер, жемістер, су, шикі күйінде тұтынылатын сүт өнімдері, антисанитариялық жағдайда әзірлеу және сақтау процесінде таралған қоздырғыштары бар кез келген дайын тағам.

Ішсүзек. Ішсүзек – ауыр инфекциялық ауру. Науқаста ішек функциясының жіті бұзылуы, күрт әлсіздік, бөртпе, дене температурасының ұзақ уақыт жоғары болуы (40 °С дейін), сандырақ, ұйқысыздық, бас ауруы байқалады. Сауыққаннан кейін ұзақ уақыт бойы бактерия тасығыштық қалуы мүмкін.

Инкубациялық кезең — 7...23 тәулік.

Қоздырғыштар — споралар, шартты аэробтар түзбейтін қозғалмалы таяқшалар. Даму үшін оңтайлы температура — 37 °С. Суыққа және кептіруге төзімді, бірақ 60 °С температурада 15...20 минуттан кейін өледі.

Жұқтыру көздері — су, түрлі тағам өнімдері, әсіресе сүт, сүт өнімдері, құйылатын ас, шұжық өнімдері, санитариялық-

эпидемиологиялық қағидалар бұзыла отырып сақталатын, тасымалданатын және дайындалатын тағам.

А және Б паратифі. Аурулар клиникасы жағынан ішсүзекке ұқсас, бірақ күрделі интоксикациясыз өтеді. Бастапқы симптомдары жіті респираторлық аурулар клиникасына ұқсас, кейіннен аурудың 4... 7 күні жиі үлкен дәрет, бөртпе пайда бола бастайды. Паратифпен ауырған қоғамдық тамақтану жұмыскерлері 1 ай бойы диспансерлік бақылауда болуы тиіс және екі мәрте бактериялық қарап тексерілуі тиіс.

Қоздырғыштар — негізгі сипаттамалары бойынша ішсүзек қоздырғыштарына ұқсас.

Жұқтыру көздері — ішсүзектікіне ұқсас.

Тырысқақ. Өте қауіпті инфекция, адам ағзасына ауыз арқылы кіреді. Науқаста ағзаның қатты сусыздануына алып келетін, кенеттен басталатын, тоқтаусыз іш өту және құсу болады, әлсіздік, бас айналу, бас ауруы, сіңірдің тартылуы байқалады. Дене температурасы 35 °С дейін төмендейді. Өлімге алып келуі мүмкін. Сауыққаннан кейін бактерия тасығыштық болуы мүмкін.

Инкубациялық кезең — 2 ... 6 тәулік

Қоздырғыштар — үтір пішіндес, жылжымалы (бір шағын бұрау) тырысқақ вибрионы. Даму үшін оңтайлы температура — 37 °С. Төмен температураны және мұздатуды жақсы көтереді, күн шуағының әсерінен, 1 минут бойы қайнатқан кезде, қышқыл ортада дереу өледі.

Жұқтыру көздері — су және антисанитариялық жағдайда әзірленген және сақталған тағам өнімдері.

Инфекциялық гепатит. Вирустардан пайда болатын бауырдың қабыну ауруы. А гепатиті (эпидемиялық гепатит, Боткин ауруы) — негізінен бауыр зақымдалатын жіті инфекциялық ауру. Ауру С. П. Боткиннің атымен аталған, себебі ол осы аурудың инфекциялық сипатын анықтады. Ауру біртіндеп басталады. Науқаста алдымен әлсіздік, ұйқышылдық пайда болады, асқа тәбеті жоғалады, жүрегі айниды, құсқысы келеді. Кейіннен ауызда ащы дәм пайда болады, іш өтеді, температура көтеріледі, кейін бауыр ұлғаяды, күңгірт түсті несеп бөлініп, сарғаю дами түседі.

Инкубациялық кезең А және Е гепатиті үшін — 21...28 тәулік, В және С гепатиті үшін — 180 тәулікке дейін.

Қоздырғыштар — кептіруге, мұздатуға төзімді фильтрациялаушы вирустар. А және С гепатитінің вирустары 30.40 минут ішінде қайнатқан кезде өледі. Вирустар адамды ғана зақымдайды, олар науқастың қанында болады және несеп пен үлкен дәрет арқылы бөлінеді.

А және Е гепатитін ***жұқтыру көздері*** — жеке гигиена қағидалары

бұзылған кезде (қол кір болғанда, шыбындар және т.б.) вирус жұққан тағам мен су. Қан арқылы да жұғуы мүмкін. В және С гепатитінің вирустары адам ағзасына қан (зарарланған қанды құю, зарарсыздандырылмаған хирургиялық құралдарды, шприцтерді пайдалану кезінде және т.б.) және жыныстық қатынас жолдары арқылы кіреді.

Сальмонеллез. Сальмонелла бактериялары бар тағамды қабылдағаннан кейін туындайды. Ішекте сальмонеллалар ішектің сілемейлі қабығының қабынуын туғызады. Бактериялар өлген кезде токсин бөлініп шығады, ол тірі микроағзалармен бірге қанға сіңеді. Науқаста жүрек айну, құсу, іштің ауыруы, іш өту, бастың ауыруы, бас айналу, жоғары дене температурасы байқалады. Ауру 2...7 күнге созылады. Сальмонеллез кезінде өлім-жітім 1 % құрайды. Сауыққаннан кейін бактерия тасығыштық жағдайлары болуы мүмкін.

Инкубациялық кезең — 3...5 с.

Қоздырғыштар — сальмонеллалар — споларды, шартты анаэробтарды қалыптастырмайтын қысқа қозғалмалы таяқшалар. Бактериялардың дамуы үшін оңтайлы температура — 37 °С, олар бөлме температурасында жақсы дамиды, 4 °С температурада дамуын тоқтатады, 70...75 °С температура кезінде 30 минут ішінде өледі, сыртқы ортаға төзімді.

Жұқтыру көздері — ірі және ұсақ қара мал, құс, әсіресе суда жүзетіндері, иттер, кеміргіштер. Бұл жануарлардың үлкен дәреті арқылы сальмонеллалар топыраққа және суға түседі. Көбінесе ет және ет өнімдері, сондай-ақ жұмыртқа зарарланған болады.

Ішек инфекцияларының таралуында тағам және су жолдары арқылы таралу ерекше орынға ие, бұл қоздырғыштардың суда және тағамда ұзақ сақталуына байланысты. Тағам өнімдерінде ішек инфекциялары қоздырғыштарының өмір сүру мерзімдері 1-қосымшада көрсетілген.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында ***жіті ішек инфекцияларының*** алдын алу үшін мынадай шаралар қабылданады:

- қоғамдық тамақтану аспаздарын, кондитерлерін және басқа да жұмыскерлерін жылына кемінде 1 рет бактерия тасығыштыққа байқап тексеру;
- аспаздың, кондитердің жеке гигиена қағидаларын сақтауы, әсіресе қолды таза ұстау (жұмыс алдында, дәретханаға барғаннан кейін, шикізатпен жұмыс істеп болған соң дайын өніммен жұмыс істеуге көшу кезінде қол жуу және дезинфекциялау);
- асхана ыдыстарын, асхана мүкаммалын мұқият жуу, бөлшектеу тақтайшаларының таңбалануын сақтау;
- жұмыс орнын, цехты қатаң түрде тазалықта ұстау;

- ашық су қоймаларынан алынатын суды тағамға пайдалану және ішу кезінде оны қайнату;
- инфекциялық аурулардың қоздырғыштарын таратушылар ретінде шыбындарды, тарақандарды және кеміргіштерді жою;
- ас үй ыдыстарын мұқият жуу және дезинфекциялау;
- көкөністерді, жемістерді, жидектерді, әсіресе шикі түрінде тағамға пайдаланылатындарын мұқият жуу;
- еттің ветеринариялық-санитариялық бақылаудан өткенін куәландыратын таңбаның бар-жоғын тексеру;
- жартылай фабрикаттарды, оның ішінде котлет массасынан дайындалғандарын жылдам әзірлеу;
- ет және балық тағамдарын, әсіресе котлет массасынан дайындалған өнімдерді мұқият пісіру және қуыру;
- жылдам бүлінетін ет тағамдарын (сілікпе, құймалы ет, құймаққа арналған фарш, паштеттер) тураганнан кейін және әзірлеу процесінде жылумен қайта өңдеу;
- жаңа ауланған балықты механикалық аспаздық өңдеу және одан жартылай фабрикаттар дайындау, балықтың ішегіндегі заттардың таралуын болдырмау;
- суда жүзетін құстардың жұмыртқаларын нан пісіру өнеркәсібіне ғана, жұмыртқа мұздағын қамыр дайындауға ғана пайдалану, тауық жұмыртқасын пайдалану алдында міндетті түрде жуу;
- сүтті пісіру, айран-квасты қамыр дайындауға, ал пастерленбеген сүзбені жылумен өңделетін асты әзірлеуге ғана пайдалану;
- салаттарды, винегреттерді және басқа да суық тағамды дайындау процесінде қол арқылы кірленуден сақтау, мұндай асқатық қосылған тағамды 1 сағаттан асырмай сақтау;
- барлық дайын тағамды 2... 4 °С температурада белгіленген мерзімнен асырмай немесе 65 °С төмен емес температурада ыстық күйінде сақтау, ұзақ сақталатын тағамды жылумен қайта өңдеу.

12.3. ЗООНОЗДАР

Зооноздар — жұқпалы аурулар, қоздырғыштары белгілі бір жануарлар түрлерінің ағзаларын паразиттеуге бейімделген, жануардан жануарға, кейде жануардан адамға жұғады, бірақ адамнан адамға жұқпайды. Зооноздарға көптеген гельминтоздар мен инфекциялық аурулар: оба, туляремия, құтыру, лептоспироз, сары қызба жатады. Мұндай топқа бруцеллез, туберкулез, сібір жарасы, аусыл сияқты ет және сүт арқылы ауру малдан адамға берілетін тағамдық инфекциялық аурулар да жатады.

Бруцеллез. Ауру кезінде безгек ұстамасы, буындар мен

бұлшықеттердің ісінуі және ауыруы байқалады. Аурудың ұзақтығы — бірнеше аптадан бастап бірнеше айға дейін.

Инкубациялық кезең — 4...20 тәул.

Қоздырғыштар — ұсақ таяқшалар пішіндес бактерия – бруцеллалар, даму үшін оңтайлы температура 37 °С, жылумен өңдеу кезінде өледі.

Жұқтыру көздері — сүт, сүт өнімдері (ірімшік, брынза, май) және ауру жануарлардың еті, бұларда бруцеллалар 8 күннен бастап 60 күнге дейін өмір сүреді.

Туберкулез. Ауру көбінесе өкпе мен лимфа бездерін зақымдайды. Ауру науқас адамнан ауа немесе қатынас арқылы жұғады.

Қоздырғыштар — кептіруге, мұздатуға төзімді туберкулез таяқшалары, олар тағам өнімдерінде 2 айға дейін сақталады; қайнатқан кезде 10 минут ішінде өледі.

Жұқтыру көздері — шикі сүт және сүт өнімдері, сондай-ақ туберкулезбен ауыратын жануардың дұрыс қайнатылмаған немесе дұрыс қуырылмаған еті.

Сібір жарасы. Жануарлар мен адамның жіті, өте қауіпті инфекциялық ауруы, ол теріні, өкпені, ішекті зақымдайды. Ағзаның барлық функциясы бұзылады, дене температурасы 40 °С дейін көтеріледі, жүрек қызметі әлсірейді, ал ішек формасында құсу, іш өту басталады. Өлімге де алып келуі мүмкін.

Қоздырғыштар — споралары сыртқы орта мен химиялық заттарға өте төзімді бациллалар.

Жұқтыру көздері — ауру жануарлардың еті мен сүті. Инфекция сондай-ақ ауру жануарлармен тікелей қатынас кезінде және жануар тектес зарарланған өнімдер (тері, жүн және т.б.) арқылы беріледі.

Аусыл. Вирусты жұқпалы ауру. Ауыздың сілемейлі қабықшасының қабынуы және көптеген ойықжараның шығуы түрінде басталады. Ауру ең алдымен жануарлар үшін қауіпті.

Қоздырғыштар — жылумен өңдеуге және әлсіз органикалық қышқылдарға төзімсіз вирустар. Етті жылумен өңдеу кезінде өледі.

Жұқтыру көздері — ауру жануарлар, олардың еті мен сүті.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында зооноздардың алдын алу үшін мынадай шаралар қабылданады:

- зооноздармен зарарланған жануарлар етінің қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына түсуін болдырмау;
- ет тушаларында шикізаттың ветеринариялық-санитариялық тексерілгенін куәландыратын таңбаның бар-жоғын тексеру;
- сүтті пісіру, айран-квасты қамыр дайындауға ғана пайдалану;
- барлық жануарларды сою алдында ветеринариялық тексеріп қарау (тушаларды — сойғаннан кейін);

- ет тағамдарын мұқият пісіру және қуыру;
- пастерленбеген сүзбені жылумен өңделетін тағамды дайындау үшін ғана пайдалану;
- ауру туғызатын микроағзалардың көбеюін болдырмау үшін жартылай фабрикаттарды, оның ішінде котлет массасынан дайындалғандарын жылдам әзірлеу.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Ішек инфекцияларын жұқтыру тетігі қандай?
2. Тағамдық инфекциялық аурулардың алдын алатын жалпы санитариялық қағидаларды атаңыз.
3. Жіті ішек инфекцияларын неліктен «кір қолдан таралатын аурулар» деп атайды?
4. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында зооноздардың алдын алу шараларын атаңыз.
5. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында жіті ішек инфекцияларының алдын алу шараларын атаңыз.
6. Зооноздарды жұқтыратын тағам өнімдерін және зооноздардың пайда болу себептерін атаңыз.
7. Жіті ішек инфекциялары дегеніміз не?

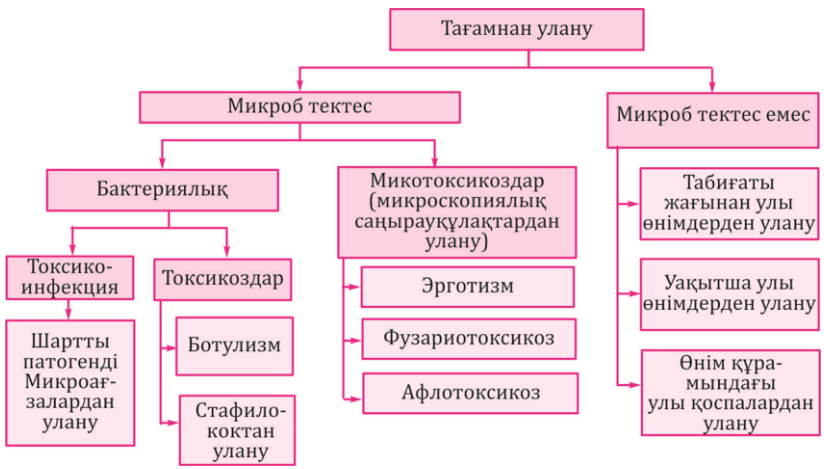
ТАҒАМНАН УЛАНУ

13.1. ТАҒАМНАН УЛАНУ ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ ТҮСІНІК

Құрамында ағза үшін улы заттар бар тағамды ішуден туындайтын жіті аурулар ***тағамнан улану*** деп аталады. Адамда ішек инфекцияларына қарағанда тағамнан улану жылдам болады әрі бірнеше күнге созылады, алайда жекелеген жағдайларда ол асқынып, өлімге алып келуі мүмкін.

Ауыру себептеріне байланысты тағамнан улану микроб тектес және микроб тектес емес болады (13.1-сур.).

Тірі микроағзалар тағамның ішіне түсіп, белсенді түрде көбейеді және токсиндер түзеді, осының нәтижесінде тағам тұтыну үшін қауіпті болады. Тағамнан улану (интоксикация) токсиндердің әсерінен тірі микроағзалардың болмауынан да туындайды.



13.1-сур. Тағамнан улануды жіктеу

Тағамнан улану бір адамнан екінші адамға жұқпайды, яғни ол жұқпалы емес. Мұндай улану ас қабылданғаннан кейін бірден пайда болады және жылдам өтеді. Аурудың алғашқы белгілері – іштің

ауыруы, лоқсу, құсу, дене температурасының көтерілуі, іш өту, бас айналу. Мұндай науқастарға дереу дәрігер шақырып, ағзаны удан тазартатын алғашқы медициналық көмек көрсету қажет. Науқастың асқазанын 3...5 стакан таза сумен, марганец калийінің әлсіз ерітіндісімен немесе сода ерітіндісімен шайып, күштеп құстыру қажет.

13.2. БАКТЕРИЯ ТЕКТЕС ТАҒАМНАН УЛАНУ

Бактерия тектес тағамнан улану құрамында тірі бактериялар немесе оның улары бар тағамды қабылдағаннан туындайды. Барлық тағамнан улану жағдайларының 90 % бактерия тектес тағамнан уланудың үлесіне келеді. Көбінесе олар жаз мезгілінде болады, себебі жылы мезгілде тағамда микроағзалар жылдам көбейеді.

Тағамдық токсикоинфекциялар — бұл ағзаға тағаммен бірге түсетін тірі бактериялардан туындайтын улану. Бұл улану тобына шартты патогенді микроағзалардан улану жатады. Мұндай аурулардың ерекшелігі у (токсин) микроағзалар тағаммен бірге түсетін адамның ағзасында түзіледі.

Шартты патогенді микроағзалардан улану адам ағзасына ішек таяқшасы немесе протея (шіріткіш таяқшалар) сияқты микроағзалардың көптеген мөлшері түскен кезде туындайды. Улану сальмонелла инфекциялары сияқты, бірақ оған қарағанда жеңілірек өтеді. Ішек таяқшалары мен протеялар адамның және жануарлардың асқазан-ішек жолдарында өмір сүреді, табиғатта кеңінен таралған. Тағамнан улану өнім осындай микроағзалармен қатты уланған кезде ғана туындайды.

Ішек таяқшалары жеке гигиена қағидалары (әсіресе аспаздың қолы кір болғанда), тағамды дайындаудың және сақтаудың санитариялық қағидалары бұзылған кезде, жұмыс орны, цех, асхана мүкаммалы, ыдыс-аяқ антисанитариялық күйде ұсталған кезде тағам өнімдеріне түседі. Жабдықтарды, ыдыс-аяқты, мүкаммалды, аспаздың, кондитердің қолын және тағамды зерттеп қарау кезінде анықталған ішек таяқшаларының мөлшері қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының санитариялық жай-күйінің көрсеткіші болып табылады.

Тағам өнімдерінің, судың санитариялық жай-күйін бағалау үшін мұнда коли-титр, яғни құрамында кем дегенде бір ішек таяқшасы анықталған зерттелетін материалдың ең төмен мөлшері айқындалады. Коли-титр аз болған сайын, өнімнің ішек таяқшасымен ластануы жоғары, оның санитариялық жай-күйі нашар, мұнда ауру тудырғыш микроағзалардың да болуы мүмкін деуге негіздемелер көп. Ауыз су,

сүт және кейбір өнім түрлері үшін шекті коли-титр мөлшері стандарттарда көрсетіледі.

Тағамдық токсикоинфекциялардың алдын алу үшін мынадай:

- өнімдердің микроағзалармен ластану себептерін жою;
- микроағзалардың көбеюінің алдын алу;
- тағам өнімдерін жылумен мұқият өңдеу;
- ас дайындаудың барлық талаптарын сақтау;
- асты дұрыс сақтау;
- пісіру, қуыру қағидаларын сақтау шаралары қолданылады.

Бактериялық токсикоздар — бактериялардың тыныс-тіршілігі процесінде тағамда жиналған удан болатын улану. Оларға ботулизм мен стафилококктан улану жатады.

Ботулизм. Құрамында ботулизм бактериялары шығаратын токсин бар тамақты ішу нәтижесінде туындайтын ауру және бұлшықеттің сал болып қалуымен сипатталады, ботулизм деп аталады.

Ботулизмнің ***қоздырғышы*** — ботулизм таяқшасы деп аталатын клостридий тектес бактерия. Екі формада кездеседі - вегетативті және споралы. Вегетативті формалар оттегі болмаған жағдайда ғана өмір сүреді. Олар көбейіп, күшті табиғи токсин (у) бөледі, оның ең көп дозасы адам үшін шамамен 0,3 мкг құрайды. Олардың көбейіп, у түзуі үшін ең қолайлы ауа температурасы 20...37°С болып табылады. Токсин 15 мин ішінде қайнатқанда немесе 30 мин бойы 80 °С температурада ұстағанда бұзылады. Қышқыл ортаға төзімді, жоғары концентрацияланған ас тұзына шыдамды, құрамында түрлі дәмдеуіштер бар өнімдерде бұзылмайды, консервіленген өнімдерде жылдар бойы сақталады.

Споралар сыртқы ортада ұзақ сақталады, мұздатуға және кептіруге төзімді, ас тұзының 18% ерітіндісіне (теңіз суындағы тұз концентрациясы орташа 3,5 %) тұрақты, автоклавтау кезінде ғана (30 мин ішінде 120 °С температурада) өледі.

Қоздырғыш көздері — топырақ, көл балдырлары, жабайы және үй жануарларының, құстардың, балықтардың, моллюскілердің ішектеріндегі заттар. Ботулизм клостридиялары жұққан жануарлар және өсімдік тектес тағам өнімдерін және жеткілікті термиялық өңделмеген, оттегі болмаған (немесе жетіспеген) жағдайларда сақталған өнімдерді тұтыну кезінде ауру жұғады. Әдетте бұл консервілер немесе үйде дайындалған ұзақ сақталатын өнімдер (шұжықтар, ветчина, ысталған, тұздалған және кептірілген балық) болып табылады, себебі мұндай жағдайда қоздырғыш спораларын өлтіру үшін қолайлы температуралық режим жасау мүмкін емес. Оттегі болмаған кезде олар тағам өнімдеріне жиналып, токсиндер түзетін вегетативті формаларға және банканың қампаюына алып

келетін газ тәріздес тыныс-тіршілік өнімдеріне айналады. Бұл ретте өнімнің органолептикалық қасиеттері (түрі, иісі, дәмі) өзгермейді.

Адамдардың ботулизмге ***сезімталдығы*** жоғары. Ауру жұқтыру көбінесе үйде консервіленген саңырауқұлақтарды, қақталған немесе ысталған балықты тұтынған кезде болады. Құрамында токсині бар тамақты қабылдағаннан емес, жай ғана оны шанышқымен түйреп, бактерия жұқпаған тағамды қабылдау процесінде сол шанышқыны пайдаланудан өлімге алып келген жағдайлар да белгілі.

Аурудың дамуы былайша өтеді. Токсин асқазан-ішек жолдарынан қанға сіңіп, барлық ағзаға таралады, тиісінше бұлшықеттің жұмыс істеуіне жауапты жүйке жасушаларының қызметін бұзады. Бірінші кезекте көз, жұтқыншақ, көмей бұлшықеттері, кейіннен тыныс алу бұлшықеттері зардап шегеді. Науқастар тыныс алу жолдарының сал болып қалуынан өледі. Өтіп кеткен аурулар тұрақты ауру жұқтырмаушылық қасиетін қалдырмайды.

Инкубациялық кезең — бірнеше сағаттан бастап бір тәулікке дейін, кейде 2...3 сағатқа дейін және адам ағзасына түскен ботулотоксиннің мөлшеріне байланысты. Ауру әдеттегідей, кенеттен басталады.

Ботулизм симптомдары — ауыздың кебуі және бұлшықеттің әлсіреуі, көрудің нашарлауы — «тұманданyы», көз алдында «тордың»

13.2-сур. Ботулизммен ауырған адам:
а — беті маска тәріздес; *б* — көз қарашығы кеңейіп кеткен

пайда болуы. Науқас жақында тұрған заттарды нашар айырады, оқи алмайды, заттар қосарланып көрінеді. Көбінесе сілекейді жұту бұзылады. Көмейде бөгде заттың болуы сезіледі, тамақтың

жыбырлауы, асты жұтудың қиындауы байқалады. Ауыр жағдайларда су мұрын арқылы құйылуы мүмкін. Науқаста дауыс тембрі өзгереді. Беті маска тәріздес, қарашығы үлкейіп кетеді (13.2-сур.), тыныс алу үстіртін болады. Ботулизмді болжамдау науқас қанынан, құсық массаларынан немесе асқазанның шайынды суларынан, сондай-ақ ауру жұқтыру көзі болған тағам өнімдерінен ботулин токсинін анықтаумен расталады. Сондықтан күдік туғызатын өнімдердің қалдықтарын дәрігер науқасты қарап тексергенге дейін сақтау қажет.

Көз көру бұзылған кезде, әсіресе консервілерді немесе басқа өнімдерді тұтынғаннан кейін пайда болған кезде ***шұғыл көмекке*** шақыру қажет. Ботулизм кезінде ауру белгілерінің өршуі мүмкін, мұндайда науқастың жай-күйі күрт нашарлап, алғашқы тәулікте адам өліміне де алып келеді. Егер күдік туғызған өнімді басқа адамдар тұтынса, бұларда қандай да бір ауру белгілерінің бар-жоғы анықталуы тиіс. Ботулизммен ауыратын науқастар медициналық көмекке уақтылы жүгінгеннің өзінде (аурудың бірінші белгілері болғанда) және емдеуді ерте бастағанның өзінде сауығу баяу болады. Аурудың жекелеген белгілері бірнеше ай бойы сақталуы тиіс. Асқынулар болмаған кезде ботулизммен ауырған адамдар стационардан шыққаннан кейін 14 күн ішінде дәрігерге байқалып тұрады. Жүйке жүйесі зақымдануының қалдық белгілерінің сақталуы, жіті миокардит кезеңінің дамуы жағдайларында мұндай науқастарды дәрігерлік бақылау өмір бойы немесе сауыққанға дейін (жылына екі рет) жүзеге асырылады.

Ботулизмнің алдын алу қолдану алдында консервілерді тексеру, қампайған банкаларды жою, ботулотоксинді бұзу үшін үйде дайындалған консервіленген көкөністерді пайдалану алдында 30 минут бойы 100 °С дейін қыздыру арқылы қамтамасыз етіледі. Зарарлануға себеп болған өнімдерді зертханалық тексеру үшін сынама алған соң ол алып қойылады және жойылады. Науқастан бөлінген заттармен кірленген киім-кешек және зарарланған өнімдер тұтынылған асхана ыдыстары дезинфекцияланады. Зарарланған өнімді тұтынған адамдарға ботулинге қарсы сарысу егіледі. Мұндай адамдарға 10 күн бойы медициналық бақылау белгіленеді.

Ботулизмнің алдын алу үшін мынадай шаралар қабылданады:

- барлық банка консервілері міндетті түрде қампаю тұрғысынан тексеріледі және тоңазытқышта сақталады;
- жеткілікті зарарсыздандыруды қамтамасыз етпейтін үй жағдайларында саңырауқұлақ консервілерін дайындауға жол берілмейді, себебі онда ботулизм қоздырғышының споралары дамуы мүмкін;
- қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына бекіре балығы мұздатылған түрінде ғана қабылданады;

- балық жылдам өңделеді;
- ветчина, сан ет, шұжық 2... 4 °С температурада сақталады, оның өткізілу мерзімі қатаң сақталады;
- санитариялық-эпидемиологиялық қағидалар сақталады және тағам әзірлеу кезінде мұқият жылумен өңдеу жүргізіледі;
- дайын тағамды сақтау және өткізу шарттары, мерзімдері сақталады.

Стафилококктан улану. Құрамында стафилококк токсині бар ас ішілгеннен кейін 2...4 с соң жіті ауру басталады. Мұнда іштің қатты ауыруы, көп мәрте құсу, жалпы әлсіздік, бастың ауыруы, қалыпты дене температурасында бастың айналуы байқалады. Улану 1...3 күн созылады, өлім жағдайлары болмайды.

Жұқтыру көздері — алтын түстес жүзім шоғы түріндегі колонияны құрайтын стафилококк. Қозғалмайды. 70 °С температура кезінде 30 минут ішінде өледі. Түрлі тағам өнімдеріне, әсіресе ылғалдығы жоғары және құрамында крахмал мен қант бар өнімдерге түсе отырып, стафилококк ауа болса да, болмаса да 15 - 37 °С температурада көбейіп, у бөледі. Бұл ретте өнім сапасы өзгермейді. У (энтеротоксин) 100°С температурада 1,5...2 с қайнатқан кезде зарарсызданады. Алтын түстес стафилококк табиғатта кеңінен таралған; әсіресе адам мен жануарлардың инфекцияланған жараларында көп болады.

Уланудың негізгі себептері — сиырдың желіндегі немесе сауыншылардың қолдарындағы іріңдеген жаралар арқылы микроағзалармен залалданған сүтті және сүт өнімдерін (сүзбе, қатық, айран, тәтті ірімшік және т.б.); терінің іріңді ауруларымен немесе баспамен ауыратын кондитерлер немесе аспаздар арқылы стафилококк тұқымданған кремнен жасалған кондитер өнімдерін және кез келген дайын тағамды; дайындалу процесінде микроағзалармен ластанған майдағы балық консервілерін тұтыну.

Стафилококктан уланудың ***алдын алу*** мынадай шаралармен қамтамасыз етіледі:

- аспаздар мен кондитерлерді терінің іріңді ауруларының, баспаның және жоғары тыныс алу жолдары қабынуының бар-жоғы тұрғысынан күнделікті тексеру;
- барлық тағамдар мен өнімдерді жылумен өңдеудің температуралық режимін қатаң сақтау;
- дайын тағамды 2...6°С температурада немесе ыстық күйінде 65 °С төмен емес температурада белгіленген мерзімнен асырмай сақтау;
- сүтті міндетті түрде пісіру, пастерленбеген сүзбені жылумен өңделетін тағам үшін ғана, ал ұйыған өздігінен ашыған айранды қамыр дайындау үшін ғана пайдалану, сүт қышқылды өнімдерді (айран, қатық, ашыған айран, ацидофилин) қазанға құймастан, бірден пакеттер мен бөтелкелерден стакандарға құю;

- кремі бар кондитерлік өнімдерді 2…4°С температурада сақтау, оларды өткізу мерзімдерін сақтау (майлы крем – 36 с асырмай, 18 с - пісірме майдан, сүзбеден және шайқалған кілегейден жасалған крем, 72 с — ақуызы бар шайқалған крем);
- балық консервілерін 4 °С аспайтын температурада майда сақтау.

13.3. МИКОТОКСИКОЗДАР

Микотоксикоздар — адам ағзасына микроскопиялық саңырауқұлақтардың уымен зарарланған тағамның түсуі нәтижесінде, әсіресе астық пен дәнді бұршақ дақылдарының зарарланған өнімдерін тұтыну кезінде пайда болатын улану. Аталған топтағы улануға эрготизм, фузариотоксикоз, афлотоксикоз жатады.

Эрготизм — қаракүйеден болатын созылмалы тағамнан улану. Адам ағзасында қаракүйе уы жүйке жүйесін зақымдайды және қан айналымының бұзылуын туындатады.

Фузариотоксикозды қыс мезгілінде егістікте қалып қойған немесе ылғалды және көгерген астық құрамында болатын токсин заттары туындатады. Бұларды зең саңырауқұлақтары бөліп шығарады. Улану баспа немесе психикалық бұзылу түрінде көрініс табады («мас наннан» улану).

Афлотоксикоз — сақтау процесінде ылғалданған және көгерген жержаңғақты және бидай, қарабидай, арпа, күріш өнімдерін тұтыну кезінде саңырауқұлақтардың уынан әсерінен туындайтын улану.

13.3. МИКРОБ ТЕКТЕС ЕМЕС ТАҒАМНАН УЛАНУ

Микроб тектес емес тағамнан улануды жіктеу. Микробсыз улануды мынадай түрлері ажыратылады:

- табиғаты жағынан улы өнімдерден (табиғи улылар), жануар (улы балықтар, бүйрек безі) және өсімдік тектес тағамдардан (сүйекті жемістер дәндері, бұршақ және т.б.), кейбір саңырауқұлақтардан улану;
- уақытша токсиндік қасиеттері пайда болатын өнімдерден (картоп соланині, кейбір балықтардың мүшелері) улану;
- құрамында өсімдік тектес улы қоспалары бар тағамдардан (түрлі арамшөптер - қарамықша, кекіребалық, қыздырма және зығырлы үйбидайық, гелиотроп және т.б.) және табиғи химиядан —

органикалық және бейорганикалық (күшәла, ауыр металдардың тұзы, пестицидтер, тетраэтилқорғасын) улану.

Табиғи улы заттардан улану. Жануар немесе өсімдік тектес тағамдардың, саңырауқұлақтардың құрамында табиғаты жағынан улы болып келетін заттар болуы мүмкін. Өсімдік тектес улы заттардан, әсіресе сүйекті жемістер дәндерінен, саңырауқұлақтардан улану анағұрлым кең таралған.

Жануар тектес улы өнімдерден улану *көп кездеспейді.* Ішкі секреция бездері – ірі қара малдың тұқымдығын, қалқанша безін, бүйрек безін тұтыну кезінде улану жағдайлары белгіленген. Уланудың негізгі белгілері - жүректің айнуы, құсу, бастың ауыруы, әлсіздік, жүрек соғуының баяулауы, көрудің бұзылуы.

Улы заттар жыланбалықтың тері бездері шығаратын шырышта болады. Шырыштан тазартылған жыланбалықты жеуге болады.

Сүйекті жемістердің дәндерінен улану (өрік, шие, қараөрік, бадам жемістерінен) олардың құрамында глюкозаға, бензой альдегидіне және еркін көгерткіш қышқылына ажырайтын амигдалин глюкозидінің болуына байланысты; улануға әкелетін соңғысы.

Көгерткіш қышқыл ұлпалық тыныс алуды бұзады, нәтижесінде жасушалар қаннан оттегін алу қасиетін жоғалтады; көгерткіш қышқылмен уланған адамның күретамыр қаны артерия қаны сияқты алқызыл түсті болады. Инкубация — 2... 5 с; науқаста бастың қатты ауыруы, жүректің айнуы, жүрек аймағының ауыруы, тыныс алудың қиындауы, сіңірдің тартылуы байқалады. Өлім-жітім 30 % дейін құрайды.

Ащы бадамның құрамындағы амигдалиннің мөлшері - 2.8%, өріктің дәнегінде - 8, шабдалыда - 2.3, қараөрікте - 0,96%.

Бадамнан улану (бадам ұнынан және бадам концентраттарынан) құрамында жылумен өңдеген кезде бүлінетін фазин улы затының болуына байланысты. Залалдану белгілері бадамды жегеннен кейін 1.2 с кейін білінеді. Тамақтың күюі, жүректің айнуы, құсу, іштің ауыруы, кейде іштің өтуі байқалады. Қазіргі кезде бадам ұнын дайындауға және сатуға тыйым салынған. Бадам концентратын дайындаған кезде фазиннің зарарсыздануын қамтамасыз ететін технологиялар қатаң сақталады.

Құрамында **фагині бар шикі шамшат жаңғақтарынан улану** адамның өзін әлсіз, нашар сезінуінен, бастың ауыруынан, жүректің айнуынан және іштің ауыруынан байқалады.

Жаңғақтар 120.130 °С температурада 30 мин. аралығында жылумен өңдеу арқылы зарарсыздандырылады.

Саңырауқұлақтардан улану тағамға улы саңырауқұлақты (арамқұлақ, қызыл шыбынжұт, сұр шыбынжұт, тілікқұлақ және т.б.)

тұтынуға байланысты.

Тілікқұлақтың құрамында гельвел қышқылы болғандықтан, ол улы болып табылады, олар қайнатпаға тез айналады, сондықтан қайнатылған тілікқұлақ саңырауқұлағы улануға әкеп соқпайды. Тілікқұлақтан улану кезіндегі инкубациялық кезеңнің ұзақтығы 8... 10 с құрайды. Симптомдары — іштің жоғары жағының ауыру сезімі, жүректің айнуы, құсу, кейде іштің өтуі, бастың қатты ауыруы, сандырақтау, сіңірдің тартылуы. Температура қалыпты. Тілікқұлақтан улану кезінде өлім-жітім 14% жетеді.

Арамқұлақтан улану жоғары клиникалық өлім қаупін (50.100%) туғызады. Оның токсині қыздырған кезде бұзылмайды. Инкубациялық кезең — шамамен 12 с. Ауру кенеттен пайда болған қатты іш ауруынан, тоқтаусыз құсудан, тіпті кейде қан аралас іш өтуден басталады. Көп мөлшерде ылғалды жоғалту салдарынан қанның ұюы, көгеру, тырысу, сіңірдің тартылуы орын алады. Ауру көп жағдайда сары ауруға ұласады. Сауығу кезеңі көп уақыт алады.

Шыбынжұтпен улану жағдайлары сирек кездеседі, өйткені оларды жеуге жарамды саңырауқұлақтармен шатастыру мүмкін емес. Құрамындағы улы зат — мускарин мен мускаридин. Ауру саңырауқұлақты жеген соң 0,5...2 с кейін басталады. Алғашқы белгілері — қатты терлеу, жүректің айнуы, құсу, іштің қатты ауыруымен қатар жүретін іш өту, кейінірек – бастың айналуы, сандырақтау, галлюцинация. Сауығу екінші-үшінші күндері басталады. Өлім-жітім деңгейі жоғары емес.

Кейбір жеуге жарамды саңырауқұлақтар да (қарақұлақ, қатпаршақ және т.б.) дұрыс дайындалмаса - алдын ала шайылып, пісірілмесе, улануды туғызуы мүмкін.

Уақытша токсиндік қасиеттері бар өнімдерден улану. Тағамнан улануды көгерген картоптың соланині, уылдырық шашу кезіндегі кейбір балықтардың ішкі мүшелері, мидиялар туғызуы мүмкін.

Соланин картоп құрамында шамамен 0,011 % мөлшерінде кездеседі; ең көп мөлшері – қабығында - 0,030...0,064%. Соланин мөлшері картоптың көктеуі мен көгеруі кезінде (0,42...0,73 %) ұлғаюы мүмкін. Соланин қасиеттері бойынша гликозидтерге жақын және гемолитикалық уларға жатады, яғни қандағы эритроциттерді бұзады. Адам үшін улануға әкелетін соланиннің улы мөлшері 0,2...0,4% құрайды. Құрамында соланиннің концентраты жоғары картоптың дәмі ащы болады, оны жеген кезде таңдайда қыршу сезімі пайда болады. Улану ішек-қарын жолының болмашы бұзылуымен қатар жүреді. Соланиннің жиналуының алдын алу үшін картопты қараңғы бөлмеде 1...2°С температурада сақтайды. Көгерген картоп тамаққа қолданылмайды.

Уылдырық шашу кезінде кейбір балықтардың ішкі мүшелері улы болады. Орта Азия су қоймаларында (Балқаш, Ыстықкөл көлдері, Амудария өзені, Арал теңізі т.б.) кездесетін көкбас балықтың уылдырығы мен сүтінен улану оқиғалары тіркелген. Уылдырық шашу кезінде сүген, тікенқұрсақ, когак, теңбіл балық, шортан, алабұға, скумбрия уылдырығы мен сүті, сондай-ақ қарабалықтың бауыры улы болады. Бұл балықтарды ішкі мүшелерін тазалап алып тастаған соң тағамға қолдануға болады.

Мидиялар жазғы уақытта қарапайым микроағзалармен қоректену нәтижесінде улы қасиеттерге ие болады. Улануды алдын алу мақсатында мидияны аулау түнгі уақытта теңіз қызғылт түске боялғанда және люминесценциялануы кезінде тоқтатылады.

Тағамның құрамындағы улы қоспалардан улану. Улануды өсімдік тектес қоқыр қоспалары, ауыр металдардың тұзы, күшәла, сондай-ақ тыйым салынған тағамдық қоспалар туғызуы мүмкін.

Арамшөптерден улану *өте сирек кездеседі. Нашар тазаланған астықтан жасалған ұнда қарамықша, ақмия,* түкжемісті сүйелжазар, трихо- десма седа және т.б. улы қоспалар болуы мүмкін. Ұн құрамындағы кейбір қоспалардың мөлшері нормаланған: қарамықша—0,1 %, ақмия — 0,04% көп емес. Астық құрамында гелиотроп дәндерінің тағамдық дақылдары мен кейбір өсімдіктердің дақылдары болмауы керек.

Арамшөп қоспаларынан улануды алдын алу шаралары егін шаруашылығының агротехникалық дақылдары мен астықты қоспалардан жақсылап тазартудан тұрады.

Ауыр металдардың тұздары - қорғасын, мырыш, мыс тұздары гигиеналық талаптарға сай келмейтін материалдардан жасалған металл ыдыстармен жанасу арқылы аспаздық өнімдер мен тағам өнімдеріне түсуі мүмкін.

Құрамында қорғасын мөлшері көп қалайыланған, эмальданған немесе саздан жасалған ыдысты қолданған кезде қорғасыннан улану мүмкін. Улану созылмалы ауру түрінде басталады. Бұл ретте жалпы әлсіздік, тері қабатының солғындығы, іштің түйілуі, іш қату, қызыл иек шеттерінің «қорғасынды жиектенуі», қаназдық байқалады. Қорғасыннан улануды алдын алу үшін ыдыстағы қорғасын мөлшерінің 1 % аспауын қадағалау қажет.

Мырыштан улану мырышталған ыдыста тағам өнімдерін пісіру және сақтау кезінде мырыш тұзының тағамға берілуі салдарынан болуы мүмкін (әсіресе қышқыл реакциясы бар тағамдар). Улану симптомдары тамақтан соң 2...3 с кейін біліне бастайды және құсу мен гастрит белгілерімен, кейде диареямен басталады. Сауығу бір тәуліктен кейін басталады. Санитариялық заңнама бойынша тағамды

мырышталған темірден жасалған ыдыста дайындауға және сақтауға тыйым салынады; мұндай ыдыс су, сусымалы тағамдарды сақтауға ғана қолданылуы мүмкін.

Мыстан улану тағамды қалайыланбаған мыс ыдыста дайындаған және сақтаған жағдайда орын алуы мүмкін. Бірақ бұл улану жағдайлары сирек кездеседі. Мұндай уланудың алдын алу үшін мыстан жасалған ыдыс үнемі қалайылануы керек. Қалайыланбаған мыс ыдыс шәрбәт, тосап және т.б. қайнатуға ғана қолданылады.

Күшәладан улану күшәнді препараттарды ұқыпсыз сақтау салдарынан күшәннің тағамға түсуінен, құрамында күшәні бар химикаттармен өңделген көкөністерді, жемістерді тұтынған кезде орын алады. Бұл улану түрінің алдын алу шаралары - көкөніс, жеміс-жидектерді мұқият жуу, сондай-ақ улы химикаттардың сақталуын және қолданылуын бақылау.

Тағамдық қоспалардан улану адамда созылмалы аурулардың болуына, жас ерекшеліктеріне және т.б. байланысты болуы мүмкін.

Созылмалы аурулары бар адамдарға қауіпті болуы мүмкін қоспалар әлеуетті қауіпті қоспалар деп аталады. Аллергиясы бар адамдарға құрамында Е131, Е132, Е160b, Е210, Е214, Е217, Е230, Е231, Е232, Е239, Е311 — Е313, Е951 қоспалары бар тағам өнімдерін тұтыну ұсынылмайды. Демікпеге шалдыққан адамның ұстамасын Е102, Е107, Е122 — Е124, Е155, Е211—Е214, Е217, Е221 — Е227 қоспалары ушықтыруы мүмкін. Аспиринге сезімталдығы бар адамдарға Е107, Е110, Е122 — Е124, Е155, Е214, Е217, жүкті әйелдерге — Е233 қоспаларын қолданбау ұсынылады.

Ас қорытудың бұзылуын Е338 — Е341, Е407, Е450, Е461, Е463, Е465, Е466 қоспалары туғызуы мүмкін. Кішкентай балаларға құрамында Е249, Е262, Е310 — Е312, Е320, Е514, Е623, Е626 — Е635 бар тағамдық қоспаларды бермеген дұрыс. Қанында холестерин деңгейі жоғары адамдарға Е320 қоспасы рұқсат етілмейді. Қалқанша безі қызметінің бұзылуына Е127 қоспасы себеп болуы мүмкін.

Тері аурулары болған жағдайда Е230 — Е233 қоспаларын қолданбаған жөн. Бауыр мен бүйрек аурулары бар адамдарға Е171 — Е173, Е220, Е302, Е320 — Е322, Е510, Е518 қоспаларын қолдану ұсынылмайды.

Бұдан әрі құрамында әлеуетті қауіпті тағамдық қоспалардың мөлшері көп кейбір тағам өнімдерінің тізбесі келтірілген:

- кока-кола, фруктайм (Е952, Е850, Е951);
- торчин, тартар тұздығы (Е385);
- «Дирол» сағызы (Е414, Е422, Е466, Е470, Е171, Е472а, Е903, Е321, Е951):
- «Балаларға арналған Орбит» сағызы (Е129, Е320, Е327, Е420,

E421, E422, E950, E951, E967);

- жартылай сүрленген шұжық (E450, E471, E300, E330, E621, E250);
- «Азифуд» чили тұздығы (E211).

Кейбір қоспалардың дозасы көп болған кезде қауіпті (мысалы, E250 — шұжықтағы натрий нитриті) болады, алайда іс жүзінде оларға тыйым салынбайды, өйткені олар өнімге тауарлық өң береді, тиісінше көп мөлшерде сатылуын қамтамасыз етеді (мәселен, дүкендерде сатылатын шұжықтың қызыл түсі мен үй шұжығының қарақошқыл түсін салыстыру жеткілікті). Шұжықта E250 қоспасының мөлшері көп емес. Жоғары сұрыпты жартылай сүрленген шұжық үшін натрий нитраты мөлшерінің нормасы пісірілген шұжыққа қарағанда жоғары (олар азырақ желінеді деп есептеледі). Кейбір йогурттардың қызғылт түсі кептірілген жәндіктерден алынатын ұнтақ – кошениль көмегімен (E120) алынады.

Қоспалардың басым бөлігін (лимон қышқылы, сүт қышқылы, сахароза және т.б.) айтарлықтай қауіпсіз деп санауға болады. Алайда әртүрлі елдерде қандай да бір қоспалар түрлі тәсілдермен алынғандықтан, олардың қауіптілігі өзара ерекшеленуі мүмкін екенін түсіну қажет. Мысалы, микробиологиялық тәсілмен алынған синтетикалық сірке қышқылы немесе лимон қышқылында түрлі елдерде мөлшері әртүрлі нормаланатын ауыр металл қоспалары болуы мүмкін. Уақыт өте келе, талдамалық әдістердің дамуына және жаңа токсикологиялық деректердің пайда болуына байланысты тағамдық қоспалардағы қосындылардың мемлекеттік нормативі қайта қаралуы мүмкін.

Бұған дейін қауіпсіз болып саналған кейбір қоспалар (мысалы, шоколад батоны құрамындағы формальдегид — E240 немесе газдалған судағы E121) кейінірек қауіпті деп танылып, тыйым салынғанын ескеру керек. Бұдан басқа, бір адамға қауіпсіз болып табылатын қоспа, басқа адамға зиянды әсер етуі мүмкін. Сондықтан дәрігерлер мүмкіндігінше балаларды, егде адамдарды және аллергиясы бар адамдарды тағамдық қоспалардан шеттетуді ұсынады.

Көптеген өндірушілер өнім құрамын әріптік кодпен көрсетпейтінін айта кеткен жөн. Олар кодты қоспалардың атауымен (мысалы, «натрий глутаматы») алмастырады.

Консерванттар мен тотықсыздандырғыштар анағұрлым зиянды болып есептеледі. Консерванттар биохимиялық реакцияларды бұзады, сондықтан құрамында мұндай препарат бар ортада өмір сүру мүмкін емес және бактериялар өледі, ал бұл өнімді бұзылудан сақтайды. Адам алуан түрлі жасушалардан тұрады және үлкен салмаққа ие (бір жасушалы ағзалармен салыстырғанда), соның арқасында бір жасушалы ағзалармен салыстырғанда консерванттарды қолданғанда өлмейді

(кейбір жағдайларда асқазандағы тұз қышқылының консерванттарды бұзуына да байланысты). Алайда, егер адам ағзасына консерванттар көп мөлшерде түссе, оның салдары өте ауыр болуы мүмкін. Консерванттар мен тұрақтандырғыштар антибиотиктер сияқты әсер етеді.

Бояғыштар арасында зиянды қоспалар көп. Олар көбінесе толықтай синтетикалық заттар болып табылады. Е121 және Е123 қоспаларын қолдануға тыйым салынған.

Тұрақтандырғыштар көбінесе өсімдік немесе жануар тектес заттар болып табылады, мәселен Е406 — агарагар (теңіз балдырларынан алынатын зат, әсері бойынша желатинге ұқсас). Алайда, бұлар химиялық модификацияға ұшыраған табиғи заттар.

Эмульгаторлар көбінесе минералды заттар болып табылады, мәселен, Е500 — сода (натрий гидрокарбонаты), Е507 — тұз қышқылы, Е513 — күкірт қышқылы. Минералды заттар — табиғи заттар, сондықтан, адам ағзасына үйреншікті, көп жағдайларда тіпті керек зат және оның құрамына кіреді (мәселен, асқазандағы pH 0,9—1,5 қамтамасыз ететін концентратталған тұз қышқылы). Барлық эмульгаторлар зарарсыз деп ойлау дұрыс емес. Табиғатта көптеген улы минералды заттар кездеседі. Қауіпті қоспалар тізімі 2-қосымшада көрсетілген.

Нитраттардан улану құрамында азот қышқылының мөлшері көп көкөністерді (сирек жағдайларда жемістерді) пайдаланған кезде орын алады. Көп жағдайларда уланудың себепшісі жылыжайда өсірілген көкөністер, сондай-ақ тыңайтқыштарды қолданып өсірілген басқа да өнімдер болады, сондықтан нитраттардан уланудың ең кең тараған кезі - сатылымға алғашқы өнімдер түскен ерте көктем болып табылады. Алайда тіпті жасанды тыңайтқыштарсыз бақшада табиғи жолмен өсірілген өнімдерде де нитраттың мөлшері көп болуы мүмкін. Азот өсімдіктердің өсіп-өнуі үшін қажет, сондықтан олар оны топырақтан сіңіреді. Қуаңшылық кезеңінде жеткілікті деңгейде суарылмаған жағдайда азот қосындылары өсімдіктердің жемістері мен жапырақтарына жиналады, нәтижесінде олар адамды уландыруы мүмкін.

Нитраттардан улану жылдам дамиды. Сапасыз өнімді тағамға қолданғаннан кейін алғашқы 6 с жүрек айну, құсу белгілері пайда болады. Бастың айналуы, бауыр аймағындағы ауыру сезімі және іш өтуі мүмкін. Әлсіздік, тыныс алудың жиілеуі, қозғалыстың бұзылуы мүмкін. Улану белгілері байқалған жағдайда жылу су ішіп, құсу керек. Ауыр жағдайда суға белсенділендірілген көмір қосып (1 кг дене салмағына 1 таблеткадан) процедураны қайталауға болады. Хал-жайды жақсарту үшін бірнеше глюкоза таблеткасын, аскорбин қышқылын

немесе лимон қосылған тәтті шай ішуге, маринадталған қияр немесе ашытылған қырыққабат жеуге болады. Ауыр улану жағдайларында дәрігер шақырту қажет.

Нитраттардан улану тәуекелін азайту үшін көкөністерді сатып алу кезінде оларды нитрат өлшеуішпен тексерген дұрыс (нитрат-тест). Бұл 30 с аралығында өнімнің тағамға қолдануға жарамдылығын анықтауға мүмкіндік береді. Нитрат өлшеуіш жоқ болса, стихиялық базарларда ет пен көкөністерді сатып алудан бас тартқан жөн. Супермаркеттер мен ресми базарларда сатылатын азық-түліктер құрамында зиянды заттардың бар-жоғына және радиологиялық қауіпсіздікке қатысты тексеруден өтулері керек. Азық-түліктегі нитраттың мөлшерін оларды суға салу немесе қайнату арқылы азайтуға болады. Сондай-ақ, нитраттардан улануды болдырмау үшін тоңазытқышта 1 күннен артық сақталған жаңа піскен көкөністерден жасалған салаттарды тағамға қолдану ұсынылмайды.

Ересек адам үшін нитраттың өлімге алып келетін мөлшері 8-ден 14 г құрайды, қатты улану 1-ден 4 г мөлшерінде болады. Нитраттың артық болуына әсіресе жаңа туған сәбилер сезімтал болып келеді. Балалардың көкөніс шырындарымен, нитраттары көп көкөністермен, оның ішінде сәбіз шырынымен улану оқиғалары белгілі (1 л шырында 770 мг дейін нитрат болған). Егер емізетін ана құрамында нитраты көп көкөністерді қолданса, бұл қоспалар емшек сүтіне түседі. Ананың ағзасында нитраттардан қорғау тетігі болса да, оның мүмкіндіктері шектеулі.

Құрамында нитраты көп көкөністерді қолданғанда нитраттар емшек сүтіне де түседі.

Егер 1960 жж. дейін нитрат тыңайтқыштарын көп қолдану арқылы алынған өнімдерді тұтынудың неғұрлым қауіпті салдары метгемоглобинемия саналса, қазіргі кезде көптеген зерттеушілер басты қауіп – қатерлі ісік ауруы, бірінші кезекте – асқазан-ішек жолдарының қатерлі ісігі деп есептейді. Нитраттар ауыл шаруашылығында өнімділікті арттыратын тыңайтқыштар ретінде қолданылады. Олар жылыжайларда өсірілген көкөністерде (салат, саумалдық, аскөк), қырыққабаттың өзегінде, жоғарғы жапырақтарында, кәдінің, қиярдың жеміс сабақтарында көптеп жиналады. Суда қайнату көкөністердегі нитрат мөлшерін азайтады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ботулизм дегеніміз не және ол несімен қауіпті?
2. Стафилококктан уланудың алдын алу жолдары?
3. Тағам өнімдерінде ішек таяқшаларының тұқым шашуының себептері

неде?

4. Қандай жағдайларда ішек таяқшалары тағамнан улануды туғызады?
5. Ботулизмнің алдын алу шаралары қандай?
6. Нитрат дегеніміз не?
7. Нитраттан уланудың алдын алу шаралары қандай?
8. Тағамдық қоспалар несімен қауіпті?

14-тарау

ІШЕК ҚҰРТЫ АУРУЛАРЫ

14.1. ЖАЛПЫ ТҮСІНІК

Адамда ішек құрты аурулары санитариялық қағидалар бұзыла отырып дайындалған тағамдарға түскен жұмыртқа немесе құрт арқылы ағзаның ішек құртымен (гельминттермен) зақымдануы нәтижесінде пайда болады.

Ішек құрты — жануарлардың және адамның әртүрлі мүшелерінде паразиттелетін қарапайым құрттар. Ішек құртының пішіні (жұмыр, жалпақ, шығыршықты) мен өлшемі (бірнеше миллиметрден бастап бірнеше метрге дейін) әртүрлі болады. Адамның ауруын туындататын ішек құртының 20 аса түрі бар, олардың симптомдары мен ағымы әртүрлі. Ұсақ ішек құрттары адамның түрлі мүшелерін зақымдайды: бауыр, өкпе, бұлшықет, жүрек, ми. Ірі ішек құрттары көбінесе ішектерде паразиттенеді. Ішек құрты аурулары адамда арықтау, қаназдық, балаларда өсудің және ақыл-ой дамуының баяулауы және т.б. белгілер арқылы білінеді.

Ішек құрты өзінің дамуында үш кезеңнен өтеді: жұмыртқа, балаңқұрт (дернәсіл), ересек гельминт. Көп жағдайларда ішек құрты дамудың ересек кезеңін адам ағзасында (негізгі иесі), ал балаңқұрт кезеңін жануардың ағзасында (аралық иесі) өткізеді.

Ішек құртының жұмыртқасы сыртқы ортаға зарарланған адамның немесе жануардың дәретімен шығады. Ауыз арқылы (тағаммен, сумен және т.б.) адамның немесе жануардың ағзасына түскен ішек құртының жұмыртқасы түрлі мүшелерді, оның ішінде бұлшықеттерді зақымдайтын балаңқұртқа айналады. Әдетте ішек құртының балаңқұрттары негізгі иесінің ағзасына (адам мен жыртқыштың немесе қорек талғамайтын жануарлардың) тағамға зарарланған етті тұтынған кезде түседі де, ас қорыту жүйесінде ересек құртқа айналады. Көбінесе адамды аскарида, таспа құрты, трихинелла, жалпақ қияқ құрт, описторхис, эхинокок құрттары зақымдайды.

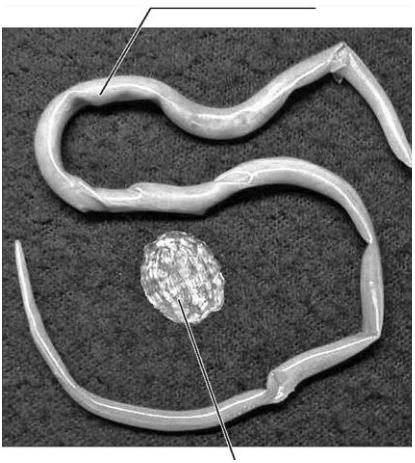
14.2. ГЕЛЬМИНТТЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ МЕН СИПАТТАМАСЫ

Аскарида (14.1-сур.) — ұзындығы 15...40 см жұмыр құрттар. Адамның ішегінде паразиттенеді. Аналығы күн сайын 200 мыңға дейін жұмыртқа бөліп шығарады. Зақымдану – кір қол немесе тағам арқылы. Негізінен адам аскариданы кір көкөністер, жемістер, жидектер, ашық су қоймаларының сулары арқылы жұқтырады.

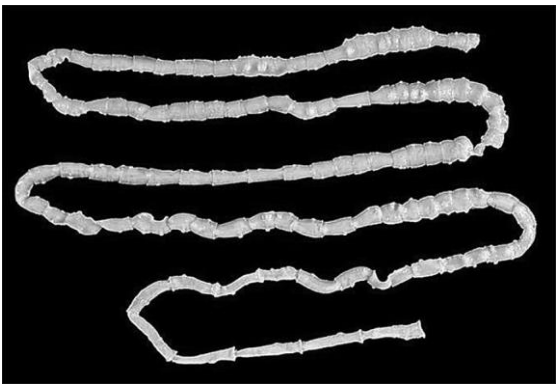
Өгіз және шошқа таспа құрттары (солитер) — ұзындығы 4...7 м болатын таспалы жалпақ құрттар (14.2-сур.). Сау адам дұрыс пісірілмеген немесе қуырылмаған финнозды (дернәсілдер – финдермен зақымданған) сиыр немесе шошқа етін тұтыну арқылы жұқтырады.

Трихинелла (14.3-сур.) — домалақ микроскопиялық ішек құрты. Негізгі және аралық иесі – шошқа, қабан, адам. Бұл ішек құрттары адамның бұлшықеттері трихинелла балаңқұрттарымен зақымданатын өте ауыр дертті туындатады. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына түспей, қасапханаларда жойылуы тиіс трихинеллезды шошқа еті арқылы жұғады.

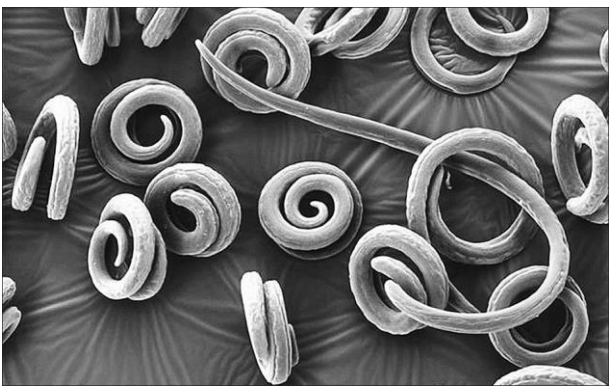
Жалпақ қияқ құрт (14.4-сур.) — ұзындығы 10 м дейін жететін жалпақ гельминт. Адамның ішегінде паразиттенеді. Аралық иесі – балық. Дұрыс пісірілмеген немесе қуырылмаған балық арқылы жұғады.



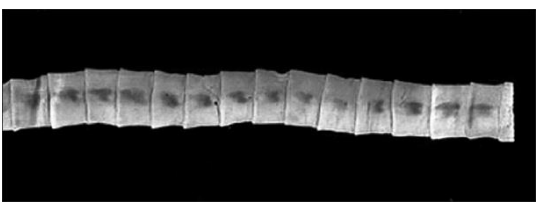
14.1-сур. Аскарида



14.2-сур. Өгіз таспа құрты



14.3-сур. Трихинеллалар



14.4-сур. Жалпақ қияқ құрт

Мысық қосезуі (описторхис) - ұзындығы 1 см гельминт (14.5-сур.). Адамның немесе мысықтың бауырында, өт қабында, ұйқы безінде паразиттенеді. Негізгі иесі - адам немесе мысық, аралық иесі -

14.5-сур. Мысық қосезуі

ұлу және балық. Ауру адамның немесе жануардың үлкен дәретімен қосезулілердің жұмыртқасы суға түседі, оны ұлулар жұтады. Ұлу ағзасында паразиттің құрттары көбейіп, кейін олар суға шығады және су арқылы балық ағзасына, көбінесе тұқы тұқымдас балықтардың ағзасына түседі, тері асты өзектерінде және бұлшықеттерде цистаға айналады. Адам шикі, аз тұздалған немесе дұрыс жылумен өңделмеген балықты жеген кезде жұқтырады.

Эхинококк - ұзындығы 1 см таспа құрты (14.6-сур.). Негізгі иелері – иттер, қасқырлар, түлкілер. Аралық иесі – адам, адам ағзасында эхинококк құрты миды, өкпені, бауырды зақымдайды. Адам жуылмаған жеміс-жидектерді, ашық су қоймаларындағы суды пайдаланған кезде және ауру жануарларды ұстағаннан кейін жуылмаған кір қол арқылы эхинококк жұмыртқасын жұқтырады. Эхинококк эхинококкоз ауруын туғызады. Бұл ауру хирургиялық жолмен ғана емделеді. Уақтылы ота жасалмаса, адам өліп кетуі мүмкін. Бұл аурудың алдын алу ең алдымен жеке гигиена қағидаларын сақтау арқылы жүзеге асырылады.

Ішек құрты ауруларының алдын алу үшін қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында мынадай шаралар қолданылады:

- аспаздарды, кондитерлерді және басқа да жұмыскерлерді жылына кем дегенде 1 рет ішек құрты тасығыштығына тексеру;
- аспаздардың, кондитерлердің, даяшылардың жеке гигиена қағидаларын сақтауы (әсіресе қолды тазалықта ұстау маңызды);
- жұмыс орнында, цехта тазалықты сақтау, шыбындарды жою;
- көкөністерді, жемістерді, жидектерді, әсіресе тағамға шикі түрінде қолданылатындарын мұқият жуу;
- ашық су қоймаларынан алынған суды тамаққа пайдалану немесе ішу үшін алдын ала оны қайнату;
- ет тушаларында белгінің бар-жоғын тексеру;

- ет пен балықты мұқият пісіру және қуыру.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ ЖӘНЕ ТАПСЫРМАЛАР

1. Адамда ішек құрты аурулары қалай басталады?
2. Негізгі иесі адам болып табылатын гельминттерді атаңыз.
3. Трихинеллалар несімен қауіпті және олардан қалай қорғану керек?
4. Адамның эхинококкпен зақымдану жолдарын көрсетіңіз.
5. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында ішек құрты ауруларының алдын алу шаралары қандай?
6. Адамның аскаридамен зақымдану жолдарын атаңыз.

15-тарау

ҮЙ-ЖАЙЛАРҒА, ЖАБДЫҚТАРҒА, МҮКАММАЛДАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ ТАЛАПТАР

15.1. ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ ЖҰМЫСКЕРЛЕРІНІҢ САНИТАРИЯЛЫҚ МІНЕЗ-ҚҰЛЫҚ РЕЖИМІ МЕН МЕДИЦИНАЛЫҚ ТЕКСЕРІЛУІ

Санитариялық режим қоғамдық тамақтану жұмыскерлерін жұмыс орнының, мүкаммалдардың, құрал-жабдықтардың және ыдыстардың тазалығын қадағалауға міндеттейді.

Өндірістік және сауда үй-жайларында шылым шегуге тыйым салынады (шылым шегуге арнайы орын бөлінеді). Өндірістік цехтарда тамақ ішуге болмайды, өйткені тамақ қалдықтары жұмыс үстелін ластайды. Жұмыскерлердің тамақтануы қызметкерлерге арналған асханаларда немесе залдағы арнайы белгіленген үстелдерде ұйымдастырылады.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары жұмыскерлерінің медициналық тексерілуі тамақ арқылы инфекциялық аурулардың таралуының алдын алу мақсатында жүргізіледі.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына жұмысқа орналасып жатқан және осы салада жұмыс істеп жүрген адам санитариялық қағидалар мен нормаларға (СанҚжН 2.3.6. 1079 — 01) және РФ Бас мемлекеттік санитариялық дәрігерінің 2003 жылғы 3 сәуірдегі Қаулысына сәйкес мынадай медициналық тексерулер мен зерттеулерден өтуі тиіс: дерматовенеролог (жылына екі рет), флюорография (жылына бір рет), сифилиске қан талдамасы (жылына бір рет), гонореяға жағынды алу (жылына екі рет), ішек инфекциясы қоздырғыштарына тексерілу (жылына бір рет).

Қоғамдық тамақтану кәсіпорнында туберкулезбен, венерологиялық аурулармен (сифилис, гонорея), АВИ инфекциясымен (ЖИТС), іш сүзегімен, қышыма қотырмен, теміреткемен, жұқпалы сары аурумен ауыратын адамдар, сондай-ақ отбасында жұқпалы аурулармен ауыратын адамдары бар жұмыскерлер осындай науқастардың ауруханаға жатқызылғаны және үйінде дезинфекция жасалғаны туралы анықтама тапсырмағанша жұмысқа жіберілмейді.

Күнделікті ауысым алдында суық, ыстық, кондитерлік цехтарда, дайын тағамды тарату орындарында және жұмсақ балмұздақ өндіретін кәсіпорындарда цех басшысы немесе штаттағы медицина жұмыскері аспаздар мен кондитерлер денелерінің ашық жерлерінде (қол, бет, мойын) іріңді жаралардың бар-жоғын тексереді. Терісінде іріңді жаралары (сыздауық және т.б.), іріңді тіліктері, күйіктері бар адамдар, сондай-ақ жоғары тыныс алу жолдарының катары бар адамдар осындай цехтарда жұмысқа жіберілмейді, олар басқа учаскелерге ауыстырылады. Тексерудің нәтижелері белгіленген нысандағы журналға жазылады.

Қоғамдық тамақтану жұмыскерлерін медициналық қарап тексеруді есепке алу журналы

Цех (бригада) _____

Басшы (бригадир) _____

Т. А. Ә. _____

№ п/п	Т. А. Ә.	Жұмыс орны, кәсібі	Айы/күні: маусым						
			1	2	3	6	7	…	30
1			с	жш	ежп	ед	в	…	С
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

Шартты белгілер: с — сау; жш — жұмыстан шектетілді; ежп – еңбекке жарамсыздық парағы; д — демалыс; ед — еңбек демалысы.

Инфекциялық аурулардың алдын алу және иммунитетті нығайту үшін барлық қоғамдық тамақтану жұмыскерлеріне профилактикалық екпелер салынады.

Қолданыстағы санитариялық қағидаларға сәйкес қоғамдық тамақтану кәсіпорнына жұмысқа тұрған адам гигиеналық дайындық курсы мен аттестаттаудан өтуі тиіс. Одан әрі екі жылда бір рет барлық жұмыскерлер аумақтық гигиена және эпидемиялогия орталығында гигиеналық бағдарлама бойынша қайта даярлаудан және аттестаттаудан өтулері тиіс.

Кәсіптік техникумдар, колледждер және ЖОО оқушылары мен студенттері қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында өндірістік практикадан өту алдында міндетті түрде медициналық тексеруден және аттестаттаудан өтулері тиіс.

Әрбір жұмыскердің белгіленген үлгідегі жеке медициналық кітапшасы болуы керек, оған медициналық тексеру нәтижелері, екпелер туралы мәліметтер мен гигиеналық даярлық және

аттестаттаудан өту туралы белгілер жазылады. Медициналық кітапшалар кәсіпорын басшысында сақталады, кезекті медициналық тексеруден өтетін адамдарға қолға беріледі.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорнындағы жалпы санитариялық жай-күйге, мұнда санитариялық режимнің сақталуына және медициналық тексерулер мен аттестаттаудан өткен адамдарды жұмысқа жіберуге, жұмыскерлердің жеке гигиена қағидаларын орындау үшін қажетті жағдайдың жасалуына кәсіпорын басшысы жауапты.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорны жұмыскерлерінің жеке гигиена қағидаларын, санитариялық режимді сақтауларын, олардың денсаулық жағдайын санитариялық бақылауды қоғамдық тамақтану кәсіпорнының басшылары, медицина жұмыскерлері, сондай-ақ аумақтық Ростұтқадағалау органдарының қызметкерлері мен гигиена және эпидемиология орталығының санитариялық дәрігерлері жүзеге асырады.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары жұмыскерлерінің қолдары мен санитариялық киім-кешектерінің санитариялық жағдайы туралы объективті бағаны осылардың үстіңгі жағынан алынған сынамалардың бактериологиялық зерттеу нәтижелері береді.

Бактериологиялық зерттеулер нәтижелері қоғамдық тамақтану кәсіпорнының басшысына хабарланады. Қол мен санитариялық киім-кешектің нәжістік ластануын және басқа да ішек инфекциялары мен тағамнан улануды куәландыратын ішек таяқшалары анықталған кезде қызметкерлерге ақшалай айыппұлды қоса алғанда, әкімшілік жазалау шаралары қолданылады. Қажет болған жағдайда кезектен тыс бактерия тасығыштыққа зерттеу белгіленеді.

15.2. ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ КӘСІПОРНЫНЫҢ АУМАҒЫНА ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ ТАЛАПТАР

Қоғамдық тамақтану кәсіпорнын салуға бөлінетін учаске жел тармақтары, жер рельефі, жерасты суларының деңгейі ескеріле отырып, экологиялық қауіпсіз аймақта орналасуы тиіс.

Кәсіпорынды салу кезінде өндіріс және қойма үй-жайларын солтүстік және солтүстік-шығысқа, ал ас үйлер мен персоналға арналған үй-жайларды оңтүстік, оңтүстік-шығысқа қарай бағдарлау ұсынылады.

Үй-жайларды жобалау және салу кезінде технологиялық процестердің жүйелілігі мен ағындылығын, келушілер мен

персоналдың қозғалысын, сонымен қатар шикізат, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдердің, пайдаланылған және таза ыдыстың қарсылай ағындарының болмауын ескеру қажет.

Кәсіпорын аумағында қоқысты жинау үшін цементтен, асфальттан немесе кірпіштен жасалған алаңдарда қоқыс жинағыштар (бетондалған, металдан жасалғанг темірмен қоршалған) орнатылады. Алаңдардың көлемі қоқыс жинағыштардың көлемінен барлық жақтары 1,5 м асуы керек. Қоқыс жинағыштар мен қоқыс төгетін шұңқырлар $^2/_3$ бөлікке толғанда тазартылып, күнделікті хлорланып отыруы керек. Қоқыс арнайы көлікпен ғана шығарылады.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорнының аумағы тазалықта ұсталуы керек, ал жылы кездерде су себілуі керек. Кәсіпорын кәріз жүйелері бар учаскелерде орналасқан жағдайда суару шлангілерін орнату мүмкіндігін көздеу қажет.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорны адамдардың өмір сүру, демалу, емделу, еңбек ету жағдайларын нашарлатпауы тиіс. Өндірістік цехтарды жертөле және жертөле үй-жайларында орналастыру ұсынылмайды. Тұрғын ғимараттардың (жатақханалардан басқа) тұрғын емес үй-жайларында отырғызатын орын саны 50-ден аспайтын, жалпы алаңы 700 м^2 аспайтын орынжайларды орналастыруға жол беріледі. Бұл ретте тұрғын ғимараттарда үйдің тұрғын бөлігінен оқшауланған кіру және эвакуациялық шығу жерлері көзделуі тиіс. Шикізат пен азық-түлік пәтерлердің терезелері мен кіреберістері орналасқан тұрғын үй ауласы жағынан қабылданбауы керек. Тиеп-жүктеуді тұрғын үйдің терезелері жоқ бүйір жағынан, арнайы бөлмелері болған жағдайда магистраль жағынан жерасты туннелі арқылы жүргізген дұрыс. Тамақтану орындарында тұрғын үй-жайлар болмауы тиіс, бұл жерде үй жануарлары мен құстарды ұстауға, сондай-ақ олардың қызметімен байланысты емес жұмыстар мен қызметтерді іске асыруға тыйым салынады. Өндіріс және қойма үй-жайларында бөтен адамдар болмауы тиіс. Қоқыс пен тамақ қалдықтарын қақпағы бар жеке контейнерлерге (немесе басқа арнайы жабық ыдысқа) жинау керек. Мекеме аумағында персонал мен келушілердің көліктерін уақытша қоятын тұрақтар болуын көздеу керек, оларды тұрғын үйлердің ауласында емес, автожолдың жүріп-тұру бөлігі жағында орналастырған жөн. Қоғамдық тамақтану кәсіпорнының аумағы абаттандырылып, тазалықта ұсталуы тиіс.

Аумақтың уақтылы және дұрыс жиналуы кәсіпорын үй-жайларының кірленуін төмендетеді. Бұл ретте қатты қалдықтарды уақтылы және дұрыс тазалауға ерекше көңіл бөлу керек.

Аумақта есептен шығарылған жабдықтарды, сынған ыдыстарды, бұзылған шикізатты және т.б. сақтауға тыйым салынады.

15.3. ҮЙ-ЖАЙЛАРДЫ ЖИНАУ, ЖИНАУДЫҢ ТҮРЛЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ

Барлық қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының үй-жайлары тазалықта ұсталуы қажет. Қабырға мен төбені ақтауды кірлену шамасына қарай үнемі, ал жалпы жөндеу жұмыстарын кем дегенде бір жылда бір рет жүргізу керек. Үй-жайдың кіреберісінде аяқ киім тазалауға арналған торлар орнату қажет. Күн сайын барлық үй-жайларды тазалау жұмыстарын жүргізу керек. Тазалау жұмыстарын күні бойы түрлі объектілердің кірлену шамасына қарай, жұмыс күнінің соңында негізгі жинау жұмыстарын және аптасына бір рет толық тазалау жұмыстарын жүргізген дұрыс. Еден жуғыш құралдар (2-3% сілті немесе күйдіргіш соданың ерітіндісімен) қосылып, жылы сумен жуылады. Жарақаттанудың алдын алу мақсатында жуған соң еден құрғатып сүртіледі. Сәндік өсімдіктердің және жарық беруші құралдардың тазалықта ұсталуына ерекше назар аударған жөн. Толық тазалау жұмыстары кезінде жарық беруші арматуралар мен құралдар сүртіліп (түрлі өнімдерді өңдеуге арналған желілерді, ыдыс-аяқ жуатын машиналарды, тоңазытқыштарды және т.б.), перделер жуылады, қабырғалар сүртіледі.

Қойма үй-жайлары өндірістік цех сияқты күнделікті жиналады. Тауарлар қойылатын жер, стеллаждар, сөрелер аптасына кемінде бір рет жуу құралдары қосылып жуылады.

Санитариялық тораптарды арнайы белгіленген персонал тазалайды. Унитаз, қол жуғыштар жуу құралдарымен жуылып, 5% хлор әгімен дезинфекцияланады.

Жинауға арналған мүкаммалдар белгіленген мақсатта ғана қолданылуы керек. Қолданылғаннан кейін жақсылап жуылып, хлорлы әк ерітіндісімен дезинфекцияланады. Олар таңбаланып, арнайы жабық шкафта сақталуы тиіс. Жинауға арналған мүкаммалдар сақталатын орын аптасына кем дегенде 1 рет 10 % хлор әгімен дезинфекциялануы тиіс.

Жинаудың әдістері үй-жай ауасының микроағзалармен ластану деңгейіне әсер етеді. Құрғақ сыпырғышпен немесе құрғақ шүберекпен (құрғақ әдіс) тазаланған кезде микроағзалар шаңмен бірге тағам өнімдеріне, ыдыс-аяққа, құралдарға және т.б. қонады. Сондықтан азық-түлікке микроағзалары көп (туберкулез бактериялары, үшжұп желбезекқұйрықтылар, сарциндар және т.б.) шаң-тозаңдарды түсірмеу үшін қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының үй-жайларын ылғалды әдіспен ғана тазалау қажет. Ірі мейрамханалар мен асханаларда тазалау жұмыстары үшін шаңсорғыштарды пайдалану ұсынылады. Асүй мен басқа да өндірістік үй-жайлардың едендері жұмыс күні

аяқталған соң щеткамен 2% сода және сілті ерітіндісі қосылған ыстық сумен жуылады. Сауда залдарындағы паркет едендерге мастика жағылып, арнайы щеткамен балауыз жағылады және күнделікті дымқыл шүберекпен сүртіледі. Дезинфекциялау ерітіндісі бар түкіргіштерді жұмыс күнінің соңында күлмен тазалап, содан кейін ыстық сумен жуу керек.

Терезе алды мен ішкі есіктер дымқыл шүберекпен сүртіледі. Төбе, ернеу, қабырға бұрыштары үнемі арнайы ұзын таяқтарға қондырылған, дымқыл шүберекпен оралған арнайы щеткалармен сүртіледі. Тамақтанатын залдың едені күні бойы дымқыл шүберекпен оралған щеткамен сүртіледі (тамақ беріліп жатқан кезде емес!), ал жұмыс күні аяқталған соң жақсылап жуылады.

Аптасына кем дегенде 1 рет үй-жайды толық жинау жұмыстары жүргізілуі тиіс: терезелер, есіктер, стеллаждар, сонымен қатар өндірістік құрал-жабдықтар күшті ерітіндіден дайындалатын хлорлы әктің әлсіз ерітіндісімен тазалап жуылуы тиіс. Хлорлы әктің күшті ерітіндісі 1 кг құрғақ хлорлы әкті 10 л (шелек) суға еріту арқылы дайындалады. 24 с кейін тұндырылған мөлдір сұйықтық сумен араластырылып, төмен концентратталған (әлсіз) ерітінділер дайындау үшін қараңғы, мықтап жабылған ыдыста 5 күн бойы сақталады. Әлсіз ерітінді дайындау үшін екі-үш стакан күшті хлорлы әк ерітіндісі бір шелек суға араластырылады. Күшті ерітінді сондай-ақ қоқыс жәшігін және т.б. дезинфекциялау үшін қолданылады.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорны үй-жайларын тазалықта ұстау ең алдымен қағидалардың дұрыс ұйымдастырылуына және сақталуына, тазалау мен дезинфекциялаудың жиілігіне байланысты. Тазалау уақыты, жиілігі, тазалау әдісі мен жауапты адамы көрсетілген тазалау кестесін жасаған дұрыс.

Ет, құс және балық цехтерінде еденді ластануына қарай, бірақ ауысымда кем дегенде 2 рет 1... 2% кальций содасы ерітіндісін немесе басқа да рұқсат етілген жуғыш құралдарды қолдана отырып, ал ауысымның соңында 1% хлорлы әк ерітіндісімен жуу ұсынылады. Қойма үй-жайлары да күнделікті тазаланады. Залдағы тамақтанатын үстел әрбір келушіден кейін тазалануы керек. Жинауға арналған мүкаммалдарды басқа мақсаттарда қолдануға тыйым салынады.

Санитариялық талаптарға сәйкес қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында ай сайын санитариялық күн өткізу қажет, бұл күні кәсіпорын жабылады, бұл туралы келушілер хабарландырылуы тиіс. Оны өткізу күні санэпидқызмет органдарымен келісілуі қажет. Барлық үй-жайлар, мүкаммалдар мұқият тазартылып, дезинфекцияланады, қажет болған жағдайда дезинсекция мен дератизация жүргізіледі.

Қорыта келе, қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының үй-жайларындағы санитариялық режимнің сақталуына олардың

санитариялық-техникалық жай-күйі ерекше әсер ететінін айта кеткен жөн. Барлық үй-жайларда қажеттілігіне қарай үнемі, жылына кем дегенде бір рет жөндеу жұмыстарын жүргізіп отыру қажет.

15.4. ДЕЗИНФЕКЦИЯ, ДЕРАТИЗАЦИЯ ЖӘНЕ ДЕЗИНСЕКЦИЯ

Дезинфекция — сыртқы ортадағы жұқпалы аурулардың қоздырғыштарын жоюға арналған іс-шаралар кешені. Тамақ өнімдері мен дайын тағамдардың микроағзалармен зарарлану мүмкіндігінің алдын алу үшін профилактикалық мақсатта қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында дезинфекция жүргізіледі. Дезинфекция жүргізу үшін физикалық және химиялық әдістер қолданылады.

Дезинфекциялаудың физикалық әдістеріне ыстық су (температурасы 75 °С төмен емес), қайнаған су, бу, ыстық ауа (қуыру шкафында) қолдану, БУВ бактерицидті ультракүлгін шамдарының көмегімен ультракүлгін сәулелендіру жатады. Физикалық әдістер тағам өнімдеріне, өңделетін заттарға және қызмет көрсететін персоналға зияны жоқ.

Дезинфекциялаудың химиялық әдістері түрлі химиялық дезинфекциялау құралдарын қолдануды көздейді.

Барлық дезинфекциялау құралдары: құрамында хлор бар, үстіртін белсенді заттар (ҮБЗ) және құрамында оттегі бар құралдар болып үш топқа бөлінеді.

Құрамында хлор бар құралдар — бұл хлорлы әк (бейорганикалық зат), қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында үй-жайларды, жабдықтарды, мүкаммалдарды, ыдыстарды дезинфекциялау үшін қолданылатын түрлі концентраттағы ерітінділер. Бұл ретте микроағзалардың вегетативті және споралы түрлері жойылады.

Үстіртін белсенді заттар — бұл жаңа препараттар. Олар құрамында хлор бар құралдарға қарағанда қоршаған орта үшін анағұрлым қауіпсіз болып табылады, өткір иісі жоқ, суда жақсы ериді, жақсы сақталады және металды коррозияға ұшыратпайды. Бактерицидті әрекеттерінен басқа, олар жуатын құрал болып табылады, қолдану нұсқаулығына сәйкес үй-жайды, құралдарды, ыдыстарды, мүкаммалдарды өңдеу үшін қолданылады.

Құрамында оттегі бар құралдар **ТСК** қамтиды — су тотығы (пероксид) мен катаминнің қоспасы. Бұл құралдар балалар және емдеу-профилактикалық мекемелерін дезинфекиялау үшін қолданылады. Дезинфекциялайтын құралдарды дайындау тәсілдері

15.1- кестеде көрсетілген.

Құрал-жабдықтарды, мүкаммалдарды, асүй және асхана ыдыстарын тазалау үшін ұнтақ, паста, гель, сұйықтық түріндегі тазартқыш заттар қолданылады. Санитариялық нормалар бойынша қоғамдық тамақтануда қолданылатын барлық тазартқыш заттар уытсыз, өткір иіссіз, суда жақси еритін, оңай жуылатын, коррозиялық әрекетсіз болуы керек. Барлық жуу құралдарының міндетті түрде қоғамдық тамақтану саласында қолданылуға рұқсаты, стандарт талаптарына сәйкестік сертификаты болуы, ыдысты, мүкаммалдарды, құрал-жабдықтарды немесе үй-жайды ғана өңдеуге арналған қолдану нұсқаулығы болуы керек.

Дератизация — кеміргіштерді тұзақ, қақпан арқылы және дератизатор мамандары қолданатын химиялық тәсілдермен жою.

Кеміргіштер шикізатты, дайын өнімді бүлдіреді, сонымен қатар адамның инфекциялық ауруларының (туляремия, лептоспироз, паратиф, инфекциялық гепатит және т.б.) негізгі көзі және тасымалдаушысы болып табылады.

Кеміргіштермен күресудің профилактикалық және жою шаралары бар. Профилактикалық шараларға еденді кеміргіштерді өткізбейтіндей етіп жасау, қойма есіктерінің төменгі жақтарын темірмен қаптау, техникалық кіреберістердегі тесіктерді бітеу және т.б. жатады. Жою шаралары механикалық, химиялық және биологиялық болуы мүмкін. Механикалық құралдар ретінде тұзақтар, қақпандар және т.б. қолданылады.

15.1-кесте. Дезинфекциялау құралдарын дайындау тәсілдері

Атауы	Концентрация, %	Қолданылуы	Дайындау тәсілі
Хлорлы әк	10 (бастапқы)	Тамақ қалдықтарына арналған контейнерлерді өңдеу	1 кг хлорлы әкті 10 л суда ерітіп, 24 с* тұндырады
	5	Шұңғылшаларды, қол жуғыштарды, унитаздарды өңдеу	5 л бастапқы ерітіндіні 10 л суда ерітеді
	2	Кондитерлік цехтің құрал-жабдықтарын және мүкаммалдарын дезинфекциялау	2 л бастапқы ерітіндіні 10 л сумен ерітеді
	1 (жұмыс)	Үй-жайларды (еден, қабырға, есік және т.б.) өңдеу	1 л бастапқы ерітіндіні 10 л** сумен ерітеді
	0,5	Құрал-жабдықтарды өңдеу	0,5 л бастапқы ерітіндіні 10 л сумен ерітеді
	0,2	Асхана ыдыстарын дезинфекциялау	0,2 л бастапқы ерітіндіні 10 л сумен ерітеді
Хлорамид Б	0,2	Асхана ыдыстарын дезинфекциялау	20 г (1 ас қ.) 10 л суда ерітеді
	0,5	Үй-жайды, құрал-жабдықтарды дезинфекциялау	50 г (2,5 ас қ.) 10 л сумен ерітеді
Кальций гипохлориді	0,1	Асхана ыдыстарын дезинфекциялау	10 г (1 ш.қ.) 10 л сумен ерітеді

* Ерітіндіні қақпағы мықтап жабылған ыдыстарда (тығыздағыш тықпа) 5 күннен асырмай ұстайды. Хлорлы әктің бастапқы ерітіндісін дайындау кезінде респиратор және қорғаныс киімдерін қолданған дұрыс.
** Ерітінді қажеттілікке қарай дайындалады.

Химиялық құралдарға улы тұзақтар жатады. Наубайханалар мен кондитерлік кәсіпорындарда кеміргіштермен күресудің биологиялық әдістерін қолдануға тыйым салынған. Санэпидемстанция қызметкерлері химиялық құралдарды қолдана отырып, дератизациялау жұмыстарын белгіленген нұсқаулықтарды сақтай отырып жүргізеді.

Дезинсекция - қоқыс жинайтын алаңды тазалықта ұстау, дезинфекциялау, терезеге тор орнату, үй-жайды химиялық құралдармен өңдеу арқылы шыбындармен, шіркейлермен, тарақандармен күресу. Қоғамдық тамақтану кәсіпорнында дезинсекция міндетті шара болып табылады. Оны әрдайым жүргізіп отыру заңнамада көзделген, бұл ретте санэпидембақылау органдары белгілеген қағидалар қатаң сақталуы тиіс.

Дезинсекция әдістері механикалық, физикалық, химиялық және биологиялық болып бөлінеді.

Механикалық әдістерге үй-жайды тазалау мен жуу, физикалыққа - от, құрғақ және су буы, күн сәулесі, химиялыққа - натрий гидроксиді, арнайы химиялық препараттар, биологиялыққа — жәндіктерді құс пен микроағзалар көмегімен жою жатады.

Шыбындар — түрлі инфекциялық аурулардың тасымалдаушылары, аяқтары мен денелерінде көптеген патогенді микроағзалар мен гельминт жұмыртқалары тасымалданады. Шыбын тез өсіп-өнеді. Шыбындармен күресу профилактикалық және жою іс-шаралары арқылы жүргізіледі. Шыбынның көбеюіне қарсы басты профилактикалық шаралар – кәсіпорын аумағын тазалықта ұстау, қалдықтарды уақтылы шығару, қоқыс жинағышты дұрыс орнату және оны 10% хлорлы әк ерітіндісімен өңдеу. Шыбындармен күресудің жою шараларына механикалық және химиялық әдістер мен құралдар жатады. Механикалық құралдар ретінде түрлі шыбын аулағыштар, жабысқақ қағаздар және т.б. қолданылады. Химиялық құралдарға хлорофос жатады. Ол жәндіктер үшін өте токсинді, жүйке жүйесін зақымдап, сал қылдырады. Тарақандарды жою үшін бура, бор қышқылы және т.б. қолданылады.

Дезинсекция жұмыс аяқталған соң және құрал-жабдықтар тоқтатылған соң ғана жүргізіледі. Препараттың технологиялық жабдықтарға, ыдыстарға, үстелдерге тимеуін қадағалау керек. Дезинсекциядан соң үй-жай жақсылап тазаланып, барлық жабдықтар жуылады. Дезинсекцияны санитариялық-эпидемиологиялық станциялардың қызметкерлері химиялық құралдарды қолдану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүргізеді.

15.5. ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ КӘСІПОРЫНДАРЫНДА ЫДЫСТАРДЫ, ҚОЛДЫ, МҮКАММАЛДАР МЕН ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАРДЫ ӨҢДЕУ САПАСЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ЗЕРТХАНАЛЫҚ БАҚЫЛАУ

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарын санитариялық тексеру кезінде ахуалды бағалау үшін визуалды және санитариялық-сипаттамалық әдістермен қатар зертханалық зерттеулердің де маңызы зор. Санитариялық қызметтің жұмыс практикасында аспаптық бақылау әдістерін қолдану кәсіпорын жұмысының санитариялық маңызы бар көптеген тұстарын сипаттайтын объективті мәліметтер алуға мүмкіндік береді. Бұл деректер нақты әрі тиімді сауықтыру іс-шараларын әзірлеу үшін қажет.

Тікелей объектінің өзінде, кәсіпорын жұмыскерлерінің қатысуымен зертханалық бақылау әдістерін қолданудың сондай-ақ тәрбиелік мәні де бар.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорнында санитариялық режимнің сақталуын зертханалық бақылаудың негізгі түрі мүкаммалдардан, ыдыстардан, жұмыскерлердің қолдарынан алынған шайындыны бактериялогиялық зерттеу болып табылады, мұның негізгі мақсаты - бактериялық тұқымдану мен ішек таяқшасымен ластанудың деңгейін анықтау. Шайындыларда ішек таяқшасының анықталуы зерттелген заттар мен объектілердің нәжіспен ластануын куәландырады. Шайындыларды алу үшін алдын ала дайындалған зарарсыздандырылған тампондар қолданылады, тампон дистилятталған стерильді суға малынған соң зерттелетін объектілердің үсті сүртіледі. Шайынды әдетте металл трафарет көмегімен 100 см^2 көлемдегі ауданнан немесе барлық заттан алынады. Тампон су құйылған түтікке салынып, зертханаға жіберіледі.

Кәсіпорындарды санитариялық тексеру кезінде шайындыны бактериялогиялық зерттеулермен қатар қарапайым әрі қолжетімді әдістер де қолданылуы мүмкін. Жуу ванналарындағы суда соданың ең төмен жол берілген концентрациясы (0,5 %) шекті сілтілікті анықтау қағидатына негізделген әдіс арқылы анықталуы мүмкін. Бұл әдіс қарапайым болғанымен, өте тиімді: 10 және 20 мл сұйықтыққа сәйкес келетін екі белгісі бар дәйектелген түтікке ваннадан зерттелетін су құйылып (төменгі белгіге дейін), бірнеше тамшы фенолфталеин қосылады. Егер сілті болса, сұйықтық алқызыл түске боялады. Мөлшерін бағалау үшін сұйықтық 0,1 н тұз қышқылы ерітіндісінде түссізденгенше титрленеді. Егер сұйықтық жоғары белгіге жетпейтін көлемде түссізденсе, ваннадағы сілтінің мөлшері ең төмен норманың

шегінен аз.

Ыдысты майдан тазарту сапасын резеңке грушаға немесе мақта-мата шүберегінің жолақтарына алынған көмір ұнтағы арқылы анықтауға болады. Жақсылап жуылған құрғақ асхана ыдысы бетіне шашылған көмір ұнтағы жеңіл шашылады немесе жұмсақ мақта тампонымен сүрткенде тез кетеді. Ұнтақпен өңделген майлы ыдыста ұнтақты сүрткен соң кір дақтар қалады, ыдыс неғұрлым кір болса, дақ соғұрлым қара болады. Дымқыл ыдыс ұнтақ себілер алдында плита үстінде кептірілуі керек.

Мақта-мата шүберектерінен жасалған жолақтар пайдаланылған кезде этил эфиріне малынып, тығындымен нығайтылады да, зерттелетін объектінің бет жағы сүртіледі. Кепкеннен кейін жолақ метилен көгімен боялады. Ыдыс маймен ластанған болса, жолақ боялмайды. Оның беткі жағында тығындының пішінін қайталайтын боялмаған дақ қалады.

Санитариялық тексерулер кезінде қолды (ыдысты, мүкаммалды және т.б.) өңдеу үшін қолданылатын судың құрамында дезинфекциялау құралдары: хлорлы әктің, хлораминнің бар-жоғын тексеру қажеттілігі жиі туындайды. Осы мақсатта алдын ала дайындалған индикаторлық қағаздар – иодты-калийлі крахмалға малынған фильтрлі қағаз жолақтар қолданылуы мүмкін. Аталған индикаторлық қағазды хлоры бар сұйықтықта батырған кезде ақ түстен көк түске өзгереді. Хлорланатын қарапайым құбыр суынан қағаздың түсі өзгермейді.

Иодты-калийлі крахмал ерітіндісі қолдың, азық-түлік турайтын тақтайдың, үстелдің және басқа да жабдықтар мен мүкаммалдардың дұрыс өңделуін бақылау үшін қолданылуы мүмкін. Мұндай жағдайда мақта тампондары иодты-калийлі крахмалға малынады. Соңғысы саусақ аралығына қыстырылып (саусақтың бас жағына), тырнақ аралық құндақты немесе зерттеліп жатқан объектінің бет жағын сүртеді. Егер қол, құрал-жабдық немесе мүкаммал дезинфекциялағыш хлорлы ерітінділермен өңделсе, мақта тампоны (және қолдың тампон салынған жері) қоңыр-көк немесе көк түске боялады. Хлорға оң реакция дезинфекциядан кейін ғана емес, тіпті 4-5 с. кейін де білінуі мүмкін.

15.6. ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАРҒА, МҮКАММАЛДАРҒА ЖӘНЕ ЫДЫСТАРҒА ҚОЙЫЛАТЫН САНИТАРИЯЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ ТАЛАПТАР

Тағам өнімдері технологиялық өңдеу процесінде өндірістік құрал-жабдықтармен, мүкаммалдармен, ыдыстармен тікелей жанасады. Құрал-жабдықтың, мүкаммалдың және ыдыстардың қанағаттанғысыз санитариялық және санитариялық-техникалық жай-күйі жартылай фабрикаттар мен дайын аспаздық өнімдер сапасының төмендеуіне және олардың микробтық тұқымдануына алып келеді. Әсіресе ішек инфекцияларының таралуына және тағамнан уланудың өршуіне алып келуі мүмкін тағам өнімдерінің бактериялық зарарлануы өте қауіпті.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында механикалық құрал-жабдықтар кеңінен қолданылуда (15.1-сур.).

Өндірістік процестерді механикаландыру еңбек өнімділігін арттыруға ғана емес, сонымен қатар қолмен жасалатын операцияларды да барынша азайтуға мүмкіндік береді. Мұның санитариялық маңызы өте зор, өйткені тағам өнімдерінің ластану мен инфекциялану ықтималдығы азаяды.

б

а

15.1-сур. Техникалық құралдар: а — көкөніс тазалайтын машина; *б* — ет тартқыш

15.2-сур. Секциялық құрал-жабдықтар желісі

Кейбір қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында технологиялық операцияларды орналастырудың желілік қағидаты қолданылады (15.2-сур.). Желі жекелеген секциялардан тұрады. Асүйдің ортасында плита орнатылмайды. Модульданған құрал-жабдық өндірістік алаңды үнемді пайдалануға, жекелеген операциялар арасында неғұрлым ыңғайлы байланыс орнатуға көмектеседі. Үй-жайдың өндірістік бөлігі цехсіз болады. Агрегаттардың құрылымы неғұрлым оңтайлы: құрамдастырылған тоңазытқыш шкаф (бір жағынан жүктеу, екінші жағынан таратуға түсіру), көптеген қол операцияларын автоматтандыру (механикалық нан турағыштар, көкөніс жууға арналған автоклав, майды порцияларға бөлуді механикаландыру, шырынсыққыш және т.б.).

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында технологиялық процестерге қажетті құрал-жабдықтар болуы тиіс. Әрбір қоғамдық тамақтану кәсіпорнында кем дегенде піскен және шикі ет пен балыққа арналған екі ет тартқыш, тағам өнімдерін түрлері мен аспаздық өңдеу тәсілдеріне қарай жеке дайындауға мүмкіндік беретін азық-түлікті турайтын жеке үстел мен тақтайшалар болуы керек, бұл өнімдердің бір-бірін ластау мүмкіндігін азайтады.

Өндірістік цех жабдықтары технологиялық процестер барысында тазалауға және жұмыс істеуге оңтайлы әрі ыңғайлы болатындай орнатылуы керек.

Дайындалатын тағамның сапасы көбінесе құрал-жабдықтардың, мүкаммалдың және ыдыстардың санитариялық-техникалық жағдайына байланысты. Мысалы, шикі және піскен тағамдар – етті, балықты, көкөністерді өңдеуге арналған үстелдер жылтыр, тегіс, бет жағын тазалауға ыңғайлы, кір жиналуы мүмкін жарықшақтар мен шұңқырларсыз болуы керек. Металл тіректері тот баспайтын болаттан жасалған, алынбалы қақпағы бар, бөлшектеп өңдеуге арналған үстелдер гигиена тұрғысынан анағұрлым қолайлы болып табылады.

Тағам өнімдерін бөлшектеу үшін мәрмәр қақпақты үстелдерді, сонымен қатар тот баспайтын болатпен, алюминиймен, дюралюминий немесе мырышты темірмен қапталған үстелдерді қолдануға рұқсат етіледі. Мұндай үстелдердің металл табақтары үстелдің негізіне және бір-біріне тығыз жабысып тұруы қажет, табақтарының арасындағы жіктері құрамында 1 % аспайтын қорғасыны бар қалайымен дәнекерленіп, жақсылап тегістелуі керек. Металл жабындысы жоқ ағаш үстелдерде қамыр мен көкөністерді ғана бөлшектеуге рұқсат етіледі. Олардың қақпақтары ағаштың діңі қатты тұқымдарынан – емен, бүк, қайың, шаған, үйеңкі ағаштарынан бет жағы тегістеліп жасалуы керек.

Бөлшектегіш тақтайшалар ағаштың діңі қатты тұқымдарынан тегіс, жылтыр, жарықшақтарсыз жасалуы керек. Бөлшектегіш тақтайшалардың бүйіріне: «ШЕ» және «ПЕ» («шикі ет», «пісірілген ет»), «ШК» және «ПК» («шикі көкөністер», «пісірілген көкөністер»), «ШБ» және «ПБ» («шикі балық», «пісірілген балық»), «көкөніс», «АК» («ашытылған көкөністер») деген белгілер қойылады. Ағаш сапты бөлшектегіш пышақтар да осылайша таңбаланады. Бөлшектегіш мүкаммал жеке жұмыс орнына бекітіліп, әрбір өндірістік цехтерде арнайы белгіленген жерлерде сақталуы тиіс. Бөлшектегіш тақтайшаларды бүйіріне қойып сақтайды. Оларды бірінің үстіне бірін қойып сақтауға тыйым салынады.

Көкөністерге, тұздалған балықты суға салуға және етті жууға арналған ванна мәрмәр ұнтақтардан жасалуы мүмкін. Гигиеналық тұрғыдан осы мақсатта қарапайым тұрмыстық эмаль ванналар анағұрлым қолайлы болып табылады. Ыдыс жуу үшін тот баспайтын болаттан, алюминий, дюралюминий немесе мырышталған не қалайыланған темірден жасалған ванналар қолданылады. Металл ванналар басқалардан анағұрлым санитариялық талаптарға сай келеді; бұдан басқа соққыға жақсы төтеп береді және металл ванна ішінде ыдыс сирек сынады. Тазалаудың қолайлы болуы үшін металл жуғыш ванналар алынбалы болуы керек. Ас үйді қажетті мөлшерде кронштейнді сөрелермен, сондай-ақ жылжымалы сөре-арбалармен қамтамасыз ету керек. Тез бүлінетін ет-балық өнімдерін сақтау үшін суық цехтер тоңазытқыш шкафтармен жабдықталуы тиіс.

Тағам өнімдеріне арналған ыдысқа ерекше талаптар қойылады. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында металл, пластмасса, фаянс, фарфор немесе шыныдан жасалған банкілер, шелектер, тегеш, тәрелке, графин, стакандар, түрлі салат салатын ыдстар және т.б. қолданылуы мүмкін. Ыдыс жасау үшін пайдаланылатын материалдарда тағам өнімдеріне зиянды немесе жағымсыз органолептикалық сипат беретін қоспалар болмауы тиіс, тағамның түсін, дәмін, иісін, сыртқы түрін өзгертпеуі тиіс. Ыдыс жасалған материалдың құрамдас бөліктері тағам

құрамына белгіленген нормадан тыс мөлшерде әсер етпеуі тиіс.

Металл ыдыстарды жасауға арналған негізгі материал ретінде тот баспайтын болат, шойын, мыс, темір, алюминий қолданылады. Тот баспайтын болат пен алюминий анағұрлым берік болып табылады. Осы материалдардан жасалған ыдыстарды қосымша жабынсыз қолдануға болады. Тағамды дайындауға және сақтауға арналған темірден жасалған ыдыстар құрамында 1 % аспайтын қорғасыны бар мырышпен қапталуы керек (қаңылтыр табасынан басқа). Мырышпен қапталған ыдыс (бак, шелек) су және құрғақ сусымалы тағамдарды (жарма және т.б.) сақтауға ғана қолданылады. Мырышпен қапталған ыдыста тағам дайындауға және сақтауға рұқсат етілмейді, өйткені мұндай жағдайларда мырыш тағам өнімдеріне, әсіресе ашытылған және қышқыл тағамдарға (кисель, квас, ашытылған қырыққабат, сүт) берілуі мүмкін, бұл улану қаупін туғызады.

Мыстан жасалған ыдыстар қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында қазіргі кезде сирек қолданылады. Егер мыс ыдыстар қолданылса, оның ішкі жақ қабаты міндетті түрде құрамында 1 % қорғасыны бар мырышпен қалайыланады. Консерві өндірісінде шәрбәт, тосап және т.б. қайнату кезінде ғана жабындысы жоқ мыс ыдыстарды қолдануға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда оның беткі жағы айнадай жылтыратылып, жақсылап тазалануы керек.

Тұрмыста, үй жағдайында кейде глазурьмен жабылған саз қыш ыдыстар қолданылады. Ресейде 1917 жылға дейін қорғасын, күшәла сияқты улы заттарды тағамға оңай сіңіретін глазурьдің төмен сапасына байланысты қыш ыдыстарды пайдалану салдарынан айтарлықтай көп улану жайлары орын алды. Қазіргі таңда тағамға сіңбейтін берік қосындылары бар, қорғасыны аз мөлшердегі фриттирленген глазурь қолданылады.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарындағы барлық цех құрал-жабдықтары, мүкаммал мен ыдыстар қолданылғаннан кейін тағам қалдықтарынан дұрыс тазартылып, ыстық сумен жуылып, дұрыс санитариялық-техникалық жай-күйде ұсталуы қажет. Мүкаммалдарды, құрал-жабдықтар мен ыдыстарды уақтылы тазалап жуудың гигиеналық және эпидемиялогиялық маңызы зор, өйткені тағам қалдықтары микроағзалардың дамуы үшін оңтайлы қоректік орта болып табылады. Асхана ыдыстарының бактериялық кірлеуінің негізгі көзі келушілердің өздері болуы мүмкін.

Механикалық құрал-жабдықтарды жұмыстан кейін бөлшектеп, сода қосылған ыстық сумен жуу, құрғатып сүрту немесе кептіргіш шкафтарда кептіру керек. Жуылған құрал-жабдықтарды шаңнан қорғау үшін дәке, шүберек немесе жұқа брезенттен жасалған таза тыстармен қаптаған дұрыс. Тот басудан қорғау үшін шойын, болат және темірден жасалған құрал-жабдықтардың беткі жақтары ашық түсті майлы

бояумен уақтылы боялып отыруы қажет. Бұл ретте құрамында жоса, күшәла, қорғасын, қорғасынды ақ сыры бар бояуларды қолдануға болмайды.

Аптасына кем дегенде 1 рет барлық өндірістік құрал-жабдық пен мүкаммал хлорлы әктің 0,2... 0,5% ерітіндісімен дезинфекцияланып, дезинфекциялағыш құралдардың қалдықтарын кетіру үшін қайтадан ыстық сумен өңделуі керек. Ұсақ ағаш мүкаммалдар, үстелдің ағаш қақпақтары, бөлшектеу тақтайшалары пышақпен тазаланып, қайнаған сумен күйдіріледі. Ет шабатын діңгектерді жұмыс аяқталған соң ет қалдықтарынан тазалап, ас тұзын шашып, арнайы тыстармен жабу керек. Анда-санда, тозуына қарай, діңгекті егеу қажет.

Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарындағы өндіріс цехтарының қалдықтары қақпағы мен педалі бар металл шелек пен бактарға жиналуы керек. Жұмыс аяқталған соң бактар мен шелектер тағам қалдықтарынан босатылып, толу шамасына қарамастан, дезинфекциялануы тиіс.

15.7. ЫДЫС ЖУУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР

Ыдысты мұқият тазалаудың және жуудың эпидемиялогиялық маңызы бар. Асхана ыдыс арқылы туберкулез, дизентерия және басқа да инфекциялық аурулардың жұғу жағдайлары белгілі. Ыдысты жуу сапасын қадағалауды жүзеге асыру кезінде мынадай кезеңдерге назар аудару керек: тағам қалдықтарынан тазарту, майдан тазарту, дезинфекциялау, шаю, кептіру. Сондай-ақ жуу процесін ұйымдастыруға және таза ыдыстың кір ыдыстан оқшау тұруына назар аударған жөн.

Ыдысты жуу кезінде мынадай қағидалар басшылыққа алынуы тиіс. Тәрелкедегі тамақ қалдығы ағаш қалақшамен немесе резеңке щеткамен тазаланып, қақпағы бар арнайы бакқа немесе шелекке салынады. Тамақ қалдықтарын жинау үшін астына шелек салынған, ортасында қуысы немесе саңылауы бар үстелдер ыңғайлы. Механикалық тазалаудан кейін ыдыс үш ұяшығы бар жуу ванналарында жуылады.

Бірінші ұяшықта майдан тазарту, екіншісінде дезинфекциялау, үшіншісінде ыдысты шаю жүзеге асырылады. Бірінші және екінші ұяшықтағы судың температурасы 45...50 °С. болуы керек. Су температурасы бұдан төмен болса, май дұрыс тазаланбайды. Ыдысты жақсылап майдан тазарту үшін бірінші ұяшыққа жуғыш заттар: тринатрий-фосфаттың 1% ерітіндісін, шамамен 10 л суға каустикалық соданың 50.200 г немесе санитариялық бақылау мекемелері рұқсат берген басқа да заттар қосу ұсынылады. Жуғыш заттар эмульгациялану

және сабындалу арқасында майдың тез кетуіне мүмкіндік береді.

Бірінші ұяшықта ыдыстың майдан тазаруына қарамастан, ыдыста шамалы мөлшерде органикалық заттар мен микроағзалар қалуы мүмкін, сондықтан ыдысты майдан тазарту үшін екінші рет дезинфекциялағыш заттар – хлорлы әк, 10 л суға 20 мл 10% хлорлы әк ерітіндісі мөлшеріндегі хлорамин қосылған сумен екінші рет өңдеу қажет.

Майдан тазартылған және дезинфекцияланған ыдысты үшінші ұяшықта 70 °С температурадан төмен емес сумен шаю қажет. Мұндай температура қалған микрофлораға дезинфекциялау әсерін тигізеді. Осы ваннада ыдысты шаю қабырғасына қойылған тәрелкелерді тұтқалары бар арнайы себеттерге салу арқылы жүргізіледі.

Жуылған ыдысты жақсылап кептіру қажет. Осы мақсатта қоғамдық тамақтану кәсіпорындары кептіру шкафтарымен, электр жылыту сөрелерімен немесе ыдысты қабырғасына қойып кептіретін арнайы торлармен қамтамасыз етілуі керек. Ыдысты сүлгімен сүртуге тыйым салынады, себебі сирек ауыстырылатын, кір сүлгі тазалап жуылған ыдысты ластауы мүмкін.

Ыдыс жуатын жұмыскерлерге шыны ыдыстарды (стакан, рюмка, фужер және т.б.) және ауыздың шырышты қабығына тікелей тиетін, сондықтан неғұрлым инфекцияланатын асхана ыдыстарын өңдеу сапасына жіті көңіл бөлу ұсынылады.

Асхана ыдыстары (қасық, пышақ, шанышқы) асхана ыдыстарын тазалайтын тәсілмен өңделуі керек. Оларды щетканың көмегімен қалдықтардан тазалап, ыстық суда майдан тазарту және дезинфекциялағыш заттармен жуу, міндетті түрде қайнату қажет. Ыдыстар торларда немесе кептіргіш шкафтарда кептіріледі. Пышақ пен шанышқының металл бөліктерін жуар алдында арнайы машинада (пышақ тазалағыш) немесе қолмен егеуқұм қағазы, ұнтақталған кірпішпен тазалау керек. Коррозияға тез ұшырайтын металдан жасалған асхана құралдарын таза сүлгімен сүртуге рұқсат беріледі.

Шыны және хрусталь ыдыстарды (стакан, рюмка, фужер, табақтар және т.б.) май қалдықтары бар тәрелкелермен және басқа да асхана ыдыстарымен бірге жууға болмайды. Шыны және хрусталь ыдыстар екі ұяшықты жеке жуу ванналарында өңделеді. Стакандар алдын ала жуылып, бірінші ұяшықта 0,2% хлорлы әкпен немесе хлораминмен дезинфекцияланады, содан соң екінші ұяшықтағы себетке салып шайылады.

Асханада қолданылатын табақтар ыстық сумен жуылып, осы мақсатқа арнайы бөлінген майлықтармен сүртілуі қажет.

Тазалап жуылған, кептірілген ыдыстарды дереу таратуға ұсыну немесе сақтауға арналған жабық шкафтарға қою керек. Шеттері сынған стакандар, рюмкалар, фужерлер пайдалануға берілмейді.

Ірі қоғамдық тамақтану кәсіпорындарының ыдыс және стакан жуатын машиналарында машиналық тәсіл қолданылуы мүмкін. Себезгі типтес машина анағұрлым нәтижелі және гигиеналы болып саналады. Оларда ыдыс торлы табаққа қойылып, конвейер арқылы жылжиды да, астыңғы және үстіңгі жақтарынан тегеурінмен берілетін сумен шайылады. Жуылған ыдыс машинадан шыққанда автоматты түрде стерильді душ іске қосылады, мұның негізгі мақсаты ыдысты майдан тазарту болып табылады. Ыдысты щетканың көмегімен жуатын щеткасы бар машина түрі тиімсіз болып саналады, өйткені щеткалар органикалық заттармен тез ластанып, қиын тазаланады. Айналмалы щеткалары бар стакан жуатын машиналар жақсы нәтиже береді, олардың көмегімен стакандардың сыртқы және ішкі беттері жуылады.

Ыдыс жуатын машина қолданылған кезде тәрелкелер алдын ала тағам қалдықтарынан, машинамен жуғанға кетпейтін жабысқан тамақ бөлшектерінен тазалануы керек. Ыдыс жуатын машиналар басқа жабдықтар сияқты жұмыс аяқталған соң тамақ қалдықтарынан тазартылып, ас содасы қосылған ыстық сумен жуылуы, құрғатып сүртілуі керек. Жұмыс процесінде себезгі тетігінің дұрыстығы мен беріліп жатқан судың температурасын қадағалап отырған дұрыс. Ыдыс жуатын машинада ыдысты майдан тазарту жоғары температураға дейін қыздырылған су арқылы жүзеге асырылатынын есте ұстаған жөн, сондықтан стерильді себезгі суының температурасы 90...95 °С төмен болмауы керек.

Ас үй ыдыстары асхана ыдыстарынан жеке жуылады. Ол алдын ала тамақ қалдықтарынан тазаланады, содан соң майдан тазартылады және шайылады. Ас үй ыдыстарын келушілер пайдаланбағандықтан және дезинфекциялауды талап етпегендіктен, оларды жууға екі ұяшығы бар ыдыс жуатын машина жеткілікті. Асүй ыдыстарын жуатын судың температурасы 45...50°С, шаятын судың температурасы 70 °С төмен болмауы керек.

Ас үй ыдыстарын жуған кезде ыдыстың қалайыланған беткі жақтарының зақымдануын болдырмау мақсатында тамақ қалдықтарын қатты құралдармен алуға тыйым салынады. Күйген немесе қатып қалған қалдықтарды алдын ала жібіткен соң ғана тазалауға рұқсат етіледі.

Жуылған ыдыс аударылған күйінде торлы сөрелерде кептіріледі. Жұмыс болмаған уақытта таза ыдыстар мен асүй жабдықтары арнайы шкафтар мен стеллаждарда таза дәке немесе сүлгімен беттері жабылған күйінде сақталуы керек. Ыдыс жуу үшін қолданылатын щеткалар, жөкелер күнделікті жұмыстан кейін майдан тазарту мақсатында қайнатылып, кептірілуі керек. Жұмыс басталар алдында оларды 1% кальций қосылған содамен жеткілікті майдан тазарту үшін қайталап қайнату керек.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Құрал-жабдықтар, ыдыстар және мүкаммал дайындауға арналған материалдарға қандай санитариялық талаптар қойылады?
2. Қандай құрал-жабдықтар модульді деп аталады?
3. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарына қойылатын қандай санитариялық талаптар модульді құрал-жабдықтарды қолдануға мүмкіндік береді?
4. Өндірістік үстелдер, бөлшектеу тақтайшалары, асүй және асхана ыдыстары неліктен жүйелі бактериялогиялық бақылау объектісі болып табылады?
5. Дезинфекциялауды дұрыс жүргізу жолдары қандай?
6. Дератизация дегеніміз не?
7. Ыдыс жуатын машинада ыдыс жуудың қағидалары қандай?

1 - қ о с ы м ш а

Тамақ өнімдеріндегі ішек инфекциялары қоздырғыштарының тірі қалу мерзімдері

Өнімдер	Микроағзалар	Тірі қалу мерзімдері, күн
Көкөністер мен жемістер	Іш сүзегі таяқшасы Паратиф қоздырғышы Тырысқақ вибрионы	5... 10 100 және 4...20 көп
Сары май	Іш сүзегі таяқшасы Тырысқақ вибрионы Паратиф қоздырғышы	3…5 20...30 33 дейін
Ет, ыстықпен ысталған балық	Іш сүзегі таяқшасы Тырысқақ вибрионы	50...90 2…5
Шикі ет пен балық	Тырысқақ вибрионы	2…4
Йогурт, айран, қатық	Паратиф қоздырғышы	4…8
Шұжық, шұжық өнімдері	Паратиф қоздырғышы Зонне дизентериялық таяқшасы	2…8 6…7
Қарабидай наны	Паратиф қоздырғышы	3-ке дейін
Қарабидай нанының қыртысы	Зонне дизентериялық таяқшасы	2...4
Бидай ұнының наны және тоқаштар	Паратиф қоздырғышы	15…60
Ет котлеті	Зонне дизентериялық таяқшасы	5…8
Сілікпе	Зонне дизентериялық таяқшасы	1…2

Өнімдер	Микроағзалар	Тірі қалу мерзімдері, күн
Паштет	Зонне дизентериялық таяқшасы	4...8
Қаймақ	Зонне дизентериялық таяқшасы	11... 86
Салат	Зонне дизентериялық таяқшасы	6
Шие, алма, құлпынай	Зонне дизентериялық таяқшасы	3…4
Сүт	Зонне дизентериялық таяқшасы	17
Қызанақ	Зонне дизентериялық таяқшасы	6...7
Нанның жұмсағы	Зонне дизентериялық таяқшасы	16…21
Пастерленген сүттен жасалған ақ ірімшік	Зонне дизентериялық таяқшасы	4…8
Жүзім	Зонне дизентериялық таяқшасы	1...3
Ірімшік	Тырысқақ вибрионы	Бірнеше күн

Денсаулыққа зиянды тағамдық қоспалар

Е102 — қауіпті;
Е103 — тыйым салынған;
Е104 — күдікті;
Е105 — тыйым салынған;
Е110 — қауіпті;
Е111 — тыйым салынған;
Е120 — қауіпті;
Е121 — тыйым салынған;
Е122 — күдікті;
Е123 — өте қауіпті, тыйым салынған;
Е124 — қауіпті;
Е125, Е126 — тыйым салынған;
Е127, Е129 — қауіпті;
Е130 — тыйым салынған;
Е131 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е141 — күдікті;
Е142 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е150 — күдікті;
Е151 — тері үшін зиянды;
Е152 — тыйым салынған;
Е153 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е154 — ішекті бұзады, артериялық қысымды бұзады;
Е155 — қауіпті;
Е160 — тері үшін зиянды;
Е171, Е173 — күдікті;
Е180, Е201 — қауіпті;
Е210 — қатерлі ісік, бүйрек тасы ауруларын туғызуы мүмкін;
Е211 — Е215 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е216 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін, тыйым салынған;
Е219 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е220 — Е228 — қауіпті;
Е230 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е231, Е232 — тері үшін зиянды;
Е233 — қауіпті;
Е239 — тері үшін зиянды;
Е240 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е241 — күдікті;
Е242 — қауіпті;
Е249 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е250, Е251 — артериялық қысымды бұзады;
Е252 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е270 — қауіпті;
Е280 — Е283 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;

Е310 — Е312 — тері үшін зиянды, бөртпе туғызады;
Е330 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е338 — Е341 — асқазанның бұзылуына әкеледі;
Е343 — ішекті бұзады;
Е400 — Е405 — қауіпті;
Е450 — Е466 — асқазанның бұзылуына әкеледі;
Е477 — күдікті;
Е501 — Е503 — қауіпті;
Е510 — Е527 — өте қауіпті;
Е620 — қауіпті;
Е626 — Е635 — ішектің бұзылуына әкеледі;
Е636, Е637 — қауіпті;
Е907 — тері үшін зиянды, бөртпе туғызады;
Е951 — тері үшін зиянды;
Е952 — тыйым салынған;
Е954 — қатерлі ісік туғызуы мүмкін;
Е1105 — тері үшін зиянды.

Кейбір өнімдердің 100 г химиялық құрамы мен энергетикалық құндылығы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Ұн: бидай ұны, ж.с	10,3	0,9	74,2	10	122	18	16	86	1,2	—	—	0,17	0,08	1,2	—	327
бидай ұны, I с.	10,6	1,3	73,2	12	176	24	44	115	2,1	—	—	0,25	0,12	2,2	—	329
бидай ұны, II с.	11,7	1,8	70,8	18	251	32	73	184	3,3	—	—	0,37	0,14	2,87	—	328
Жарма: ұнтақ	11,3	0,7	73,3	22	120	20	30	84	2,3	—	—	0,14	0,07	1	—	326
қарақұмық (дәні)	12,6	2,6	68	—	167	70	98	298	8,0	—	—	0,53	0,2	4,19	—	326
күріш	7	0,6	773	26	54	24	21	97	1,8	—	—	0,08	0,04	1,6	—	323
тары	12	2,9	69,3	39	201	27	101	233	7	0,15	—	0,62	0,04	1,55	—	334
талқан	12,2	5,8	68,3	23	351	58	111	328	10,7	—	—	0,22	0,06	0,7	—	357
сұлы жармасы	11,9	5,8	65,4	45	292	64	116	361	3,9	—	—	0,49	0,11	1,1	—	345

сұлы жармасы (геркулес)	13,1	6,2	65,7	—	—	52	142	363	7,8	—	—	0,45	0,1	1	—	355
ақтаған арпа	9,3	U	73,7	—	172	38	94	323	3,3	—	—	0,12	0,06	2	—	324
арпа	10,4	1,3	71,7	—	—	—	—	343	1,6	—	—	0,27	0,08	2,74	—	322
жүгері	8,3	1,2	75	55	147	20	36	109	2,7	0,2	—	0,13	0,07	U	—	325
Аршылған бұршақ	23	1,6	57,7	—	731	89	88	226	7	0,05	—	0,9	0,18	2,37	—	323
Фасоль	22,3	1,7	54,5	40	1 100	150	103	541	12,4	0,02	—	0,5	0,18	2,1	—	309
Макарон өнімдері	10,4	0,9	75,2	10	124	18	16	87	1,2	—	—	0,17	0,108	1,21	—	332
Нан: қарабидай	4,7	0,7	49,8	383	67	21	19	87	2	—	—	0,08	0,05	0,63	—	214
қарабидай-бидай	6,8	1,2	46,4	382	131	30	46	123	2,3	—	—	0,16	0,09	1,22	—	215
II с. бидай ұнынан	8,1	1,2	46,6	479	175	32	53	128	2,4	—	—	0,23	0,1	1,92	—	220
I с. бидай ұнынан	7,6	0,9	49,7	488	127	26	35	83	1,6	—	—	0,16	0,08	1,54	—	226
ж. с. бидай ұнынан	7,6	0,6	52,3	349	93	20	14	65	0,9	—	—	0,11	0,06	0,92	—	233

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Батон жай	7,9	1	51,9	368	133	25	35	86	1,6	–	–	0,16	0,08	1,59	–	236
кертік	7,4	2,9	51,4	402	125	25	33	82	1,5	–	–	0,15	0,08	1,51	—	250
Қалалық бөлке нан	7,7	2,4	53,4	417	130	26	34	85	1,6	–	–	0,16	0,08	1,56	—	254
Кәдімгі тоқаш нан	7,6	5	56,4	406	129	25	33	85	1,5	–	–	0,18	0,09	1,59	—	288
Кілегей нан ұнтағы	8,5	10,6	71,3	301	109	24	17	75	∪	–	–	0,12	0,08	1,07	—	397
Қант	–	—	99,8	1	3	2	сл.	сл.	0,3	–	–	—	—	—	–	374
Картоп крахмалы	0,1	сл.	79,6	6	15	40	сл.	77	сл.	–	–	–	–	–	—	299
Бал	0,8	—	80,3	25	25	4	2	–	1,1	–	–	0,01	0,03	0,2	2	308
Карамель мұз	т.	0,1	96	1	2	14	6	6	0,2	–	–	–	–	–	–	362

жеміс салындысы бар	0,1	0,1	92,1	сл.	2	15	6	8	0,2	—	—	—	сл.	сл.	—	348
сүт салындысы бар	0,8	1	92,1	10	33	46	10	29	0,3	—	—	сл.	сл.	сл.	—	354
жеміс-жидек дражесі	3,7	10,2	73,1	573	682	29	27	153	2,7	—	—	сл.	сл.	сл.	—	384
сүтті шоколад	6,9	35,7	52,4	76	543	187	38	235	1,8	—	—	0,05	0,26	0,5	—	547
Какао-ұнтақ	24,2	17,5	27,9	72	403	18	90	771	11,7	—	—	0,1	0,3	1,8	—	373
Кәмпиттер шоколадты-пралинді	4,8	34,7	57,6	8	217	3	7	57	1	—	—	0,01	0,03	0,22	—	549
помадалы	2,2	4,6	83,6	29	94	95	11	66	0,3	—	—	сл.	0,03	0,02	—	364
жемісті-помадалы	сл.	сл.	90,6	сл.	3	6	2	3	0,3	сл.	сл.	сл.	сл.	0,01	—	341
Мармелад	сл.	0,1	77,7	—	—	10	4	4	0,1	—	—	—	—	—	—	296
Пастила	0,5	сл.	80,4	—	—	11	—	5	0,4	—	—	сл.	0,1	сл.	—	305
Зефир	0,8	сл.	78,3	—	—	9	—	8	0,3	—	—	сл.	сл.	сл.	—	299

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Печенье қантты	7,4	10	76,2	29	120	20	30	83	1,5	сл.	сл.	0,13	0,09	1,44		406
тәтті	10,4	5,2	76,8	38	132	43	22	122	1,8	сл.	сл.	0,08	0,08	0,75	—	376
жемісті вафли	3,2	2,8	80,1	5	33	10	2	33	0,6	—	—	0,04	0,04	0,4	—	342
Тәтті нан бисквитті жемісті салындысымен	4,7	9,3	64,2	23	64	30	16	68	1	0,02	0,07	0,07	0,1	0,5	—	344
үгілмелі жемісті салындысымен	5,1	18,5	62,6	10	58	17	3	50	0,8	0,07	0,1	0,1	0,05	0,5		424
Сүт пастерленген	2,8	3,2	4,7	50	146	121	14	91	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,1	1	58
майсыздандырылған	3	0,05	4,7	52	152	126	15	95	0,1	сл.	сл.	0,04	0,15	0,1	0,4	31
қорытылған, 6%-дық	3	6	4,7	50	146	124	14	92	0,1	0,02	0,25	0,02	0,13	0,1	0,3	84

құрғақ	25,6	25	39,4	400	1000	919	139	790	U	0,11	0,03	0,2	1,3	0,7	4	475
қойылтылған	7	7,9	9,5	133	308	242	37	204	0,2	0,02	0,02	0,06	0,2	0,2	1,2	135
қойылтылған қант қосылған	7,2	8,5	56	106	380	307	34	219	0,2	0,02	0,03	0,06	0,2	0,2	1	315
Кілегей 10%-дық	3	10	4	50	124	90	10	62	0,1	0,03	0,06	0,03	0,1	0,15	0,5	118
20%-дық	2,8	20	3,6	35	109	86	8	60	0,2	0,06	0,15	0,03	0,11	0,1	0,3	205
Қаймақ 10%-дық	3	10	2,9	50	124	90	10	62	0,1	0,03	0,06	0,03	0,1	0,15	0,5	116
30%-дық	2,6	30	2,8	32	95	85	7	59	0,3	0,1	0,23	0,02	0,18	0,07	0,2	293
Ақ ірімшік майлы	14	18	1,3	41	112	150	23	217	0,4	0,06	0,1	0,05	0,3	0,3	0,5	226
жартылай майлы	16,7	9	1,3	41	112	164	23	220	0,4	0,03	0,05	0,04	0,27	0,4	0,5	156
майсыз	18	0,6	1,5	44	115	176	24	224	0,3	сл.	сл.	0,04	0,25	0,64	0,5	86
диеталық	16	11	1	41	112	160	23	224	0,3	0,03	0,06	0,04	0,27	0,49	0,5	170
Балалар ірімшігі	9,1	23	18,5	41	112	135	23	200	0,4	0,06	0,1	0,03	0,3	0,3	0,5	315
Айран майлы	2,8	3,2	4,1	50	146	120	14	95	0,1	0,01	0,02	0,03	0,17	0,14	0,7	59
майсыз	3	0,05	3,8	52	152	126	15	95	0,1	сл.	сл.	0,04	0,17	0,14	0,7	30

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Қатық	2,8	3,2	4,1	50	146	121	14	94	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,14	0,8	58
Йогурт 1,5%-дық	5	1,5	3,5	50	152	124	15	95	0,1	сл.	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6	51
Тәтті йогурт	5	1,5	8,5	50	150	124	15	95	0,1	сл.	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6	70
Майлы айран 6%-дық	3	6	4,1	50	146	124	14	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	0,14	0,3	85
Ірімшік голландтық	23,5	30,9	–	950	–	760	–	424	–	0,16	0,21	0,03	0,38	0,3	2,4	380
литвалық	29	15	–	960	156	1040	—	564	–	0,1	0,17	0,04	0,35	0,51	3,5	258
ресейлік	23,4	30	–	1000	116	1000	47	544	0,6	0,17	0,26	0,04	0,3	0,3	1,6	371
швейцариялық	24,9	31,8	—	980	—	1064	—	594	—	0,17	0,27	0,05	0,5	0,2	1,5	396
қой сүтінен жасалған сүзбе ірімшік	14,6	25,5	—	1600	—	550	—	220	—	—	—	0,05	0,15	—	1	298
Балқытылған ірімшік	20,5	20														271

Балмұздақ сүт	3,2	3,5	21,3	51	148	136	17	101	0,1	0,01	0,02	0,03	0,16	0,05	0,4	125
кілегейлі	3,3	10	19,8	50	156	148	22	107	0,1	0,03	0,04	0,03	0,12	0,05	0,6	178
Қой еті	16,3	15,3	19,8	60	270	9	18	178	2	—	—	0,08	0,14	2,5	сл.	203
Сиыр еті	18,9	12,4	—	60	315	9	21	198	2,6	—	сл.	0,06	0,15	2,8	сл.	187
Қоян еті	20,7	12,9	—	—	364	7	25	246	4,4	—	0	0,08	0,1	4	—	199
Шошқа еті (бекон)	16,4	27,8	—	57	272	8	24	182	1,8	—	—	0,6	0,16	2,6	сл.	316
Майлы шошқа еті	11,4	49,3	—	40	189	6	17	130	1,3	—	—	0,4	0,1	2,2	сл.	489
Етті шошқа еті	14,6	33	—	51	242	7	21	164	1,6	—	—	0,52	0,14	2,4	сл.	355
Бұзау еті	19,7	1,2	—	108	344	11	24	189	1,7	—	сл.	0,14	0,23	3,3	сл.	90
Сиырдың бауыры	17,4	3,1	—	63	240	5	18	339	9	1	3,83	0,3	2,19	6,8	33	98
Шошқаның бауыры	18,8	3,6	—	72	250	7	24	353	12	—	3,45	0,24	2,18	8	21	108
Сиырдың бүйрегі	12,5	1,8	—	192	201	9	15	220	7,1	—	0,1	0,39	1,8	3,1	10	66
Шошқаның бүйрегі	13	3,1	—	115	179	8	20	223	8	—	0,1	0,2	1,56	3,6	10	80

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Сиыр тілі	13,6	12,1	—	—	—	7	19	162	4,5	—	—	0,12	0,301	3	—	163
Сиыр жүрегі	15	3	—	83	190	5	23	211	7	—	0,02	0,36	0,65	4	1	87
Шұжық докторлық	13,7	22,8	—	828	243	29	22	178	1,7	—	—	—	—	—	—	260
әуесқойлық	12,2	28	—	900	211	7	17	146	1,7	—	—	0,25	0,18	2,47	—	301
сүт	11,7	22,8	—	835	250	40	21	169	1,7	—	—	—	—	—	—	252
бұзау етінен	12,5	29,6	—	905	187	8	17	136	1,3	—	—	—	—	—	—	316
шай	10,7	18,4	1,9	1057	219	86	15	133	1,8	—	—	0,1	0,16	1,83	—	216
Қысқа шұжық I с.	9,5	17	—	904	212	7	17	149	1,9	—	—	0,1	—	—	—	198
Шошқа қысқа шұжықтары	10,1	31,6	1,9	898	215	6	178	139	1,2	—	—	0,25	0,12	U	—	332
Сосиска сүт	12,3	25,3	—	745	237	29	20	161	1,7	—	—	—	—	—	—	277

орыс	12	19,1	—	827	231	7	17	150	1,8	—	—	0,18	0,15	1,54	—	220
шошқа етінен	11,8	30,8	—	826	241	7	21	164	1,6	—	—	—	—	—	—	324
Украин шұжығы ж/ы	16,5	34,4	—	1630	334	10	27	226	2,7	—	—	0,19	0,2	2,25	—	376
Мәскеу шұжығы ж/ы	24,8	41,5	—	2036	439	14	30	284	3,9	—	—	—	—	—	—	473
Сиыр консервіленген еті	16,8	18,3	—	444	284	9	19	178	2,4	—	—	0,02	0,19	1,76	—	232
Тауық I сан.	18,2	18,34	0,7	110	194	16	27	228	3	—	0,07	0,07	0,15	3,7	—	241
Бройлер балапандары I сан.	17,6	12,3	0,4	100	300	10	25	210	1,5		0,04	0,07	0,15	3,1		183
Күркетауық еті I сан.	19,5	22	—	100	210	12	19	200	4	—	0,01	0,05	0,22	3,8	—	276
Қаз I сан.	15,2	39	—	91	200	12	35	154	3	—	0,02	0,08	0,23	2,2	—	412
Үйрек I сан.	15,8	38	—	58	165	23	25	200	3	—	0,05	0,12	0,17	2,8	—	405
Балық «Аргентина»	17,6	2											0,3	5	–	88
құныс балық	21	7	—	—	315	48	44	—	2,9	—	0,03	0,06	0,14	2,2	сл.	147
азулы балық	14,7	5,3														107
камбала	15,7	3										0,06	0,11	1	сл.	90

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
мөңке балық	17,7	1,8	—	—	251	70	—	152	0,8	—	—	—	—	—	—	87
тұқы балық	16	3,6	—	—	101	12	13	—	—	—	0,02	0,14	0,13	1,5	сл.	96
мұз балық	15,5	1,4	—	157	252	29	22	—	0,5	—	0	0,05	0,13	1,3	сл.	75
өзен ақтабаны	17,1	4,1	—	56	284	26	28	—	0,3	—	0,03	0,12	0,1	2	—	105
теңіз ақтабаны	21,3	6,4	—	—	355	146	37	206	4	—	—	—	—	—	—	143
минтай	15,9	0,7	—	—	428	—	57	—	0,8	—	—	0,08	0,15	1	сл.	70
навага	17	1														77
лақа	18,8	0,6	—	—	270	32	64	191	1,4	—	—	—	—	—	—	81
теңіз алабұғасы	17,6	5,2	—	—	246	36	21	213	0,5	—	—	0,11	0,12	1,6	сл.	117
өзен алабұғасы	18,5	0,9	—	—	275	50	75	270	0,7	—	—	—	—	—	—	82
бекіре	15,8	15,4														202
сутіл	18,9	3	—	—	513	—	60	—	0,7	—	0,16	0,08	0,11	2	сл.	103
путассу	16,1	0,9	—		278	46	37	—	0,7	—	—	—	—	—	—	72

сазан	18,4	15,3	–	–	262	90	–	240	2,2	–	–	–	–	–	–	121
сайра	19,1	0,5														81
шоқыр	16,9	10,3														160
атлант майшабағы	17,7	19,5	–	–	129	102	30	278	0,9	–	0,03	0,03	0,3	3,9	2,7	242
скумбрия	23,4	6,4	—	—	128	81	48	—	0,8	—	0,02	0,16	0,18	—	–	151
көксерке	19	0,8	–	–	187	27	21	–	0,4	–	сл.	0,108	0,11	31	3	83
нәлім	17,5	0,6	–	78	338	39	23	222	0,6	–	0,01	0,09	0,16	2,3	сл.	75
хек	16,6	2,2	–	78	257	20	17	–	–	–	–	0,12	0,1	1	3,2	86
кальмар	18	0,3	–	109	321	43	74	–	0,9	–	–	–	0,18	1,4	–	75
горбуша соленая	22,1	9	—	—	278	60	29	126	2,5	—	–	0,2	0,16	1,9	–	165
тұздалған құныс балық	24,3	9,6	–	–	317	23	–	236	0,7	–	–	–	–	–	–	184
суықпен ысталған скумбрия	23,4	6,4	"	"	128	81	48	"	0,8	"	0,02	0,16	0,18	"	"	151
Уылдырық кета	31,6	13,8			265	90	29	490	1,8		0,45					251
бекіре түйір уылдырығы	28,9	9,7									0,18	0,3	0,36	1,52	7,8	203
бекіре түйірсіз уылдырығы	36	10,2	–	–	–	50	37	594	3,4	–	0,15	–	–	–	–	236

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Консервіленген балтық майшабағы	14,5	12,2			300	266	45	248								168
Нәлім бауыры	4,2	65,7	1,2	—	113	35	51	230	—	—	3,3	0,02	0,32	2,7	—	613
Консервіленген табиғи құныс балық	20,9	5,8			260	185	56	230	0,9			0,03	0,08	2,1		138
Майға салынған сайра	18,3	23,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03	—	2,8	—	283
Май балық	17,4	32,4	0,4	—	349	297	53	368	—	—	—	0,05	0,12	1	—	364
Жұмыртқа Тауық жұмыртқасы	12,7	11,5	0,7	71	153	55	54	185	2,7		0,35	0,07	0,44	0,19		157
Бөдене жұмыртқасы	11,9	13,1	0,6	80	—	68	—	219	4	—	0,47	0,11	0,65	0,26	—	168
Май сары май	0,6	82,5	0,9	74	23	22	3	19	0,2	0,34	0,5	сл.	0,01	0,1		748
шаруа майы	1,3	72,5	0,9	81	26	24	3	20	0,2	0,3	0,4	0,01	0,01	0,11	—	661

қорытылған	0,3	98	0,6	—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—	887
өсімдік	—	99														899
Кілегей маргарині	0,3	82,3	1	187	13	12	1	8	сл.	0,4	—	—	—	0,02	сл.	746
Майонез	3,1	67	2,6	—	48	28	11	50	сл.	—	—	—	—	—	—	627
Баялды	0,6	0,1	5,5	6	238	15	9	34	0,4	0,02	—	0,04	0,05	0,6	5	24
Көк бұршақ	5	0,2	13,3	2	285	26	38	122	0,7	0,4	—	0,34	0,19	2	25	72
Кәді	0,6	0,3	5,7	2	238	15	9	12	0,4	0,03	—	0,03	0,03	0,6	15	27
Орамжапырақ ақбасты	1,8	–	5,4	13	185	48	16	31	1	0,02	–	0,06	0,05	0,4	50	28
қызылбасты	1,8	—	6,1	4	302	53	16	32	0,6	0,1	—	0,05	0,05	0,4	60	31
ашытылған	0,8	—	1,8	—	187	51	17	34	1,3	—	—	—	—	—	20	14
түсті	2,5	—	4,9	10	210	26	17	51	1,4	0,02	—	0,1	0,1	0,6	70	29
Картоп	2	0,1	19,7	28	568	10	23	58	0,9	0,02	—	0,12	0,05	0,9	20	83
Басты пияз	1,3	—	4,3	57	259	121	18	26	1	2	—	0,02	0,1	0,3	30	22
Пияз	1,7	—	9,5	18	175	31	14	58	0,8	сл.	—	0,05	0,02	0,2	10	43
Сәбіз	1,3	0,1	7	21	200	51	38	55	1,2	9	—	0,06	0,07	1	5	33
Қияр	0,8	—	3	8	141	23	14	42	0,9	0,06	—	0,03	0,04	0,2	105	15
Тәтті бұрыш	1,3	—	4,7	7	139	6	10	25	0,8	1	—	0,06	0,1	0,6	150	23

Қосымшаның жалғасы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Шалғам	1,9	—	7	17	357	35	22	26	1,2	0,02	—	0,03	0,03	0,25	29	34
Салат	1,5	—	2,2	8	220	77	40	34	0,6	1,75	—	0,03	0,08	0,65	15	14
Қызылша	1,7	—	10,8	86	288	37	43	43	1,4	0,01	—	0,02	0,04	0,2	10	48
Қызанақ	0,6	—	4,2	40	290	14	20	26	1,4	1,2	—	0,06	0,04	0,53	25	19
Сарымсақ	6,5	—	21,2	120	260	90	30	140	1,5	сл.	–	0,08	0,08	1	10	106
Саумалдық	2,9	—	2,3	62	774	106	82	83	3	4,5	–	0,14	0,25	0,6	55	21
Қымыздық	1,5	—	5,3	15	500	47	85	90	2	2,5	—	0,19	0,1	0,3	43	28
Ақ саңырауқұлақтар	3,2	0,7	1,6	—	—	27	—	89	5,2	—	—	0,02	0,3	4,6	30	25
Кептірілген саңырауқұлақтар	27,6	6,8	10	—	–	184	—	606	35	–	–	0,27	3,23	40,4	150	209
Баялды икрасы	1,7	13,3	6,9	610	305	43	30	71	7	0,92	–	0,03	0,06	–	7	154
Кәді икрасы	2	9	8,6	700	315	41	35	67	7	0,92	–	0,02	0,05	–	7	122
Қызанақ шыр	21	—	3,3	286	286	13	26	32	0,7	0,5	–	0,01	0,03	0,3	10	18
Томат езіндісі	3,6	–	11,8	151	–	20	—	70	2	1,8	—	0,05	0,03	0,6	26	63

Қарбыз	0,7	–	9,2	16	64	14	224	7	1	0,1	–	0,04	0,03	0,24	7	38
Қауын	0,6	–	9,6	32	118	16	13	12	1	0,4	–	0,04	0,04	0,4	20	39
Асқабақ	1	–	6,5	14	170	40	14	25	0,8	1,5	–	0,05	0,03	0,5	8	29
Өрік	0,9	–	10,5	30	305	28	19	26	2,1	1,6	–	0,03	0,06	0,7	10	46
Апельсин	0,9	–	8,4	13	197	34	13	23	0,3	0,05	–	0,04	0,03	0,2	60	38
Шие	0,8	–	11,3	20	256	37	26	30	1,4	0,1	–	0,03	0,03	0,4	15	49
Анар	0,9	–	11,8									0,04	0,01	0,4	4	52
Грейпфрут	0,9	–	7,3	13	184	23	10	18	0,5	0,02	–	0,02	0,03	0,1	5	42
Алмұрт	0,4	–	10,7	14	155	19	12	16	2,3	0,01	–	0,02	0,03	0,1	5	42
Інжір	0,7	–	13,9	18	190	–	–	–	3,2	0,05	–	0,06	0,05	0,5	2	56
Қызыл тал	1	–	9,7	32	363	58	26	34	4,1	–	–	–	–	–	25	45
Лимон	0,9	–	3,6	11	163	40	12	22	0,6	0,01	–	0,04	0,02	0,1	40	31
Мандарин	0,8	–	8,6	12	155	35	11	17	0,1	0,06	–	0,06	0,03	0,2	38	38
Шабдалы	0,9	–	10,4	–	363	20	16	34	4,1	0,5	–	0,04	0,01	0,7	10	44
Алхоры	0,8	—	9	18	214	28	17	27	2,1	0,1	—	0,06	0,04	0,6	10	43
Құрма	0,5	—	15,9	15	200	127	56	42	2,5	1,2	—	0,02	0,03	0,2	15	62
Қызыл шие	1,1	—	12,3	13	233	33	24	28	1,8	0,15	—	0,01	0,01	0,4	15	52
Жүзім	0,4	—	17,5	26	255	45	17	22	0,6	сл.	—	0,05	20	0,3	6	69
Тұт ағашы	0,7	—	12,7	16	350	24	51	—	—	0,02	—	0,04	0,02	0,8	10	53
Алма	0,74	—	11,3	26	248	16	9	11	2,2	0,03	—	0,01	0,03	0,3	13	46

Қосымшаның соңы

Өнімдер	Ақуыздар	Майлар	Көмірсулар	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C	Энергетикалық құндылығы
Итбүлдірген	0,7	—	8,6	7	73	40	7	16	0,4	0,05	—	—	—	—	15	40
Мүкжидек	0,5	—	4,8	12	119	14	8	11	0,6	сл.	—	0,02	0,02	0,15	15	28
Шырын сары өрік	0,5		14	15	245	3		18	0,2	1,3		0,02	0,04		4	356
апельсин	0,7	—	13,3	—	—	18	—	13	0,3	0,05	—	0,04	0,02	0,22	40	55
жүзім	0,3	—	18,5	15	212	19	16	20	0,3	—	—	0,02	0,01	0,1	—	72
шие	0,7	—	12,23	3	250	17	6	18	0,3	0,05	—	0,01	0,02	0,2	7,4	53
анар	0,3	—	14,5									0,04	0,01	0,3	4	61
шабдалы	0,3	—	17,5	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,01	0,1	0,1	10	69
алма	0,5	—	11,7	2	100	8	5	9	0,2	СЛ.	—	0,01	0,01	0,1	2	47
Тосап алхоры	0,4		74,6	9	107	15	9	14	1,1				0,03		3	283
алма	0,4	—	68,7	13	124	11	5	7	1,3	—	—	—	—	—	1,4	260
Повидло сары өрік	0,4		63,9	18	183	22	14	19	1,5							242
алма	0,4	—	65,3	16	149	14	7	9	1,8	—	—	0,01	0,02	—	0,5	247

Әдебиеттер тізімі

Мармузова Л. В. Тамақ өнеркәсібінде тамақтану микробиологиясы, физиолоиясыб санитария және гигиена негіздері. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2013.

Матюхина З. П. Тамақтану физиологиясының, гигиена және санитария негіздері. — М. : «Академия» баспа орталығы, 2011.

Сауда микробиология, гигиена, санитария : авт.-құраст. Т. П. Трушина. — Ростов н/Д : Феникс, 2000.

Санитариялық-эпидемиологиялық қағидалар мен нормативтер. Тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзімдері мен сақтау шарттарына қойылатын гигиеналық талаптар. СанҚжН 2.3.2.1324 — 03.

Санитариялық-эпидемиологиялық қағидалар. Сауда ұйымдарына және олардағы азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінің айналымына қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар. СҚ 2.3.6.1066 — 01.

Санитариялық қағидалар мен нормалар. Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі мен тағамдық құндылығына қойылатын гигиеналық талаптар. СанҚжН 2.3.2.1078 — 01.

«Халықтың санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылығы туралы» РФ 1999 ж. 30 наурыздағы № 52-ФЗ Федералдық заңы.

«Тамақ өнімдерінің сапасы және қауіпсіздігі туралы» РФ 2000 ж. 2 ақпандағы № 29-ФЗ Федералдық заңы.

Мазмұны

Кіріспе.....4

І-БӨЛІМ
МИКРОБИОЛОГИЯ НЕГІЗДЕРІ

1-тарау. Микроағзалар морфологиясы 6
1.1. Бактериялар 6
1.2. Өңезді саңырауқұлақтар 11
1.3. Ашытқылар..... 15
1.4. Вирустар 16

2-тарау. Микроағзалар физиологиясы 19
2.1. Микроағзалар жасушаларының құрамы 19
2.2. Микроағзалардың қоректенуі 20
2.3. Микроағзалардың тыныс алуы 23
2.4. Тамақ өнімдерін өндіру және сақтау кезінде микроағзалар туғызатын процестер 24
2.5. Сыртқы орта жағдайларының микроағзаларға әсері 29

3-тарау. Микроағзалардың табиғатта таралуы 35
3.1. Топырақ микрофлорасы 35
3.2. Су микрофлорасы 36
3.3. Ауа микрофлорасы 38
3.4. Адам денесінің микрофлорасы 40

4-тарау. Маңызды тамақ өнімдерінің микробиологиясы 43
4.1. Тамақ өнімдері микробиологиясының мәні 43
4.2. Еттің және ет өнімдерінің микробиологиясы 43
4.3. Балықтың және теңіз өнімдерінің микробиологиясы 48
4.4. Зарарсыздандырылған банкадағы консервілердің микробиологиясы..... 50
4.5. Сүттің және сүт өнімдерінің микробиологиясы..... 52

4.6. .....
Сүтқышқылды өнімдердің микробиологиясы 54
4.7. .....
Тағамдық майлардың микробиологиясы 56
4.8. Жұмыртқа және жұмыртқа өнімдерінің микробиологиясы 56
4.9. Көкөністердің, жемістердің, өнімдердің және оларды өңдеудің микробиологиясы 58
4.10. Астық өнімдерінің микробиологиясы 60
4.11. Өнімнің сақтау кезіндегі микробиологиялық төзімділігі..... 62
4.12. Микробиологиялық тұқымдану көрсеткіштері 70

II БӨЛІМ
ТАМАҚТАНУ ФИЗИОЛОГИЯСЫ

5-тарау. Тағамдық заттар және олардың мәні 74
5.1. Тағамдық заттар туралы жалпы ұғымдар 74
5.1.1. Ақуыздар 75
5.1.2. Майлар 79
5.1.3. Көмірсулар 81
5.1.4. Дәрумендер 86
5.1.5. Минералды заттар 92
5.1.6. Су 94
5.2. Тамақ өнімдеріндегі ақуыздарды, майларды, көмірсуларды есептеу әдістемесі 96
6-тарау. Ас қорыту және тағамның сіңімділігі 98
6.1. Ас қорыту процесі 98
6.2. Астың сіңірілуі..... 107

7-тарау. Зат және энергия алмасу 110
7.1. Зат алмасу туралы жалпы түсінік..... 110
7.2. Бір тәулік ішіндегі адам энергиясының шығыны 113

8-тарау. Тиімді, теңгерімделген тамақтану..... 118
8.1. Тиімді, теңгерімделген тамақтанудың нормалары мен қағидаттары 118
8.2. Тамақтану туралы баламалы теориялар..... 124

9-тарау. Балалар мен жасөспірімдердің тамақтану ерекшеліктері..... 126
9.1. Балалар мен жасөспірімдердің тамақтануының жас ерекшеліктері мен нормалары 126
9.2. Тағамды аспаздық өңдеуге және балалар мен жасөспірімдердің тамақтану режиміне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар 131
10-тарау. Емдік тамақтану 139

10.1. Емдік тамақтануды құрудың міндеттері мен қағидаттары 139
10.2. .....
Емдәмдік тамақтану.....141

III БӨЛІМ

ҚОҒАМДЫҚ ТАМАҚТАНУ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ГИГИЕНАСЫ ЖӘНЕ САНИТАРИЯСЫ

11-тарау. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындары жұмыскерлерінің гигиенасы
..... 146
11.1. Жеке гигиена қағидаларын сақтаудың маңызы 146
11.2. Денені тазалықта ұстауға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар 146
11.3. Қолды тазалықта ұстауға қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар 148
11.4. Ауыз қуысының жай-күйіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар
..... 149
11.5. Санитариялық киім-кешекке қойылатын талаптар 150

12-тарау. Тағамдық инфекциялық аурулар 153
12.1. Инфекциялық аурулар туралы жалпы түсінік 153
12.2. Жіті ішек инфекциялары..... 154
12.3. Зооноздар 157

13-тарау. Тағамнан улану 160
13.1. Тағамнан улану туралы жалпы түсінік 160
13.2. Бактерия тектес тағамнан улану.....161
13.3. Микотоксикоздар 166
13.4. Микроб тектес емес тағамнан улану 166

14-тарау. Ішек құрты аурулары..... 175
14.1. Жалпы түсінік..... 175
14.2. Гельминттердің түрлері мен сипаттамасы 176

15-тарау. Үй-жайларға, жабдықтарға, мүкаммалдарға қойылатын санитариялық-гигиеналық талаптар
..... 180
15.1. Қоғамдық тамақтану жұмыскерлерінің санитариялық мінез-құлық режимі мен медициналық тексерілуі 180
15.2. Қоғамдық тамақтану кәсіпорнының аумағына қойылатын санитариялық талаптар 182

15.3. Үй-жайларды жинау, жинаудың түрлері мен әдістері 184
15.4. Дезинфекция, дератизация және дезинсекция 186
15.5. Қоғамдық тамақтану кәсіпорындарында ыдыстарды, қолды, мүкаммалдар мен құрал-жабдықтарды өңдеу сапасын санитариялық-зертханалыыық бақылау 190
15.6. Құрал-жабдықтарға, мүкаммалдарға және ыдыстарға қойылатын санитариялық-гигиеналық талаптар 192
15.7. Ыдыс жууға қойылатын талаптар 196

Қосымшалар.....200
1-қосымша. Тамақ өнімдеріндегі ішек инфекциялары қоздырғыштарының тірі қалу мерзімдері 200
2-қосымша. Денсаулыққа зиянды тағамдық қоспалар 202
3-қосымша. Кейбір өнімдердің 100 г химиялық құрамы мен энергетикалық құндылығы 204
Әдебиеттер тізімі 221

Оқу басылымы

Лаушкина Татьяна Александровна

Тамақтану микробиологиясы, физиологиясы, санитария және гигиена негіздері

Оқулық

Редакторы И.А.Акимбаева
Техникалық редакторлары *О. Н. Крайнова, Е. Ф. Коржуева*
Компьютерде терген: *Г. Ю. Никитина Корректорлар Н. В. Козлова, Н. В. Савельева*

Бас. № 101119365. Басуға қол қойылды 08.08.2017. Форматы 60 х 90/16. Гарнитурасы «Балтика». Офсеттік басылым. № 1 офсеттік қағаз. Шартты басу парағы 15,0. Тиражы 1000 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы» ЖШҚ. www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу қ., Бейбітшілік даңғ., 101В-үй, 1-құр.
Тел./факс: 8 (495) 648-05-07, 616-00-29.

Санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU.AA44.H01603

31.05.2017. Баспаның электрондық жеткізгіштерінен басылды.
«Тверь полиграфиялық комбинаты» ААҚ, 170024, Тверь қ., Ленин даңғ., 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.
Home page — www.tverpk.ru Электрондық пошта (E-mail) — sales@tverpk.ru