

Л.В.МАРМУЗОВА

ТАҒАМ ӨНДІРІСІНДЕГІ МИКРОБИОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ ЖӘНЕ ГИГИЕНА НЕГІЗІ

ОҚУЛЫҚ

*Бастапқы кәсіби білім беру бағдарламаларын іске асыратын
білім беру мекемелерінің оқу процесінде
пайдалануға арналған оқулық ретінде
кәсіби білім беру бойынша сарапшылар кеңесімен
ҰСЫНЫЛҒАН*

8-ші шығарылым, стереотиптік



Мәскеу

«Академия» баспа орталығы

2014

ӘОЖ 664.6:351.77(075.32)

КБЖ 36:51.2ші722

M281

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 акпарат) 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:

А.А.Иванов Ресұтұқадағалаудың Гигиена және эпидемиологияның федералды орталығының гигиена және тамақтандыру бөлімінің жетекшісі, медицина ғылымдарының кандидаты;

А.П.Давыдова Пензен облыстық білім беру білікілігін арттыру мен жұмысшыларды қайта дайындау институтының оқу-әдістемелік кабинетінің жетекшісі.

Мармузова Л.В.

M281

Тағам өндірісіндегі микробиология, санитария және гигиена негізі: Бастапқы кәсіби білім беруге арналған оқулық / Л.В.Мармузова. –8-ші шығ., стер. – М.: «Академия» баспа орталығы, 2014. – 160 б.

ISBN 978-601-333-056-3(каз.)

ISBN 978-5-4468-0602-7(рус.)

Оқулықта нан-бөлке және ұнды кондитер өнімдерінің микрофлорасын құрайтын және өнімдердің сапасына әсер ететін бактериялар, ашытқылар, саңырауқұлақтар мен вирустардың пішіні мен құрылымы қарастырылған. Тағамдық инфекциялар мен уланудың себептері мен олардың алдын алу бойынша шаралар ашылған. Нан және ұнды кондитер өнімдерін дайындау кезіндегі еңбек гигиенасы, жеке гигиена мен өндірістік санитарияға, тағамдық өндіріс кәсіпорындарының жағдайын санитарлық бақылау, қоршаған ортаны қорғау бойынша шараларға ерекше назар аударылған. Білімді бекіту үшін лаборатория-практикалық жұмыстар берілген.

Бастапқы білім беру мекемелерінің оқушыларына арналған.

ӘОЖ 664.6:351.77(075.32)

КБЖ 36:51.2ші722

ISBN 978-601-333-056-3(каз.) © Мармузова Л.В., 2008

ISBN 978-5-4468-0602-7(рус.) © Мармузова Л.В., 2013, түзетулермен

© «Академия» Білім беру-баспа орталығы, 2013

© Рәсімдеу.«Академия» баспа орталығы, 2013

КІРІСПЕ

«Микробиология» сөзі үш грек сөзінен шығады: *mikros*—кіші, *bios*—өмір және *logos*—білім. Микробиология —микроорганизмдерді, олардың морфологиясы, жүйленуі, генетикасы, физиологиясы, табиғатта таралуын зерттейтін ғылым.

Микроорганизмдер, немесе микробтар—біздің айналамызда ауада, суда, топыраққа, тағамдарда және т.б. микроорганизмдерің майдалығы соншалықты, оларды микроскоппен ғана көруге болады.

Микроорганизмдерге бактериялар, ашытқылар, микроскопиялық мицелиалды саңырауқұлақтары, вирустар және т.б. жатады. Олар әр түрлі жағдайда тіршілік ете алады.

Микроорганизмдердің негізгі бөлігі — бірклеткалы, бірақ көп клеткалылары да бар.

Адамзат микробиологиялық процестерді практикада пайдалануды ежелден үйренді. Олардың көпшілігі тағам өндірісінде қолданылады. Мысалы, нан дайындау технологиясының негізінде қоздырушысы ашытқылар мен сүт-қышқылды бактериялар болып табылатын спиртті және сүт-қышқылды ашу жатыр. Бұл микроорганизмдер жартылай фабрикаттардың қажетті қопсу және қышқылдану деңгейін, нанның дәмі мен жұпар иісін шарттайды, өнім сапасының жақсаруына, олардың тағамдық құндылығының артуына ықпал етеді.

Фармацевтика және микробиология өндірісі кәсіпорындары микроорганизмдерді қолданып, көптеген дәрілік заттар, ферментті препараттар, жемдік аминқышқылдары, өсімдіктерді қорғайтын құрал, антибиотиктер және т.б. шығарады.

Пайдалы микроорганизмдермен қатар қажетсіз процестерді тудыратын зияндылары да бар. Ондай микроорганизмдер тағамдық өнімдердің бұзылуын тудырады және тағамдық улану мен тағамдық инфекциялардың себебінен болуы мүмкін. Зақымдану жұмысшылардың өнім дайындау кезіндегі санитарлық ережелерді немесе жеке гигиена ережелерін ұстанбау нәтижесінде орын алады. Тіс сүзгегі, тырысқақ, туберкулез, дизентерия және біршама басқалары сияқты тағамдық инфекциялардың себебі — осы аурулардың қоздырғыштары түскен тағам немесе судың адам организміне түсуі. Кейбір патогенді микроорганизмдер тағамдық

улануды, мысалы ботулизмді тудыратын уытты заттар – токсиндерді бөліп шығарады.

Микробиологияның дамуы голландиялық Антоний ван Левенгук (1632–1723) қарапайым микроскоп көмегімен микроорганизмдерді көрген соң, XVII ғ. соңынан басталды. Ол етте, ұзақ уақыт бойы ауада тұрған жаңбыр суында, әр түрлі тұнбаларда дамыған бактериялардың көп санын сипаттады. Ашытқыны бірінші сипаттаған да сол. А. Левенгуктың жаңалығы жаңа микроорганизмдерді зерттеу үшін үлкен материал берді.

Заманауи микробиологияның негізін қалаушы француз ғалымы Луи Пастер (1822–1895) деп есептеуге болады. Ол ашу табиғатын ашты. Микроорганизмдердің өздігінен зақымдану теориясын жоққа шығарды. Тағамдық өнімдердің бұзылуын микроорганизмдердің жекелеген түрлері тудыратындығын дәлелдеді. Л. Пастер көптеген инфекциялық аурулардың шығуын зерттеді және құс тырысқағы, сібір жарасы, құтыруға қарсы профилактикалық егу (вакцинация) әдістерін жасап шығарды. Асептика мен антисептика әдістерін негіздеді.

Микробиологияның дамуына орыс және кеңес ғалымдары ірі шығармашылық үлес қосты. Зоолог және патолог И.И.Мечников (1845 – 1916), микробиолог және эпидемиолог Н.Ф.Гамалея (1859 – 1949), вирусологияның негізін қалаушы Д.И. Ивановский (1864 – 1920), микробиологтар С.Н.Виноградский (1856 – 1953), В.Л.Омелянский (1867 –1928), биохимик және микробиологтар С.П.Костычев (1877–1931), В.С.Буткевич (1872–1942), химик-технолог Я.Я.Никитинский (1878 – 1941), вирусолог В.М.Жданов (1914 – 1987), молекулалық биологияның негізін қалаушы А. Н. Белозерский (1905 –1972), микробиологтар М.В.Горленко (1908 – 1994), З.В.Ермольева (1898 – 1974) және Е. Н. Кондратьева (1925 – 1995) және т.б.

МИКРООРГАНИЗМДЕР МОРФОЛОГИЯСЫ

1.1. Микробиологияның бөлімдері.

Микроорганизмдерді зерттеудің негізгі әдісі

Микробиологияның ғылым ретінде дамуы бірқатар дербес бөлімдердің – жалпы, техникалық, медициналық, ауыл-шаруашылық, су және санитарлы микробиологияның бөлінуіне әкеп соқты.

Жалпы микробиология микробтардың сыртқы пішіні мен құрылымын, олардың тіршілік етуін, табиғаттағы заттардың айналымындағы қызметін зерттейді. Техникалық микробиология антибиотиктер, дәрумендер, ферменттер, органикалық қышқылдар мен басқа препараттарды алу үшін пайдаланатын микроорганизмдерге зерттеу жүргізеді. Техникалық микробиологияның құрамдық бөлігі наубайханалық өндіріс пен ұнды кондитер өнімдерінің микробиологиясы болып табылады. *Медициналық микробиология* әр түрлі ауруларды тудыратын микроорганизмдерді емдеу әдісі мен осы аурулардың алдын алуды зерттейді.

Ауыл-шаруашылық микробиологиясы топырақтың құнарлығын арттыруға ықпал ететін микроорганизмдердің тіршілік етуін зерттеумен айналысады. *Су микробиологиясы* су қоймаларда тіршілік ететін микроорганизмдерді, суды тазалау әдістерін және т.б. зерттейді. *Санитарлық микробиология* адамның ауруын алдын-алатын сауықтыру шараларын жасап шығарады.

Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдері өндірісінің микробиологиялық күйін бақылау үшін кәсіпорындарда ашытқылар мен таза дақылды ұстап тұру және жаңалаумен, қоректік орталардың, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімнің микробиологиялық бақылауымен айналысатын микробиологиялық лабораториялар құрылған.

Микробиологиядағы зерттеудің негізгі әдісі таза дақыл әдісі болып табылады. Өйткені, осы жағдайда ғана берілген микроорганизм түрінің сыртқы пішіні, ішкі құрылымы мен тіршілік етуі жайлы айтуға болады.

Таза дақыл деп лабораторияда қоректік ортада бір клеткадан өсірілген және өзінің құрамында басқа микроорганизмдер жоқ мик-

робтарды айтады. Таза дақылды бөліп алу қатты тығыз қоректік ортаның бетіне егетін материалды жағуға негізделген. Көбею кезінде микроорганизмдер көзге көрінетін окшауланған колониялар – топтану түзеді. Микроорганизмдердің әр түрі белгілі бір түрдің колониясын түзеді. Кейін колониядағы микробтарды сұйық қоректік ортаға отырғызып, таза дақыл алады.

Нан-тоқаш, ұнды кондитер өнімдерінің өндірісі кезінде шикізат стерильді болмайтындықтан, таза дақылды алу мен пайдалану маңызды болып табылады. Өйткені, микроорганизмдер жартылай фабрикаттардың қалыпты ашуын және стандартты сапалы дайын өнімді шығаруды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, қамырды стерилсіз жағдайда дайындайды, және жартылай фабрикаттарда пайдалы микроорганизмдермен бірге зияндылары да дамиды.

Техникалық таза деп басқа микроорганизмдердің шамалы қалдығы бар дақылды айтады. Наубайхана өндірісінде осындай дақылға престелген және кептірілген ашытқылар жатады.

Аралас деп микроорганизмдердің екі немесе одан да көп түрінен тұратын дақылдарды айтады (мысалы, ашытқы мен сүт қышқылды бактериялардан тұратын ашытқы).

Микробиологиялық лабораторияның құрылғылары мен құралдарымен танысу үшін № 1, 2 лабораторлы-практикалық жұмысты орындау керек (қосымша 1, 2).

Таза дақылды алу әдістерін меңгеру және микроскоптау үшін препараттар дайындау дағдысын алу мен теориялық білімді бекіту үшін, оқушыларға № 3, 4 лабораторлы-практикалық жұмыстарда келтірілген тәжірибелерді орындау қажет (қосымша 3, 4).

1.2. Микроорганизмдерді жіктеу

Микроорганизмдердің морфологиясы – бұл олардың пішіні, құрылымы, қозғалу және көбею әдістерін зерттейтін ғылым.

Микроорганизмдер сыртқы түрі мен мөлшері бойынша ерекшеленеді. Олар от және жүз микрометрден микрометрдің он бөлігіне* дейін болады. Микроорганизмдер клеткасының құрылымы да әр түрлі, осыған байланысты олар әр түрлі жүйелік топтарға жатады.

Органикалық элементтің жаңа жүйесіне сай клеткалық құрылымы бар жердегі барлық тіршілік екі патшалық үстіне бөлінеді: прокариоттар және эукариоттар. Прокариоттарға бір патшалық ғана – *бактериялар* жатады. Оларға ерекше топ микроорганизмдер – актиномицеттер кіреді. Эукариоттарға үш патшалық жатады: *жануарлар, өсімдіктер, саңырауқұлақтар*. Сонымен қатар ашыт-

* 1 микрометр (мкм) = 10^{-6} м = 10^{-3} мм.

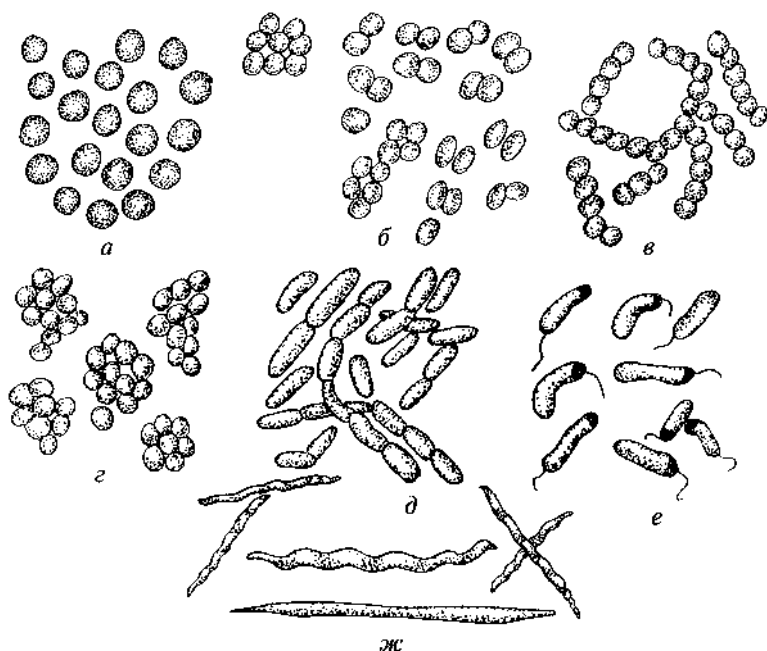
қыны қосқанда мицелиалды саңырауқұлақтар. Клеткалық құрылымы жоқ микроорганизмдер, - вирустар – үшінші патшалық үсті – акариоттарға жатады.

Тірі ағзаларды прокариоттар мен эукариоттарға бөлу негізінен олардың ядро аппаратының құрылымының ерекшелігіне негізделген. Прокариоттар клеткасында оқшауланған ядро жоқ. Олардың ядролық аппараты тура цитоплазмада орналасқан дезоксирибонуклеин қышқылының (ДНК) молекуласымен ұсынылған. Эукариоттарда цитоплазмадан екі ядролық мембранамен бөлінген әдеттегі ядросы бар. Ядроның ішінде ДНК орналасқан. ДНК арқылы клетканың тұқым қуалаушылық белгілері ұрпаққа беріледі.

1.3. Бактериялар

Пішіні бойынша шар тәрізді (сур. 1, *a.... г*), таяқша тәрізді (сур. 1, *д.... е*) және иреленді (сур. 1, *ж*) болады. Шар пішінді бактериялар коккалар деп аталады.

Бактерия клеткасының құрылымы. Клеткалардың пішіні мен орналасуына байланысты микрококкалар–жалғыз клеткалар



Сур. 1. Бактериялар пішіні:

a–микрококкалар; *б*–диплококкалар; *в*–стрептококкалар; *г*–стафилококкалар; *д*–таяқшалар; *е* –виброндар; *ж* –спирохеттер

(сур. 1, а), диплококкалар—екі клеткадан тұратын топ (сур. 1, б), стрептококкалар—клетка тізбегі түрінде (сур. 1), стафилококкалар—жүзім шоғы ретіндегі клетка шоғыры кездеседі (сур. 1, г). Шар тәрізді бактериялардың мөлшері 0,2...2,5 мкм құрайды.

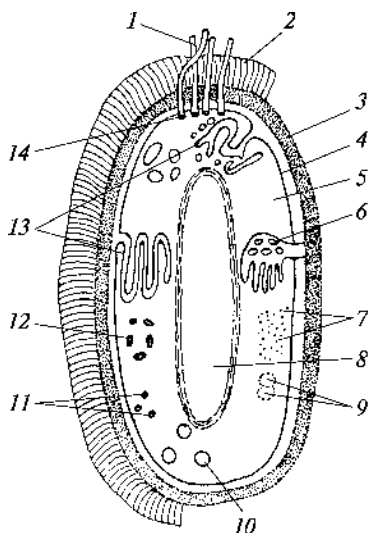
Таяқша тәрізді бактериялар бір таяқша, сонымен қатар қос және тізбекке байланысқан түрде кездеседі (сур. 1, д).

Клетка пішінінің алуан-түрлілігімен ирелең бактериялар ерекшеленеді. Олар әр түрлі ұзындық пен қалыңдыққа ие. Оған виброндар, спирохеттар (сур. 1, е, ж), спириллалар жатады.

Таяқша тәрізді және ирелек бактериялардың ұзындығы 1.5 мкм болуы мүмкін.

Прокариоттарға әдеттегі ядросы жоқ, бірақ олардың клеткасының сыртқы түрі (ұзын жіңішке жіптер) мицелиальді бірклеткалы саңырауқұлақтарға ұқсайтын микроорганизмдердің ерекше тобы актиномицеттер жатады.

Сыртқы ортадан бактерия клеткасы (сур. 2) тығыз қабыршақ — клетка қабығымен 3 бөлінген. Клетка қабығының үлесіне клетканың 5-тен 20 % дейіні тиесілі. Клетка қабырғасы клетка каркасы болып табылады. Оған пішін береді, қолайсыз сыртқы әсерден қорғайды. Қоршаған ортамен зат алмасуға қатысады.



Сур. 2. Бактерия клеткасы құрылымының сызбасы:

- 1 —талшықтар; 2 — капсула; 3 —клетка қабырғасы; 4 —цитоплазмалық мембрана (ЦПМ); 5 — цитоплазма; 6 —мезосомалар; 7 —рибосомалар; 8 —ядро заты (нуклеонид); 9 —полисахаридті түйіршіктер; 10 —күкірт қосылысы; 11 —май тамшылары; 12 —полифосфатты түйіршіктер; 13 —цитоплазма ішіндегі мембрана түзілістері; 14 —базальды денешік

Бактерияларды жіктеу үшін 1884 жылы дат ғалымы Х. Грам ұсынған бактерияларды бояудың арнайы әдісі бар деген. Осы әдісті пайдаланған кезде бір бактериялардың клеткасы күлгін түске боялады, бұндай бактериялар грам-оң; басқа бактериялардың клеткасы ашық қызылға боялады. Оларды грам-теріс деп атайды. Бактерия боялуының әр түрлілігі эукариотты ағзалардың клетка қабығында болмайтын, прокариот клеткалары үшін ерекше полимерлі қосылыс – пептидогликанның (муреиннің) клетка қабығындағы пайыздық мөлшеріне байланысты. Грам бойынша бояу бактерияларды жіктеу үшін маңызды.

Кейбір бактериялардың клетка қабырғасы өте жұқа. Ал кейде біршама қалың болатын және капсула 2 түзетін сілекей қабатымен жабылған. Капсула клетканы механикалық зақымдану мен кебуден қорғайды.

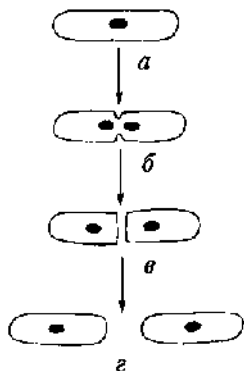
Цитоплазмалық мембрана 4 клетка құрамын клетка қабығынан ажыратады. Ол жартылай өткізгіш және клетка ішіне қоректік заттарды кіргізіп, сыртқа алмасу өнімдерін шығарып, клетка мен сыртқы орта арасындағы зат алмасуда маңызды қызмет атқарады. Клетка цитоплазмамен 5 –жартылай сұйық тұтқыр коллоидты жүйемен толтырылған. Цитоплазмада мембрана құрылымы – мезосомалар 6 орналақан. Мезосомаларда ферменттер бар. Цитоплазмада нуклеоид 8 деп аталатын бактерия клеткасының ядролық аппараты бар. Ол жабық сақина түріндегі ДНҚ қос спиральді болып табылады.

Цитоплазмада сонымен қатар рибосомалар 7, полисахаридті түйіршіктер 9, күкірт қосылыстары 10, май тамшылары 11 және полифосфатты түйіршіктер орналасқан. Цитоплазмада рибосомалар майда түйіршік түрінде ұсынылған. Олар шамамен жартылай рибонуклеин қышқылы (РНҚ) мен белоктан тұрады. РНҚ белок синтезіне қатысады. Бастқрия клеткасының цитоплазмалық қосындылары – бұл қордағы қоректік заттар. Ол қоректік заттың мөлшері көп болған кезде клеткада жинақталады және клетка ашығу жағдайына түскенде пайдаланылады. Кейбір бактерияларды талшықтар 1 бар. Олардың әрқайсысының өзегінде базалды денешіктер 14 бар. Талшықтар – бұл жіңішке, спираль оралған жіптер. Талшықтар көмегімен кейбір бактерия түрлері белсенді қозғала алады. Таяқша тәрізді бактериялардың кейбір түрлері және барлық иреленділер қозғала береді. Шар тәрізді бактериялар (коккалар) қозғалмайды.

Бактериялардың көбеюі. Бактериялар жыныссыз жолмен, негізінен клетканың екі бөлікке қарапайым бөлінуімен көбейеді (сур. 3, а). Клетканың бөлінуі нуклеоидтың бөлінуінен басталады (сур. 3, б). Кейін клетка қабырғасының созылуымен аралық түзіледі (сур. 3, в), әрі нуклеоидтар клетканың әр жартысына ажырайды, және жаңа екі клетка түзіледі (сур. 3, г).

Сур. 3. Бактериялардың қарапайым бөлінуі жолымен көбеюі.

а – бөлінуге дейінгі бактерия клеткасы; б – нуклеоидтың бөлінуі және көлденең аралықтың түзілуінің басталуы; в – аралық түзілуінің аяқталуы; г – жаңа екі клетканың ажырауы



бактериялардың көбеюі қолайлы жағдайда жүреді. Оларға тән ерекшелік процестің жүру жылдамдығы. Бактериялардың бөліну ұзақтығы 30 мин бірнеше сағатқа дейін.

Актиномицеттер спорамен, негізінен олардың созылыңқы жіп тәрізді клеткаларының соңында түзілетін сыртқы – экзоспоралармен дамиды. Бактериялар да спора түзеді, бірақ олардың қызметі тіпті басқа.

Спора түзу. Қолайсыз жағдайлардың тууымен кейбір бактериялар спора түзеді (сур. 4, а). Спорогенді аймақ деп аталатын клетка бөлігінде цитоплазманың тығыздануы жүреді. (сур. 4, б). Спорогенді аймақ қалған цитоплазмадан аралықпен – септамен бөлінеді және аналық клетканың цитоплазмалық мембранасымен жабылады. Спораның қабығымен жабылатын, бірнеше қабаттан тұратын проспора түзіледі (сур. 4, в). Спора (сур. 4, г) пісіп жетілгенде, аналық клетка өледі. Спора түзу шамамен 1 тәулікке созылады.

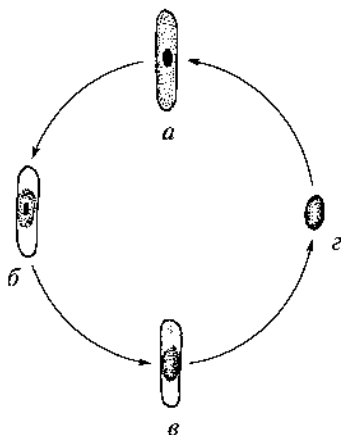
Әр бактерия клеткасында бір сондай спора – эндоспора түзілуі мүмкін. Ол жоғары температура, құрғақтық, уытты заттардың әсері және т.б. сияқты қолайсыз жағдайларға аса тұрақты. Қолайлы жағдайға түскен кезде спора өседі. Сонымен қатар ол ісініп, қабығы жарылып, спора ішіндегіден жаңа клетка өседі. Бұл процесс бірнеше сағат аралығында жүреді. Эндоспораларды түзу қабілетіне тек кейбір таяқша тәрізділер ғана ие.

Бактериялардың жіктелу негізі. Бактериялардың жіктелу негізіне олардың морфологиялық ерекшеліктері (клетканың пішіні мен мөлшері), спора түзу қабілеті, талшықтардың болуы, грам бойынша бояуға қатысы және және басқалары, сонымен қатар физиологиялық қасиеттері (қоректену түрі, оттегіге қатысы, энергияны алу сипаты және т.б.) жатыр.

Бактериялардың белгілерінің саны шектелген болуына байланысты жекелеген түрлерінің эволюциялық дамуын көрсететін бактериялардың табиғи жіктелуі жоқ. Бактериялардың әр түрлі жасанды жіктелуі құрылды. Олардың бірінде Бергидің бактериялар-

Сур. 4. Бактерияда спораның түзілуі:

а–бактерия клеткасы; *б*–нуклеоид айналасындағы цитоплазманың тығыздалуы; *в*–клетка қабығында спораның түзілуі; *г* – спора



ды қысқаша анықтау негізі жатыр. Қазіргі кезде дәл сол жіктеуді ұстанады. Микроорганизмдердің атауы екі латын тіліндегі сөзден тұрады, біріншісі туысын, екіншісі – түрін білдіреді.

Ашытқы камыры, камыры мен дайын нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінде: *Escherichia coli* (эшерихия коли, немесе ішек таяқшасы); *Salmonella* (сальмонеллалар) туысы; *Staphylococcus aureus* (алтын стафилококк); *Bacillus cereus* (бациллус цереус); *Bacillus subtilis* (бациллус субтилис); *Clostridium botulinum* (клостридиум ботулинум) бактериялары кездеседі. Бұл микроорганизмдер зиянды болып табылады.

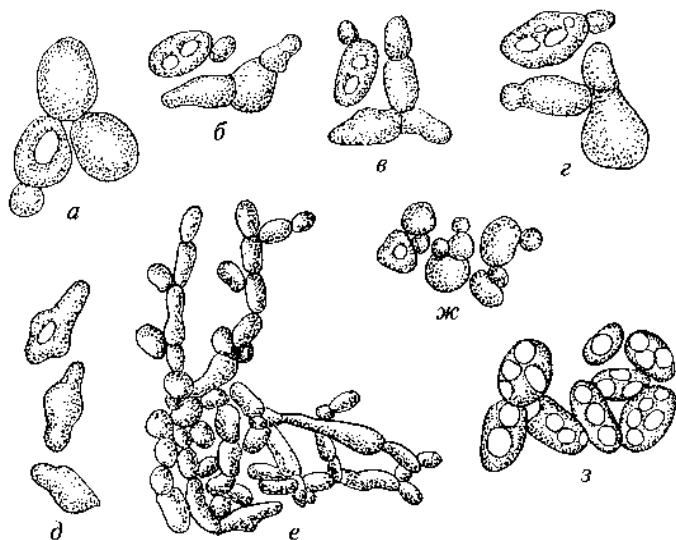
Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің құрамындағы пайдалы бактерияларға *Lactobacillus* (лактобациллус) туысының сүт қышқылды бактериялары жатады.

1.4. Ашытқылар

Ашытқылар эукариотты микроорганизмдерге жатады. Олар табиғатта кең тараған бір клеткалы қозғалмайтын микроорганизмдердің үлкен тобын құрайды. Ашытқылардың көпшілігі саңырауқұлақтар – аскомицеттар класына жатады. Бидай және қара бидай ұнының камырының ашуына қантты спирт пен көміртегі диоксидін түзіп ашыту қабілетіне ие сахаромицет-ашытқылар (*Saccharomyces cerevisiae*), қатысады. Ашудың басты өнімімен бірге ашықтылардың әсерінен жанама өнімдер – органикалық қышқылдар (сүт, шарап, қымыздық және т.б.), сірке альдегиді, спирттер мен нанға ерекше дәм мен хош иіс беретін басқа да заттар түзіледі.

Пішіні бойынша ашытқы клеткалары дөңгелек, сопақ, жұмыртқа тәрізді, созынқы және басқа пішіндері бар (сур. 5). Ашытқы клеткаларының мөлшері 2...12 мкм құрайды.

Ашытқы клеткаларының құрылымы. Ашытқы клеткалары (сур. 6) сыртқы ортадан клетка қабығымен 1 бөлінген. Ол клетканы



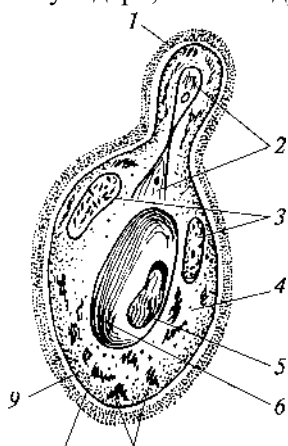
Сур. 5. Ашытқы клеткаларының пішіні:

а–эллипсті; б –сопак; в –аздап созылыңқы; г –споралары бар жұмыртқа тәрізді; д– лимон тәрізді; е –созылыңқы (жалған мицелий); ж –дөңгелек; з –эллипсті споралары бар

лайсыз эсерден қорғайды және оның пішінін анықтайды. Клетка қабығының астында зат алмасуда үлкен қызмет атқаратын цитоплазмалық мембрана 8 бар. Клетка цитоплазмамен 4 толтырылған, онда нуклеоид 2, гликоген дәндері 3, метахроматин 5, вакуолдер6, митохондриялар 7, рибосомалар 9 орналасқан.

Нуклеотид қос мембранамен қоршалған8.Нуклеотидтің қызметі зат алмасу процестерін және клеткадағы басқа да процестерді реттеу, тұқым қуалау белгілерін беру болып табылады.

Митохондриялар–әр түрлі пішіндегі майда бөлшектер. Онда энергетикалық процестер жүреді және энергия жинақталады.



Сур. 6. Ашытқы клеткасы құрылымының сызбасы:

1–клетка қабығы; 2–бөлініп жатқан нуклеоид; 3–гликоген дәні; 4– цитоплазма; 5 – метахроматин; 6– вакуоль; 7 –митохондриялар; 8–цитоплазмалық мембрана; 9 –рибосомалар

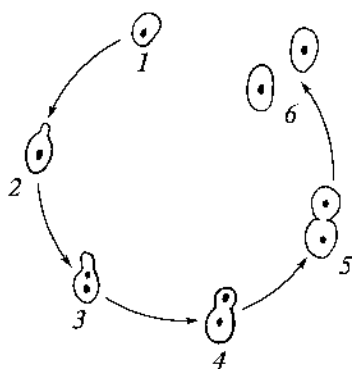
Рибосомалар–белок синтезінің орталығы болып табылатын майда денешіктер. Вакуолдар клетка шырынымен толтырылған көпіршіктерді қамтиды. Вакуолдардың ішінде қор заттар – майлар, көміртектер (гликоген 3), волютин болады.

Көбеюі. Ашытқылар екі жолмен көбейеді: жыныссыз, немесе вегетативті (бүршіктену), және жынысты (спора түзу). Вегетативті көбею келесідей жүреді (сур. 7). Бірінші бастапқы (аналық) клеткада кіші-гірім төбешік – бүршік пайда болады, ол өскен сайын мөлшері ұлғаяды. Сонымен бір уақытта нуклеоидтың екі бөлікке бөлінуі жүреді. Цитоплазманың бөлігі және клетканың басқа элементтерімен нуклеоидтың бірі жас (еншілес) клеткаға өтеді.

Жас клетканың өсуімен оның аналық клеткамен байланыстырып тұрған тарту жіңішкереді, солайша еншілес клетка ажырап, кейін бөлініп, аналық клеткадан алшақтайды. Бүршіктені процесі бірнеше сағат жүреді. Бір аналық клетка 8...10 клеткаға бүршіктенуі мүмкін. Әр қайта түзілген клетка өз кезегінде солайша бүршіктеніп бастайды. Бұл процесс қолайлы жағдайда ғана жүреді.

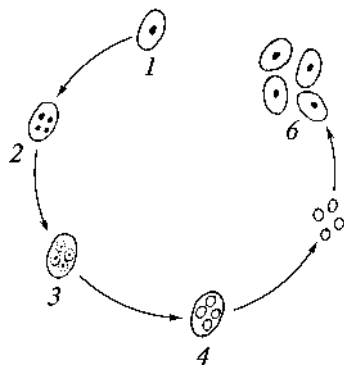
Қолайсыз жағдайда кейбір ашытқылар жыныссыз, яғни клеткалардың қосылуынсыз споралар түзеді.

Споралар жиірек кейде ядроның бірнеше бөлікке бөлінуінен басталатын жынысты көбею нәтижесінде түзіледі (сур. 8). Бұл кезде клеткада 2-ден 12 дейін жаңа нуклеоидтар түзіледі.



Сур. 7. Ашытқылардың бүршіктенуі

- 1 – ашытқы клеткасы; 2 – бүршіктің түзілуі; 3 – нуклеоидтың бөлінуі; 4 – нуклеоидтың бүршікке өтуі; 5 – бүршіктің өсуі; 6 – бүршіктің аналық клеткадан бөлінуі



Сур. 8. Ашытқыларда споралардың түзілуі:

- 1 – ашытқы клеткасы; 2 – нуклеоидтың көп реттік бөлінуі; 3 – нуклеоид жанындағы цитоплазманың тығыздалуы; 4 – клетка қабығындағы споралар; 5 – споралар; 6 – спорадан жаңа клетканың түзілуі.

Әр нуклеонның айналасында тығыздалған цитоплазмадан қабыршақ қалыптасады, спора түзіледі. Ашытқылардың споралары клеткалардың өзіне қарағанда қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларына жақсы бейімделген. Қолайлы жағдайға түскенде споралар пісіп жетіліп, аналық клетканы жарып, одан шашылып және жұптасып бірігеді де, жаңа клетка түзеді, ол әрі қарай бүршіктеніп көбейеді.

Спора түзу зигота түзу арқылы екі вегетативті клетканың зигота түзіп бірігуі арқылы да жүруі мүмкін, онда кейін споралар түзіліп, вегетативті клетка өседі. Кейін олар бүршіктену арқылы көбейеді. Наубайхана ашытқыларының спора түзуі өте сирек болады.

Ашытқылар дақылдық және жабайы деп бөлінеді.

Дақылдық ашытқыларды адам мысалы, спирт, сыра өндірісінде, наубайханада пайдаланады. Сахаромицет ашытқылар дақылдық ашытқылар болып табылады.

Жабайы деп осы өндіріс үшін тән емес және жартылай фабрика кездейсоқ түскен ашытқылар түрін айтады.

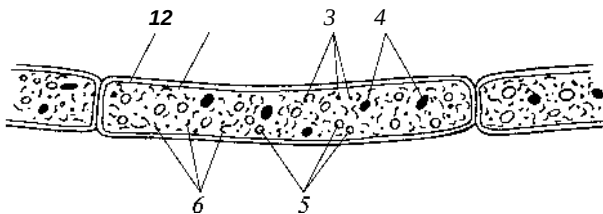
Наубайхана кәсіпорындарында және ұнды кондитер өнімдерінің кейбір түрлерінің өндірісінде *Candida* (кандида) және *Torulopsis* (торулопсис) туысының микроорганизмдері жабайыға жатады. Олар глюкоза, сахарозаны ашытады. Престелген ашытқылардың мальтазалық белсенділігін төмендетеді. Олардың көтеру күшін нашарлатады. Жабайы ашытқылар қамырдың ашуына қатысуға қабілетсіз болып келеді. Көбейе отырып, олар ашыту микрофлорасының коректік заттарын алып қояды. Бидайды жартылай фабрикалардың жабайы ашытқыларымен тұқымдандыру көзі құрамында 15-тен 45 % дейін бөтен ашытқылары бар престелген ашытқылар болып келеді. Сонымен қатар ұн мен сүт болып табылады.

1.5. Саңырауқұлақтар

Саңырауқұлақтар табиғатта кеңінен тараған. Олар жеке патшалыққа бөлінген организмдердің үлкен тобын құрайды. Саңырауқұлақтар патшалығына микроскопиялық мицелиалды саңырауқұлақтар (ертерек олардың зейт саңырауқұлақтары деп атаған) да кіреді.

Микроскопиялық мицелиалды саңырауқұлақтардың өкілдері *Aspergillus* (аспергиллус), *Penicillium* (пенициллиум), *Mucor* (мукор), *Fusarium* (фузариум) туыстары және әр түрлі класқа жататын басқа да саңырауқұлақтар болып табылады. Олар ашыту қамыры мен қамырда кездеседі.

Құрылымы. Микроскопиялық мицелиалды саңырауқұлақтардың клеткалары созылған пішінге (сур. 9) ие және гифтер деп аталады. Бір-бірімен өріліп, жіп тәрізді гифтер саңырауқұлақ денесін түзеді. Олар мицелии немесе саңырауқұлақ жіпшесі деп аталады. Мицелий мақта, мамық нәрсеге ұқсас немесе басқа түзіліске тартқан.



Сур. 9. Микроскоптық мицелиалды саңырауқұлақтар клеткасының құрылымы:

- 1 –клетка қабығы; 2–цитоплазманың сыртқы қабығы; 3–рибосомалар;
4–нуклеоидтар; 5 –вакуолдар; 6 –митохондриялар

Мицелий екі бөліктен тұрады. Жоғарғы – жеміс беретін және төменгі – қоректік. Олар ортаға (субстратқа) саңырауқұлақты қоректендіру қызметін атқарады. Саңырауқұлақты жай көзбен көруге болады.

Мицелий клеткасының қолайсыз жағдайларда қорғайтын клетка қабаты 1 бар. Клетка қабаты сонымен қатар клетка пішінін анықтайды. Клетканың іші рибосома 3, нуклеоид 4, вакуолдар 5 пен митохондриялар 6 орналасқан цитоплазма 2 бар.

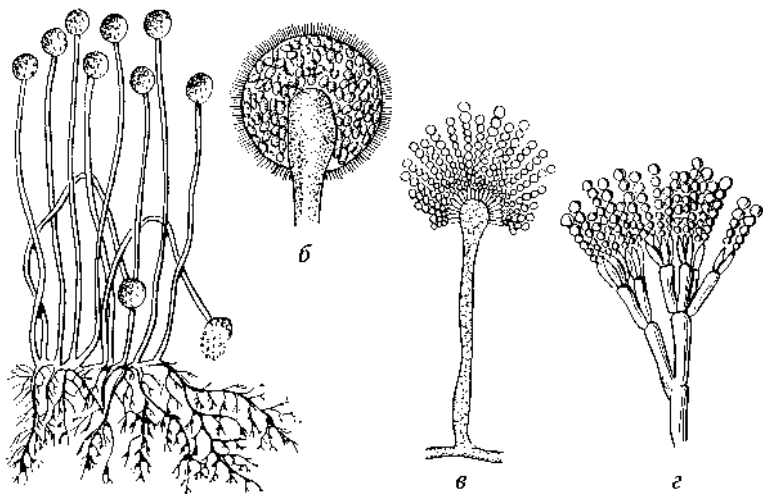
Саңырауқұлақтардың клеткасы көп ядролы. Нуклеоидтар зат алмасу, көбею және тұқым қуалайтын белгілерді беру процесін реттейді. Рибосомалар белок синтезінің орталығы болып табылады. Ал митохондрияларда энергетикалық процестер жүреді. Вакуолдар – бұл қор қоректік заттар (гликоген, май, волютин) жинақталатын, клетка шырынымен толтырылған дөңгелек пішінді қуыстар.

Микроскоптық саңырауқұлақтар бір клеткалы және көп клеткалы болуы мүмкін. Көп клеткалы саңырауқұлақтардың гифтері бірклеткалы саңырауқұлақтарда жоқ жеке клеткаларға аралықтармен бөлінген.

Көбею. Микроскоптық саңырауқұлақтар негізінен екі әдіспен көбейеді. Жыныссыз (вегетативті) және жынысты. Вегетативті көбею гиф кесінділерінің өсуі, олардың төбелік өсуі немесе клетканың бөлінуі нәтижесінде жүреді.

Жыныссыз көбею кезінде кейбір гифтердің соңында конидиялар деп аталатын споралар қалыптасады. Ал оларды алып жүретін гифтер конидия тасығыш деп аталады. Басқа саңырауқұлақтарда споралар гиф соңында дамиды ерекше клеткалардың ішінде түзіледі. Бұл клеткалар спорангиялар, оларды алып жүрушілер – спорангия тасушы деп аталады (сур. 10). Пісіп жетілген конидиялар төгіледі. Ал спорангиялар жарылады. Және олардан қолайлы жағдайда өсетін споралар төгіледі.

Жыныстық көбею кезінде бірінші екі жақын жатқан клетканың бірігуі жүреді. Кейін әр түрлі саңырауқұлақтарда көбею процесі әр түрлі өтеді. Біреулерінде зигота деп аталатын клетка түзіледі, кейін



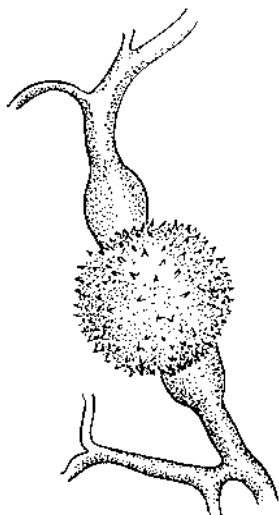
Сур. 10. Мицелиалды саңырауқұлақтардың спорангия тасушы түзуі:

а—спорангия мен жіпшелі спорангия тасушы; б —спорангия; в —аспергилланың конидия тасушысы; г —пеницилланың конидия тасушысы

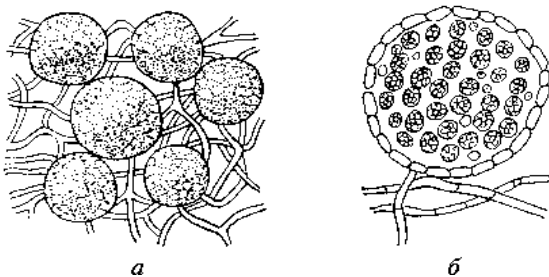
одан жаңа мицелий өседі (сур. 11); басқалардында ішінде спорасы бар сөмке (аска) дамидын жеміс денесі түзіледі (сур. 12). Қолайлы жағдайға түскенде, споралар пісіп жетіледі. Сөмке жарылады, және споралар өсіп, жаңа мицелий түзеді. Саңырауқұлақтардың споралары сыртқы әсерге өте тұрақты, олар бірнеше жыл бойы тіршілікке қабілеттілігін сақтай алады.

Микроскоптық саңырауқұлақтар өзінің дамуы үшін оттегінің болуын талап етеді. Яғни аэробтылар болып табылады және ауа болған жағдайда ғана көбейеді. Олардың дамуы үшін оңтайлы жағдай $25...35^{\circ}\text{C}$ температура және ауаның салыстырмалы ылғалдығы 70.80%.

Mucor туысының саңырауқұлақтары—бір клеткалы, жынысты және спора түзіп жыныссыз жолмен көбейеді. Олар нан мен ұнды кондитер өнімдерін зақымдайды. *Aspergillus* және *Penicillium* туысы – көп-



Сур. 11. Жіршенің екі кесіндісінің біріккен орнында түзілген зигоспора



Сур. 12. Микроскопты мицелиалды саңырауқұлақтардың жеміс денесі:
 а–жалпы түрі; б–жеміс денесінің кесіндісі (споралары бар сөмке ішінде)

клеткалы. Пішіні бойынша аспергилдердің конидиятасушысы суды шашып жатқан су сепкішке ұқсайды, ал пеницилдерде сүйекті еске түсіреді. Пісіп жетілген кезде спораның көп мөлшерін түзеді, осымен азық-түліктің саңырауқұлақтармен тез зақымдалуы (көгеруі) түсіндіріледі. Аспергилдер мен пеницилдер дән, ұн, престелген ашытқылар, майлар, нан, ұнды кондитер өнімдері мен басқа да өнімдерді зақымдайды.

Fusarium туысының көп клеткалы саңырауқұлақтары алқапта қыстаған дәнді, бидай мен қара бидайдың кеш сұрыптарын зақымдайды. Осындай дәннен алынған ұннан жасалынған нанды тағамға пайдалану асқынған тағамдық улануды тудырады.

Бактериялар, ашытқылар мен микроскоптық саңырауқұлақтардың морфологиясы жайлы көрнекі ұғыныс үшін № 5, 6 лабораториялық практикалық жұмыстардағы (қосымша 5, 6) тәжірибелерді орындау керек.

1.6. Вирустар

Вирустар– бұл мөлшері өте кіші микроорганизмдер (35.. 125 нм*), сондықтан оларды тек электронды микроскоп көмегімен көруге болады. Оларды сүзгіш вирустар деп те атайды, өйткені бактерия сүзгіштерімен ұсталынбайды.

Вирустар паразиттер болып табылады және қожайын клеткасынан (адам, жануар, өсімдіктер) тыс көбеймейді. Вирустар бактерияларды да зақымдауы мүмкін, мұндай вирустарды бактериофагтар немесе жай фагтар деп атайды.

Пішіні бойынша вирустар дөңгелек, спираль тәрізді, сонымен қатар таяқша мен көп бұрышты болады. Олардың құрылымы қарапайым, бірақ химиялық құрамы бойынша алуан-түрлі.

*1 нанометр (нм) = 10^{-9} м = 10^{-6} мм.

Вирустардың клетка құрылымы жоқ. Олар кебу мен төменгі температураның әсеріне тұрақты. Олардың бұзылуы 60...80 °C температура кезінде жүреді.

Вирустар бірқатар ауыр ауруларды тудырады: шешек, қызылша, полимиелит, тұмау және т.б. Қожайын клеткасына түсіп, вирус көбейеді де, оларды өлімге ұшыратады.

Бақылау сұрақтары

1. Микроорганизмдер морфологиясы нені зерттейді?
2. Прокариотты клетканың эукариоттыдан айырмашылығы неде?
3. Бактериялардың пішіні мен мөлшері қандай?
4. Бактерия клеткасының құрылымы қандай?
5. Бактериялар қалай көбейеді?
6. Бактерияларда спора түзілуі қалай жүреді және оны не тудырады?
7. Ашытқы клеткасының құрылымы қандай?
8. Ашытқылар қандай әдіспен көбейеді?
9. Дақылдық және жабайы ашытқылардың айырмашылығы қандай?
10. Микроскопты мицелиалды саңырауқұлақтардың құрылымы қандай?
11. Микроскопты мицелиалды саңырауқұлақтардың көбеюі қалай жүреді?
12. Қандай микроскопты мицелиалды саңырауқұлақтар ұнды кондитер өнімдері мен ұн өндірісінде зиянды болып табылады?
13. Бактериофаг дегеніміз не?

МИКРООРГАНИЗМДЕР ФИЗИОЛОГИЯСЫ

2.1. Микроорганизмдердің химиялық құрамы

Микроорганизмдер физиологиясы—бұл олардың өмір сүруін, айта кеткенде өсуі, дамуы, қоректенуі, осы процестерді жүзеге асыру үшін энергия алу әдістерін зерттетін ғылым.

Микроорганизмдер клеткасының 75-85% судан және 25-15 % құрғақ заттан тұрады. Клетканың құрғақ затының құрамына көміртегі, оттегі, сутегі мен минералды элементтер кіреді.

Көміртегі мен оттегі клетканың органикалық заттарының құраушы бөлігі болып табылады.

Минералды элементтер. Микроорганизмдер клеткасының 3-тен 10 % дейінгі мөлшерін құрайды. Олардың ішіндегі ең маңыздысы калий, магний, кальций, темір, фосфор болып табылады. Минералды заттар клеткадағы химиялық реакцияның жылдамдығы мен бағытына әсер етеді.

Белоктар. Микроорганизмдер тіршілігіндегі маңызды рөл белоктарға тиесілі. Белоктар құрамына көміртегі, сутегі мен азот, ал кейбірлеріне – күкірт пен фосфор кіретін күрделі жоғары молекулалы заттар болып табылады.

Барлық белоктар құрылымы бойынша қарапайым (протеиндер) және күрделілігіне байланысты (протеидтерге) бөлінеді. Қарапайым белоктарға альбуминдер (суда еритін), глобулиндер (спиртте еритін) және басқалары жатады. Олардың құрамына тек аминқышқылдары кіреді. Қарапайым белоктар қоректік заттар қызметін атқарады. Күрделі белоктар қарапайым белок пен табиғаты белоктық емес қосымша топтан тұрады. Бұл топтар нуклеин қышқылдары, май тәріздес заттар және басқа қосылыстар болуы мүмкін.

Күрделі белоктар нуклеоид, цитоплазма, рибосома, митохондрия құрамына кіреді. Сондықтан олар клетканың көбеюі, зат алмасуы мен өсуінде маңызды болады. Белоктар сумен тұтқыр ерітінді – коллоидтар түзеді. Жоғарғы температура, қышқыл, сілті, сәулелену мен басқа факторлардың әсерінен белоктар ұйиды (денатурацияланады).

Көміртегі. Көміртегі құрамына көміртегі, сутегі мен оттегі кіреді.

Көміртегі моносахаридтер (глюкоза, фруктоза, рибоза, ксилоза және т.б.) және полисахаридтерге (крахмал, целлюлоза, гликоген және т.б.) бөлінеді. Моносахаридтың екі молекуласы бір-біріне қосылып дисахаридтер (сахароза, мальтоза, лактоза) түзеді.

Ашытқылар тек моносахаридтер – глюкоза мен фруктозаны тікелей сіңіреді.

Сахароза мен мальтоза ашытқы ферменттерімен қарапайым қантқа алдын ала гидролизденеді. Лактоза мен полисахаридтерді ашытқылар сіңірмейді. Көміртегілер клетка энергиясының көзі бола отырып, клетка белогының синтезіне құрылыс материалы ретінде пайдаланылады.

Майлар. Майлар көміртегі, оттегі мен сутегіден тұрады. Олар глицериннің үш атомды спирті мен жоғары май қышқылдарының күрделі эфирі болып табылады.

Майлар мен май тәріздес заттар (липидтер) цитоплазмалық және басқа мембрананың құрамына кіреді. Олар қоректік заттар болып табылады және клетка энергия алу үшін қолданады. Майлар клетка құрылымын құру мен ұстап тұруға қатысады.

Ферменттер. Ферменттер химиялық реакция жылдамдығын арттыратын яғни катализатор болып табылатын белоктық табиғаты бар күрделі органикалық заттар. Қазірге кезде 1000 астам ферменттер белгілі.

Микроорганизмдер әр түрлі ферменттерді, айта кеткенде, амилаза, мальтаза, лакторза, сахарозаны өндіреді. Бұл ферменттер сәйкесінше крахмал, мальтоза, сұл қанты, сахароза және басқақ полисахаридтерді ыдыратады. Протеаза ферменті белоктардың ыдырауын тездетеді.

Гидролитикалық ферменттердің атауы ферменттің әсер ететін затын және ол айналуын жылдамдататын реакцияны білдіретін сөздің түбірінен, «аза» жалғауын қосудан шығады. Мысалы, зат – сазароза, фермент – сахароза және т.б.

Әр микроорганизм белгілі бір ферменттер жиынтығына ие.

Эволюциялық даму процесінде микробтар ортаның белгілі бір жағдайларына бейімделді. Нәтижесінде әр түрлі микроорганизмдер өзінше ферменттік жүйеге ие бола бастады.

Ферменттер шартты түрде экзоферменттер мен эндоферменттерге бөлінеді. Экзоферменттер ортаға клетка қабығы арқылы клеткамен бөлінеді. Күрделі қосылыстарды қарапайым сіңіру үшін қол жетімділерге ыдыратады. Эндоферменттер клеткадан бөліну қасиетіне ие емес және оның ішінде болады. Экзоферменттерге мысалы амилаза, каталаза жатады. Эндоферменттерге ферменттердің кешені болып табылатын – зимаза жатады.

Температура ферменттің белсенділігі тәуелді болатын маңызды фактор болып табылады. Температура артқан сайын ферментативті реакцияның бастапқы жылдамдығы артады. Бірақ температураның белгілі бір шектен жоғары артуы фермент белсенділігінің жоғалуына (инактивация) әкелуі мүмкін. Өйткені ферменттер белоктық табиғатқа ие және белоктың денатурациясы жүреді. Бір ферменттер 40-50 °C температурада инактивтеледі, басқалары 70 °C температурада. Яғни термотұрақты, бірақ шамамен 100 °C температурада барлық дерлік ферменттер инактивтеледі.

Өсіру заттары. Өсіру заттары клетка өсуін реттейді. Оларға дәрумендер, нуклеин қышқылдарының кесінділері (азот негіздері) мен аминқышқылдар жатады.

Дәрумендер – бұл қалыпты зат алмасу үшін қажетті органикалық заттар, өйткені әр түрлі ферментті реакцияларға қатысады.

Дәрумендер екі топқа бөлінеді: суда еритін және майда еритін. Микроорганизмдерге В_x (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (пантотен қышқылы), В₆ (пиридоксин), РР (никотин қышқылы), Н (биотин) және т.б. дәрумендер қажетті. Бірқатар дәрумендер ферменттер құрамына кіреді.

Өсіру заттарына нуклеин қышқылы, сонымен қатар аминқышқылдарының синтезі үшін микроорганизмдерге қажетті *пуринді* және *пиримидинді* негіздерде жатады.

Аминқышқылдары барлық организмдердің азотты заттарының алмасуына қатысады. Олар белоктардан тұратын фрагменттер (мономерлер, тізбектер) болып табылады. Қазіргі кезде 20 амин қышқылы белгілі. Микроорганизмдердің көпшілігі оларға қажетті аминқышқылдарын синтездейді. Ал кейбіреулері дайын аминқышқылын қажет етеді.

2.2. Зат алмасу

Зат алмасу (метаболизм)– бұл микроорганизмдердің дамуы, тіршілік етуі, көбеюін, олардың қоршаған ортамен байланысы мен сыртқы жағдайлардың өзгеруіне бейімділігін (адаптациясын) қамтамасыз ететін клеткадағы заттар мен энергияның барлық биохимиялық өзгерістері мен алмасуларының жиынтығы болып табылады.

Метаболизм екі бағытта жүреді. Бір-бірімен тығыз байланыстақұрылыстық (құрылымдық) және энергетикалық алмасу.

Құрылыстық алмасу. Клетка заттарын құру, оның өсуі мен дамуы үшін зат алмасу қажет. Құрылыстық алмасу үшін қажетті бастапқы қоректік заттар клетканы сырттан алады. Олар екі жолмен түседі. Осмос арқылы және ерекше тасымалдаушы ферменттер көмегімен. Осмос - бұл қоректік заттардың сыртқы ортадан диффу-

зиясы. Онда оның клеткаға концентрациясы жоғары.

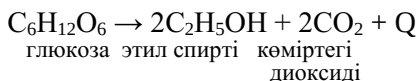
Қоректік заттардың клеткаға тасымалдаушы ферменттер арқылы тасымалдануы келесідей жүреді. Жоғары молекулалық қоректік заттар ферменттердің әсерімен төменгі молекулалық – канттар, аминқышқылдары, органикалық қышқылдарға дейін ыдырайды. Оны тасымалдаушы ферменттер цитоплазмалық мембрана арқылы клетка ішіне жеткізеді. Олардан кейін клетканың негізгі құрылымдық қаттары синтезделеді.

Энергетикалық алмасу. Клетканы биосинтездік қызметі (ортаның қоректік заттарынан клетка заттарын синтездеу, микроорганизмдердің қозғалысы, көбеюі және т.б.) үшін қажетті энергиямен қамтамасыз ету процесі энергетикалық алмасу деп аталады. Клетка тыныс алу процесі мен ашу кезінде органикалық заттардың тотығу нәтижесінде энергия алады.

Микроорганизмдердің тыныс алу процесі олардың оттегіге қатысы бойынша әр түрлі өтуі мүмкін. Осылайша, аэробтар атмосфералық оттегінің қатысуымен тотығу процесі жолымен энергия алады. Аэробтардың клеткасында осы процесті жүзеге асыратын тыныс алу ферменттері бар.

Анаэробтарда тотығу процесі оттегісіз жүреді және сутегінің тотығатын заттан бөлінуіне (дегидрирлену процесі) негізделген. Оттегісіз тотығу процесін *ашу* деп атайды. Ашу тудыратын микроорганизмдерге ашытқылар, сүт қышқылдылар, май қышқылдылары мен басқа бактериялар жатады. Сәйкесінше, спирттік, сүт қышқылды, май қышқылды деп бөлінеді

Ашытқылар тудыратын ашуды *спирттік* деп атайды. Қамырда ашытқылар ұн қанты мен мальтозаны ашытып, этил спирті мен көміртегі диоксидін түзіп, жылу бөледі:



Сүт қышқылды деп сүт қышқылды бактериялар тудыратын ашытуды айтады. Сүт қышқылды бактериялар қантты сүт қышқылына дейін ашытады:



Спирттік және сүт қышқылды ашу нәтижесінде сірке, құмырсқа, шайыртас қышқылы және нан мен ұнды кондитер өнімдерінің дәмі мен хош иісі қасиетіне әсер ететін басқа заттар да түзіледі.

Майқышқылды ашуды қантты май мен сірке қышқылы, газдар мен басқа өнімдерге дейін ашытатын май қышқылды бактериялар тудырады:



Май қышқылды бактериялар азық-түлікті бұзады. Оларға май қышқылының ащы дәмі мен жағымсыз иісін береді. Консервіленген банкалардың қампауын (қақпағының ісінуін) және басқа процестерді тудырады. Сондықтан азық-түліктің бұзылуының алдын-алу үшін оны жоюға жағдай жасау керек.

Шіріу деп шіріту бактерияларының әсерімен белоктардың ыдырау процесін айтады. Шіріту бактериялары суда, ауада және топырақта көп. Олардың көпшілігі адам мен жануарлардың ішегінде кездеседі. Шіріту бактериялары табиғаттағы зат алмасуында үлкен қызмет атқарады. Олар су мен топыраққа түсетін белоктық заттарды минералдайды (ыдыратады). Су мен топырақты биологиялық тазалау осы дағдыға негізделген. Ең кең тараған шіріту бактериялары шөп таяқшасы мен проотей. Шөп таяқшасы *Bacillus subtilis* (бациллус субтилис) белоктарды ыдырататын және крахмалы белсенді гидролиздейтін протеолитті ферменттері бар. Протей–*Proteus vulgaris* (протеус вульгарис) – бұл белокты белсенді ыдырататын таяқша тәрізді спора түзбейтін жылжитын бактериялар туысы. Протейдің кейбір түрлері ағзаға түскен кезде улану тудыруға қабілетті зат – токсинді түзеді.

2.3. Микроорганизмдердің қоректенуі

Қоректену – бұл ағзаның тіршілік етуі үшін қажетті заттарды сіңіру процесі. Микроорганизмдер клетканың барлық бетімен қоректенеді (сіңіреді) және алмасу өнімдерін бөледі. Қоректену арқылы микроорганизмнің қоршаған ортамен байланысы жүзеге асады.

Қоректік заттар клеткаға тек еріген түрде түсе алады. Сондықтан ерімейтін күрделі органикалық қосылыстардың қарапайымға ыдырауы клеткадан тыс өтеді. Қоректік заттардың клеткаға ену мүмкіндігіне әр түрлі факторлар әсер етеді. Зат молекуласының көлемі мен құрылымы, клетка мен қоректік ортадағы заттардың концентрациясы, клеткаға қоректік заттар енетін клетка қабығы мен цитоплазмалық мембрананың қасиеті болады.

Қоректік ортаның концентрациясы клетка күйіне әсер етеді. *Тургор* – қоректік ортада заттардың оңтайлы концентрациясы кезінде пайда болатын клетка күйі. Ол клетка қабығында кернеу тудыратын клетканың ішкі гидростатикалық қысымымен сипатталады. Нәтижесінде клетка цитоплазмасы мембранаға қатты жабысып, оны созады. Тургор жағдайында микроорганизмдер клеткасы тіршілік ету процестерін қалыпты жүзеге асырады.

Плазмолиз – бұл ортадағы осмостық қысымның арту және клетканың сусыздану нәтижесінде клетка цитоплазмасының бүрісу процесі. Плазмолиз нәтижесінде микроорганизмдер өледі. Плазмолиз құбылысы өнімдерді тұз немесе қантпен консервілеу кезінде байқалады. Өнімге тұз немесе қант қосу сақтау кезінде өнімдердің микробтық бұзылуға қарсы тұрақтылығын арттырады. Тұздың жоғары концентрациясы тыныс алу процесін тежеп, клетка мембранасының қызметін бұзып, клетка плазмолизін тудырады. тұз концентрациясы 7-10 % болғанда көптеген шіріту бактерияларының көбеюі тоқтайды.

Көміртегі көзіне қатысына байланысты микроорганизмдер автотрофтар мен гетеротрофтарға бөлінеді.

Автотрофтар – бұл өз клеткаларының барлық заттарын көміртегі диоксиді мен бейорганикалық заттардан синтездейтін микроорганизмдер. Клетка затын синтездеу үшін бір автотрофтар (ал қызыл күкірт бактериялары) жарық энергиясын пайдаланады, яғни фотосинтезді жүзеге асырады. Бұндай микроорганизмдерді фототрофтар деп атайды. Басқа автотрофтар өз клеткаларының барлық заттарын көміртегі диоксидінен синтездейді, бірақ энергияны бейорганикалық заттардың – аммиак, сутегінің тотығуы нәтижесінде алады, яғни хемосинтезді жүзеге асырады, және сондықтан оларды хемотрофтар (нитраттайтын, сутегі бактериялары)деп атайды.

Гетеротрофтар – бұл клетка затын құру үшін дайын органикалық заттарды пайдаланатын микроорганизмдер. Оларға бактериялар, ашытқылар мен микроскоптық саңырауқұлақтардың көпшілігі жатады. Гетеротрофтардың көпшілігі өлген ағзаның органикалық заттарымен қоректенетін сапрофиттер. Азық-түлік өнімдеріне түсіп, олар оның бұзылуын тудырады. Гетеротрофтар нан мен ұнды кондитер өнімдерінің кейбір түрлерінің өндірісінде кездесетін барлық микроорганизмдер болып табылады.

Гетеротрофтарға басқа тірі ағзаның органикалық заттарымен қоректенетін және оларға зиян келтіретін микроорганизмдер – паразиттер жатады. Олар тек қожайын клеткасында ғана көбейеді. Паразиттер патогенді микроорганизмдер болып табылады. Өйткені адам, жануар мен өсімдіктердің инфекциялық ауруын тудырады.

2.4. Микроб дақылының өсуі

Микроб дақылының өсуі – бұл микроорганизмдер клеткасының мөлшері мен олардың санының арту процесі. Өсу жылдамдығы сыртқы ортада қоректік заттардың, алмасу өнімдерінің болуына, температура, ылғалдылық пен басқа жағдайларға байланысты болып келеді.

Дақылдарды қоректік ортада өсіреді. Микроорганизмдердің тіршілік етуі үшін қажетті байланыстардан тұратын заттардың жиынтығын *қоректік орта* деп атайды. Микроорганизмдердің әр түрлі тобын шығару үшін арнайы орталарды дайындайды. Өйткені олар әртүрлі белгілі-бір құрамды ортада өседі. Микроорганизм дақылының өсуін бақылау үшін, оны балғын қоректік ортаға қайта отырғызу керек.

Дайындау әдісі бойынша қоректік орталарды табиғи, жасанды және синтетикалық деп бөлуге болады. Табиғи қоректік ортаны дайындау үшін азық-түлік өнімдерін (сүт, сарысу, жұмыртқа, көкөністер, азық-түлік өнімдері өндірісінің қалдықтары және т.б.) пайдаланады, оларды тазалайды, қажет болған жағдайда майдалайды, микроорганизмдерді жою мақсатында ыдысқа салып қыздырады (стерилдейді).

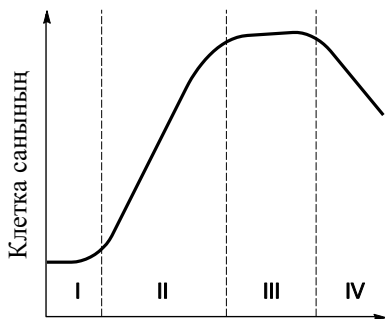
Жасанды қоректік орталарды табиғидан қышқыл, сілді және ферментпен өңдеу арқылы алады. Синтетикалық қоректік орталарды жеке химиялық таза заттарды қажетті су мөлшерінде еріту арқылы алады.

Қоректік орталар қатты және сұйық болуы мүмкін.

Микроб дақылы өсуінің графиктік кескіні сур. 13 көрсетілген. Микроб дақылының өсуінде төрт негізгі кезеңді бақылауға болады.

I кезең – дақыл өсуінің іркіліс кезеңі – оның балғын қоректік ортаға отырғызу уақытынан басталады. Клеткалар жаңа ортаның жағдайына бейімделеді, бірақ көбеймейді.

II кезең – жылдам өсу кезеңі – клеткалардың белсенді көбеюі мен ортада энергетикалық алмасу өнімдерінің (ашытқыларда – бұл спирт пен көміртегі диоксиді, сүт қышқылды бактерияларда – сүт қышқылы) жинақталуымен сипатталады. Осы кезең кезінде микробиологиялық процестің барлық көрінетін белгілері (мысалы



Сур. 13. Микроб дақылының өсу қисығы:

I — өсудің іркілу кезеңі; II — жылдам өсу кезеңі; III — пісіп жетілу кезеңі;
IV — өлу кезеңі

ашу кезіндегі камыр көлемінің артуы) байқалады. Жылдам өсу кезеңін қоректік заттарды үнемі толтырып тұру, яғни қоректік ортаны қосу және зиянды алмасу өнімдерін алып тастау жолымен ұзартуға болады. Наубайхана ашытқыларын өсіру осы қағидаға негізделген.

III кезең — дақылдық пісіп жетілу кезеңі—клетка көбеюінің тоқтауымен сипатталады. Мысал ретінде ашытқының соңында камыр көлемінің артуының тоқтауын келтірсе болады.

IV кезең — өлу кезеңі — өз ферменттерінің әсерінен өлі клеткаларды өзі қорыту процесінің (автолиз) нәтижесінде клетка санының азаюымен сипатталады.

Микроб дақылының өсуі оған балғын қоректік орта түскен кезде жаңарады.

Наубайхана өндірісінде микроорганизмдерді өсіру үшін уытты ашытқы мен ашытқы ағары, сонымен қатар қантталған ұн қайнатылымдары пайдаланылады.

Концентрациясына байланысты ашытқы ағары сүт қышқылды бактериялар дақылын шығару үшін және сахаромицет ашытқыларын өсіру үшін қолданады. Қантталған ұнды қайнатылымдарды найбаихана өндірісінде ашытқы және сүт қышқылды бактерияларын өсіру үшін пайдаланылады.

Бақылау сұрақтары

1. Микроорганизмдер физиологиясы нені зерттейді?
2. Микроб клеткасының құрғақ затының құрамына қандай элементтер кіреді?
3. Қарапайым және күрделі белоктар неден тұрады?
4. Микроорганизмдер қандай көміртектерді сіңіреді?
5. Клеткада майлар қандай қызмет атқарады?

6. Ферменттер дегеніміз не? Микроорганизм клеткаларында қандай ферменттер түзіледі?

7. Өсіру заттары дегеніміз не және микроорганизмдердің тіршілік етуінде олар қандай қызмет атқарады?

8. Зат алмасу дегеніміз не?

9. Клеткаға құрылыстық алмасу не үшін қажетті

10. Энергетикалық алмасу дегеніміз не?

11. Микроорганизмдерде тыныс алу процесі қалай өтеді?

12. Ашу дегеніміз не? Қамырда қандай ашу түрлері өтеді?

13. Қоректік заттар клеткаға қалай түседі?

14. Қоректену түріне байланысты микроорганизмдер қандай топқа бөлінеді?

15. Қоректік орта дегеніміз не және қоректік орталар қандай топқа бөлінеді?

16. Микроб дақылының өсуі кезінде қандай кезеңдер байқалады? Олардың ерекшелігі неде?

СЫРТҚЫ ОРТАНЫҢ МИКРООРГАНИЗМДЕРГЕ ӘСЕРІ

3.1. Физикалық факторлар

Сыртқы орта – бұл осы ортада тіршілік ететін ағзаның барлық қызметі және оның тіршілік ету процесі тәуелді физикалық, химиялық және биологиялық факторлардың жиынтығы.

Микроорганизмдерге әсер ететін физикалық факторларға температура, ылғалдылық, қысым, жарық және сәулелі энергияның басқа түрлері, механикалық әсер және т.б. жатады. Әрі физикалық фактордың әсер ету деңгейі минимум, оптимум мен максимуммен сипатталады. Минимум әсер – бұл одан төмен болса микроорганизмдердің дамуы тоқтайтын ең төменгі шама. Оптимум–микроорганизмдердің тіршілік етуі үшін ең қолайлы жағдай. Максимум– бұл одан жоғарыласа микроорганизмдердің тіршілік етуі тоқтайтын ең жоғары шама.

Температура. Микроорганизмдердің дамуына әсер ететін ең маңызды физикалық факторлардың бірі температура болып тыбылады. Микроорганизмдердің даму жылдамдығы мен клеткадағы заттардың алмасу процесінің жүру қарқындылығы оған байланысты.

Микроорганизмдердің әр түрі үшін максимум, минимум мен оптимумға сай келетін белгілі бір температуралық нүкте бар.

Температура минимумнан оптимумға дейін артқан кезде клеткадағы химиялық реакцияның жылдамдығы артады. Нәтижесінде микроорганизмдердің қарқынды көбеюі жүреді. Температура оптималдыдан жоғары артқан кезде белоктар мен ферменттердің денатурациясы жүреді және микроорганизмдердің көбею жылдамдығы төмендейді. Температура максималды мәнге жеткенде микроорганизмдердің көбеюі тоқтайды. Өйткені температураның максимумнан жоғары артуы клетканы өлімге душар етеді.

Температураға қатысы бойынша микроорганизмдер үш топқа бөлінеді: психрофильдер, мезофильдер мен термофильдер (кесте 3.1).

Психрофильді микроорганизмдер (суықты сүйетін)–бұл төмен температураға қатысты қалыпты тіршілік ететін және көбейетін

Микроорганизмдердің өсу температурасы

Микроорга- низмдер тобы	Температура, °C		
	Минималды	оңтайлы	максималды
Психрофильдер	-10...0	10...15	30
Мезофильдер	10...20	25...37	45
Термифильдер	30... 35	50...60	110

микроорганизмдер. Бұл топтың өкілдері тоңазытқышта сақталған азық-түліктің бұзылуын тудыратын кейбір таяқша тәрізді бактериялар (жарқырайтын, шіріту бактериялары, микроскоптық саңырауқұлақтар және т.б.) болып табылады.

Мезофильді микроорганизмдер—бұл орташа температурада тіршілік ететін және көбейетін микроорганизмдер. Бұл микроорганизмдердің ең кең тараған тобы. Оған бактериялар, ашытқылар, микроскоптық саңырауқұлақтардың көпшілігі жатады. Сонымен қатар өнімдерді бұзатын инфекциялық аурулар мен тағамдық улануды тудыратын микроорганизмдер жатады.

Термофильді микроорганизмдер (жылу сүйгіші) – тіршілігі 45 °C жоғары температурада өтетін микроорганизмдер. Олар топырақтың жоғарғы қабатында, ыстық көздерде өседі. Дәннің өзін жылытуы кезінде қарқынды дами бастайды.

Аралық күйде болатын микроорганизмдер де кездеседі. Мысалы шөп таяқшасы 40 °C температурада белсенді және мезофильдер мен термофильдар арасында аралық орын алады.

Азық-түлікті тоңазытқышта сақтау кезінде психрофильдер мен мезофильдер коректік ортада сұйық фаза болғанда көбейе алады. Сонымен қатар мұздатылған өнімдердегі бактериялардың мөлшері көбейеді, ол көгеруге әкеп соғады. Көптеген бактериялар мен микроскоптық саңырауқұлақтар -8...-5 °C температурада көбейеді, бірақ олардың көбею жылдамдығы бұл жағдайларда жоғары емес.

Минималдыдан төмен температура, ылғалдың болмауы мен басқа да қолайсыз факторлар микроорганизмдер үшін үнемі өлімін тудырмайды. Кейбіреулері тіршілікке қабілеттілігін сақтайды. Бұндай жағдайды *анабиоз* деп атайды. Бактерия, көптеген ашытқылар мен микроскоптық саңырауқұлақтардың споралары, төмен температураға тұрақты. Орта температурасының максималдыдан жоғары артуы клеткадағы тіршілік процестерінің тоқтауын тудырады. Одан әрі температураның аз ғана өсуі цитоплазма белоктары қасиетінің қайтымсыз өзгеруі нәтижесінде микробтардың өлімін тудырады.

Температураның артуына микроорганизмдердің тұрақтылығы (термотұрақтылығы) бірдей емес. Мысалы, ашытқылар мен микроскоптық саңырауқұлақтар 60 - 80°C температурада өледі. Ал бактерия споралары температураға тұрақтылығы жорағылау, олардың кейбіреулері ұзақ қайнатуды көтереді және тек 120-130 °C өледі.

Ортаның температурасын реттеп, микробиологиялық процестерді басқаруға болады. Осылайша, микроорганизмдердің қызметімен туындаған қандай да бір процесті ұстап тұру үшін олардың дамуына оңтайлы температура жасайды. Мысалы, ашу кезінде қамыр температурасын ашытқылардың дамуы үшін оңтайлы –30 °C деңгейде ұстап отырады. Егер қажетсіз процесс орын алса, онда осы процесті туындатқан микроорганизмдерге тіршілігін тоқтататындай температура, яғни ең төмен немесе ең жоғары жасайды. Мысалы, нанда созылмалы ауру тапқанда оны жылдам суыту керек, өйткені сақтау температурасын 25 °C дейін төмендету шөп таяқшасының дамуын іркіді. Азық-түлікті консервілеу кезінде олардың бұзылуын тудыратын микроорганизмдерді жою мақсатында жоғары температураның микроорганизмдерге әсерін пайдаланады.

Азық-түлікті жылумен өңдеу әдістеріне пастерлеу мен стерильдеу жатады.

Пастерлеу – бұл сұйықтық немесе азық-түлік өнімдеріндегі микроорганизмдерді бір рет 100 °C төмен температураға (көбіне 60...70°C) дейін 15...30 мин ұстап қыздырып жою әдісі. Пастерлеу сүт пен басқа өнімдерді консервілеу үшін пайдаланылады.

Стерильдеу жоғары температура, автоклавта 110...120 °C температурада қысыммен ыстық бу немесе или горячим воздухом в сушильном шкафу при температуре кептіргіш шкафта 150...160°C температурада ыстық ауа әсерімен жүзеге асырылады. Стерильдеу кезінде микроорганизмдер мен споралардың өлімі нәтижесінде өнімдердің олардың толық арылуы жүреді.

Ылғалдың мөлшері. Ортаның ылғал (ылғалдылық) мөлшері микроорганизмдердің дамуына біршама әсер етеді, өйткені микроорганизмдердің зат алмасуы, қоректенуі, клеткалардың дамуы үшін су қажет. Клеткадағы бос ылғал 85 % жетуі мүмкін және олар орналасқан сыртқы орта жағдайына тәуелді өзгереді. Клетка суды жоғалтқан кезде оның кебуі жүреді, зат алмасу бұзылады да ол өледі.

Микроорганизмдер ортаның әр түрлі ылғалдылығында тіршілік ете алады, бірақ әр түр үшін ең қолайлысы білгілі-бір оңтайлы ылғалдылық болып табылады.

Микроорганизмдердің ортадағы судың мөлшеріне қатысы өсімдіктер сияқты үш топқа бөлуге болады: гидрофиттер, мезофиттер мен ксерофиттер.

Гидрофиттер – бұл ылғал сүйгіш микроорганизмдер мен өсімдіктер. Олар ортаның жоғары – 80...90 % салыстырмалы ылғалдылығын талап етеді. Оларға ашытқылар, сүт қышқылды бактериялар, микроскоптық саңырауқұлақтардың кейбір түрлері жатады.

Мезофиттер – гидрофиттерге қарағанда төмен ылғал мөлшерінде өсуге қабілетті жартылай ылғал сүйгіш микроорганизмдер мен өсімдіктер.

Ксерофиттер – құрғақшылыққа тұрақты микроорганизмдер мен өсімдіктер. Оларға құрғақ ортада да ұзақ уақыт бойы өсуіге қабілеттілігін сақтайтын бактерия мен саңырауқұлақтардың споралары жатады. Кептіру процесін өнімдерді консервілеу кезінде пайдаланады. Мысалы, кептірілген ашытқыны престелген ашытқылардың 8...10 % ылғалдылыққа дейін клетка ішілік ылғалды жойып, белгілі-бір жағдайда кептіру арқылы алады. Кептірілген ашытқылар саңылаусыз орамада өз белсенділігін бірнеше жыл аралығында сақтай алады.

Жұмыртқа ұнтағын жұмыртқа массасын арнайы аппаратта – бүркуіш кептіргіште ауа температурасы 130...150 °C кептіру арқылы алады. Нәтижесінде жұмыртқа массасының ылғалдылығын жоғалту жүреді. Жұмыртқа ұнтағының ылғалдылығы 6.8 %, сақтау мерзімі – 1 жылға дейін.

Құрғақ сүтті майы алынбаған немесе майсыздандырылған сүттен ылғалды толығымен дерлік ылғалды жойғанға дейін бүрку немесе кептіркі жолымен алады. Құрғақ сүттің ылғалдылығы 4...7 %, геметикалық емес ыдыста сақтау мерзімі – 3 айға дейін.

Ортаның ылғалдылығын микробиологиялық процестерді басқару үшін пайдаланады. Егер микроорганизмдер тудыратын процесс пайдалы болса, онда сол микроорганизмдер түрінің дамуы үшін орта ылғалдылығын оңтайлы етеді, ал егер зиянды болса, орта ылғалдылығын минималдыдан төмен ұстайды. Мысалы, ашытқылар мен сүл қышқылды бактерияларды өсіру үшін ылғалдылық мөлшері 80...90 % қоректік ортаны пайдаланады.

Жарық және сәуле энергиясының басқа түрлері.

Барлық микроорганизмдер күн сәулесі, ультракүлгін, инфрақызыл (жылы), рентген және сәулеленудің басқа түрлерінің әсеріне ұшырайды.

Ультракүлгін (УК) сәулелер бактерицидті әсерге ие, яғни зат бетіндегі микроорганизм клеткаларын бірнеше минутта өлтіреді. УК-сәулелер жоғары энергияға ие және аз дозада да зат алмасуды бәсеңдетеді, микроорганизм қасиеттерін өзгертеді, ферменттерді инактивтейді, ол клетканың маңызды заттарының молекуласының зақымдануына әкеп соғады. Рентген және инфрақызыл сәулелері микроорганизмдердің дамуын қатты сәулелену мөлшерінде тежейді. Олардың энергиясы негізінен микроорганизмдерге жоюшы әсер ететін жылуды айналады.

Радиоактивті сәулелену де микроорганизмдерге жоюшы әсер етеді. Оның әсері нәтижесінде клеткада зат алмасудың қайтымсыз бұзылыстары орын алады, ферменттер бұзылады, клетка ішілік құрылымдар өзгереді.

Қысым. Микроорганизмдердің тіршілігіне қысым үлкен әсер етеді. Кейбір микроорганизмдер жоғары қысымда тіршілік ете алады, бірақ олардың көпшілігі өледі. Өте жоғары қысымда немесе өте күшті ыдыратуда ғана тіршілігін тоқтататын микроорганизмдер кездеседі.

3.2. Химиялық факторлар

Микроорганизмдердің тіршілік етуіне әсер ететін химиялық факторларға ортадағы еріген заттардың концентрациясы (осмостық қысым), қышқылдық, ингибиторлардың әсері мен ортаның тотығу-тотықсыздану жағдайы жатады.

Ортаның концентрациясы. Ортадағы еріген заттардың негізінен қант пен тұздардың концентрациясы микроорганизмдердің тіршілігі үшін маңызды болып табылады.

Әр микроорганизм ортадағы заттардың белгілі бір концентрациясында ғана өсе және көбейе алады. Оңтайлы концентрацияда микроорганизмдер максимальды жылдамдықпен өседі. Заттардың концентрациясы артқанда ортадағы осмостық қысымның артуы нәтижесінде микроорганизмнің тіршілік етуінің әлсіреуі байқалады. Сонымен қатар клетка суын жоғалтады, сусызданады, цитоплазма жиырылады, яғни плазмолиз жүреді, зат алмасу бұзылады, және клетка өлімге ұшырайлы. Плазмолиз құбылысына азық-түлік өнімдерін консервілеу негізделген (қант қосылған қоюлатынған сүт, тосап, тұздалған балық және т.б.).

Осмостық қысымы жоғары ортада дами алатын, яғни ортадағы тұз бен қанттың жоғары концентрациясына тұрақты микроорганизмдер бар. Бұндай микроорганизмдерді осмофильді деп атайды; осмофильді микроорганизмдер бал, тосап, джем және т.б. ашуын тудырады.

Ортаның қышқылдығы. Микроорганизмдердің дамуына ортаның қышқылдығы үлкен әсер етеді. Титрленетін және белсенді қышқылдылық деп бөледі.

Титрленетін (жалпы) қышқылдылық ортадағы органикалық және бейорганикалық қышқылдың мөлшерімен анықталынады және бірлекпен, мысалы градуспен* көрсетіледі. Белсенді қышқылдылық – бұл ортадағы сутегі иондарының (рН) концентрациясы, ол 0-ден

* Қышқылдылық градуспен 100 г өнім құрамындағы қышқылды бейтараптауға кеткен сілтінің қалыпты ерітіндісінің миллилитр мөлшерін көрсетеді.

14-дейін өлшенеді. Егер $pH = 7$, орта реакциясы бейтарап болса, $pH < 7$ – қышқыл, $pH > 7$ – сілтілі.

Әр микроорганизм түрі ортаның қатаң белгіленген pH көбейе алады. Орта реакциясының аймағына бейімділігі – бұл микроорганизмдер эволюциясының нәтижесі. Қышқыл ортада көбейе алатын микроорганизмдер бар, мысалы, ашытқылар, сүт қышқылды, сірке қышқылды, пропион қышқылды. Шөп таяқшасы және бактериялардың көпшілігі ортаның бейтарап реакциясында ең белсенді дамиды, ал шіріту бактериялары сілтілік ортада жақсы дамиды.

Микроорганизмдердің орта реакциясына әр түрлі қатысын пайдалыларды өсіру үшін, және зиянды микроорганизмдермен күресу үшін жағдай жасауда қолданады. Мысалы, шөп таяқшасы тудыратын нан өнімдеріндегі созылмалы ауру дамымас үшін қамырдың қышқылдылығын арттырады. Ашытқылар үшін pH оңтайлы мәні 4...6, сүт қышқылды бактериялар үшін – 4...5, шөп таяқшасы үшін – 6...7, шіріту бактериялары үшін – 7...8. микроорганизмдер тіршілік ету процесінде клеткалар қышқылдылыққа әсер ететін зат алмасу өнімдерін бөлуі нәтижесінде орта реакциясын өзгертеді.

Тотығу - тотықсыздану жағдайы. Микроорганизмдердің тіршілік етуі тотығу-тотықсыздану жағдайларына тәуелді, яғни ортадағы молекулалық оттегінің кіруі және мөлшері. Осы тәуелділік деңгейі бойынша микробтар аэробты (оттегі бар ортада өмір сүретін) және анаэробтарға (оттегі жоқ ортада өмір сүре алатын) бөледі. Аэробтар өз кезегінде екі топқа бөлінеді: қатаң және факультативті. Қатаң аэробтар тек оттегі бар ортада дамиды, мысалы, сірке қышқылды бактериялар. Аэробты ағаларда тыныс алу ферменттері бар, және олар энергияны тыныс алу процесінде алады. Факультативті немесе шартты аэробтар оттегінің мардымсыз концентрациясында дамиды; оларға, мысалы, ашытқы жатады.

Анаэробтарда тыныс алу ферменттері жоқ, сондықтан олар тіршілік ету үшін энергияны бос оттегісіз ортада органикалық заттарды тотықтыры, яғни ашыту жолымен алады. Оттегіге қатысы бойынша анаэробтар екі топқа бөлінеді: қатаң және факультативті. Мысалы, май қышқылды бактериялар тек оттегісіз ортада ғана дамиды. Факультативті немесе шартты анаэробтар, мысалы, ішек таяқшасы оттегі бар және жоқ ортада дами береді. Ортада оттегінің болуы бәрі бір микроорганизмдер болады, мысалы, сахаромицет ашытқылар. Оттегі бар кезде олар ооны тотығу реакциялары үшін пайдаланып, тыныс алады, ал жеткіліксіздігі кезінде – спирттік ашулы тудырады.

Осылайша, ортаның тотығу-тотықсыздану жағдайы биохимиялық реакцияның бағытына әсер етеді. Сондықтан практикада то-

тығу-тотықсыздану жағдайын реттей отырып, біреулерінің тіршілік етуі үшін қолайлы жағдай, ал басқалары үшін қолайсыз жағдай тудырады.

Ингибиторлар. Ингибитор деп клетка заттарымен химиялық әрекеттесуі нәтижесінде микроорганизмдердің тіршілігін тежейтін химиялық заттарды айтады. Ингибиторларға ауыр металдардың тұздары (сынап, қорғасын, күміс және т.б.), хлор, хлорлы әктас, мыс купоросы, сутегінің асқын тотығы, калий перманганаты, спирт. Эфирлер, карбол қышқылы, формалин, сульфамидтер, антибиотиктер және басқа заттар жатады. Осы заттардың жоғары концентрациясында бірінші микроорганизм клеткалары, ал кейін олардың споралары өледі.

Қажетсіз микроорганизмдермен күресуге қолданылатын ингибиторларды антисептиктер деп атайды. Шөп таяқшасы тудыратын созылмалы аурумен күресу үшін нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде хлорлы әктасты пайдаланады. Хлорлы әктаспен дезинфекциялауға нан сақтайтын қойма, вагонша, науа ұшыратылады.

Ингибитор көмегімен дезинфекциялауға технологиялық қажеттіліктер үшін пайдаланылатын су да ұшыратылады. Суды хлорлау үшін газ тәрізді хлор пайдаланылады. Суда хлор хлорлы қышқылды түзеді, ол ыдырай отырып, су микрофлорасын жоятын атомарлы оттегіні бөледі.

Жемістер, жидектер, көкөністер мен жеміс-жидектің жартылай фабрикастарын консервілеу үшін күкірт, сорбин және бензой қышқылын, күкірт диоксидін, күкірт қышқылының тұздарын қолданады.

3.3. Биологиялық факторлар

Микроорганизмдердің тіршілік етуіне әсер ететін биологиялық факторлар табиғи, сонымен қатар өндірістік жағдайда әр түрлі ағза түрлерінің арасындағы қатынастың барлық түрлері биологиялық фактор болып табылады. Бұл факторларға симбиоз, метабиоз, антогонизм мен паразитизм құбылысы жатады.

Симбиоз – алуан-түрлі ағзалардың бір-біріне пайда әкелетін бірігіп тіршілік ету түрі. Мысалы, қамырдың ашуы кезінде сүт қышқылды бактериялар ашытқылардың сыртқы ортаға бөлетін H_2 дәруменін пайдаланады және ашытқылардың дамуы үшін қолайлы ортаның қышқыл реакциясын жасап, сүт қышқылын түзеді.

Метабиоз – біреуінің тіршілік етуі басқаларының дамуына ықпал ететін микроорганизмдер арасындағы байланыс. Оттегінің сіңіріп, анаэробтылардың дамуы үшін жағдай жасайтын аэробты микроорганизмдер мысал бола алады.

Антагонизм (күрес) – бір микроорганизмдердің өсуін басқалардың тіршілік ету өнімдерімен тежеуін тудыратын процесс. Кей-

бір кроорганизмдер арнайы заттар – *антибиотиктерді* бөліп, басқа микрофлораның тіршілік етуін тежеу үшін уытты өнімдер шығара алатын микроорганизмдер.

Антибиотиктер микроорганизмдердің белгілі-бір тобын жою, яғни *бактерицидті әсер* көрсету, немесе олардың дамуын тежеуге, яғни *бактериостатикалық әсер* көрсету қабілетіне ие. Кейбір антибиотиктер бактериолитикалық әсер көрсетіп, бактерия клеткаларын өлтіреді және ерітеді. Мысалы, сүт қышқылды бактериялары қамырдың ашуы кезінде сүт қышқылын түзеді, ол басқа микроорганизмдердің тіршілік етуін тежейді. Антогонизм құбылысына микроорганизмдер тудыратын пневмония, туберкулез және басқа да ауруларды емдеу үшін медицинада қолданылатын – пенициллин, стрептомицин және басқа антибиотиктерді пайдалану негізделген.

Антибиотиктерді микробтардың көбеюін тежеп және оларды жоюға қабілетті әр түрлі микроорганизмдер, сонымен қатар жануар және өсімдік ағзаларының клеткалары шығарады (өндіреді).

Пенициллинді *Penicillium* (пенициллум) туысының микроскоптың мицелиальды саңырауқұлақтарын сұйық қоректік ортада дақылдау кезінде бөледі. Ол патогенді микробтардың (стафилококктар, стрептококктар және т.б.) көбеюін тежейді, ол адам ағзасы үшін уыттылығы аз.

Басқа антибиотик–стрептомицин–актиномицеттер – *Actinomyces globisporus streptomycini* (актиномицес глобиспорус стрептомицини) өндіреді. Ол көптеген бактериялардың, сонымен қатар туберкулез қоздырғышын тежейді.

Паразитизм – бір ағза (паразит) басқа қожайын ағза клеткасын тіршілік ету ортасы және қорек көзі ретінде пайдаланып, оған зиян келтіретін әр түрдің ағзаларының арасындағы қарым-қатынас түрі. Мысалы батериофагтар мен вирустар. Инфекциялық аурулардың қоздырғыштары да паразиттер болып табылады. Олар тірі ағзаның (өсімдік, адам, жануар және т.б.) ішіне еніп дамиды.

3.4. Сыртқы орта факторлары және микроорганизмнің тіршілік етуі

Барлық азық-түлік өнімдерінің құрамында үлкен мөлшерде қоректік заттары бар және көптеген микроорганизмдердің дамуы үшін жақсы орта болып табылады. Сондықтан олар ашытқылар, бактериялар мен микроскоптық мицелиалды саңырауқұлақтар әсерінен зақымдалуға оңай ұшырайды.

Микроорганизмдердің өсуі үшін сыртқы ортаның басқа факторлары да үлкен маңызға ие. Даму белсенділігін олардың

өнімде тіршілік ету жағдайын өзгерту арқылы реттеуге болады. Микроорганизмдердің тіршілік етуі тоқтайтындай жағдай жасауға болады. Бұл үшін азық-түлікті суытылған және мұздатылған жағдайда, кептірілген күйде, сонымен қатар тұз, қант немесе қышқылдың артық мөлшерін қосып консервілеу арқылы сақтайды.

Кептіру кезінде ерітілген заттардың концентрациясы артады және микроорганизм клеткалары мен сыртқы орта арасындағы осмос алмасуы бұзылады.

Азық-түлікті тұздау мен қанттау кезінде кейбір микробтар өзінің тіршілікке қабілеттілігін сақтайды. Қант концентрациясы жоғары өнімдерде олардың бұзылуына әкеп соғатын арнайы осмофильді микроорганизмдер дамиды. Осылайша, осмофильді ашытқылар қант концентрациясы 60 % және одан да жоғары болғанда тіршілік ете алады және консервіленген жемістер, джемдер, жеміс шәрбаттары, шырындар, бал мен құрамында қанты бар басқа да өнімдердің ашуы мен бұзылуын тудырады. Шәрбаттағы осмофильді ашықтылардың дамуын алдын алу үшін оның құрамында 75 % кем емес құрғақ еріген зат болуы керек.

Ерітінді концентрациясының артуы микроорганизмдердің дамуын тежейді. Осылайша, мысалы, шіріту бактерияларының қосылуы ерітінді құрамында 10 % тұз болғанда тоқтайды. Ортаның қолайсыз реакциясының жою әсеріне азық-түлік өнімдерін консервілеу үшін қышқылды пайдалану негізделеді. Өнімдерді қышқыл ерітіндіге (сірке қышқылының ерітіндісінде маринадталған) салғанда немесе қышқыл түзетін бактериялардың (сүт қышқылының түзілуімен ашыту) дамуы арқасында өнімдердің өзінде қышқылдың түзілуі кебір микроорганизмдердің дамуын тежейді немесе тоқтатады.

Сүт қышқылды ашудың консервілеуге әсері сүт қышқылды өнімдердің өндірісінде пайдаланылады.

Ұзақ сақтау кезінде өнімдердің бұзылуын алдын алу әдістерінің бірі пастерлеу немесе стерильдік болып табылады.

Тағам өндірісінің әр түрлі салаларында қажетті биохимиялық процестерді жүзеге асыратын дақылдық микроорганизмдерді пайдаланады. Микроорганизмдердің дамуы үшін жасалынатын жағдай өндірістің технологиялық міндеттеріне сай болуы қажет. Микроорганизмдердің тіршілік етуін ортаның құрамы мен концентрациясын, температураны, қышқылдылықты және басқа жағдайларды өзгертіп реттеуге болады. Мысалы, наубайхана ашытқыларын өндіруде негізгі мақсат биомассаны (ашытқы клеткаларын) жинақтау болып табылады. Сондықтан технологиялық тәртіп көбею үшін ең жақсы жағдай жасауға бағытталған. Ол үшін қарқынды аэрацияны қолданады. Қоректік ортаға фосфор және азот қышқылын қосады. Оңтайлы температураны ұстайды. Осы жағдайларда ашытқылар ашымайды, ал тыныс алып жақсы көбейеді.

Бақылау сұрақтары

1. Сыртқы ортаны қалай түсінесіз?
2. Сыртқы ортаның қандай жағдайлары физикалық факторларға жатады?
3. Микроорганизмдердің температураға қатысы бойынша қандай топтарға бөледі?
4. Температура көмегімен микробиологиялық процестерді қалай басқаруға болады?
5. Ортадағы ылғал мөлшері микроорганизмдердің тіршілік етуіне қандай әсер етеді?
6. Жарық пен сәулелі энергияның басқа түрлері микроорганизмдерге қалай әсер етеді?
7. Микроорганизмдердің тіршілік етуіне әсер ететін сыртқы орта жағдайларына қандай химиялық факторлар жатады?
8. Ортаның концентрациясы мен қышқылдылығы микроорганизмдерге қалай әсер етеді?
9. Оттегіге қатысы бойынша микроорганизмдер қандай топтарға бөлінеді?
10. Ингибиторлар дегеніміз не? Микроорганизм ингибиторларына қандай заттар жатады?
11. Микроорганизмдең тіршілік етуіне әсер ететін сыртқы ортаның қандай факторлары биологиялық факторға жатады?
12. Симбиоз дегеніміз не? Нан өндірісі кезінде ол қалай көрінеді?
13. Микроорганизмдердің тіршілік етуін қалай реттейді?

МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАБИҒАТТА ТАРАЛУЫ

4.1. Микроорганизмдердің тіршілік ету ортасы

Микроорганизмдер табиғатта кең тараған. Олар өз дамуы үшін жарамды жағдай тапқан жерде көбейеді. Микроорганизмдер ауа, су мен топырақта көп мөлшерде тіршілік етеді. Бұл көбею жылдамдылығының жоғарылығы, мөлшерінің кішілігі, күй талғамайтындығы мен сыртқы орта жағдайларына бейімділігі жоғарылығымен түсіндіріледі.

Микробтардың басты тарау көзі топырақ болып табылады. Олардың көбеюі үшін ең қолайлысы жануарлар мен өсімдік қалдықтары, ластанған сулар, азық-түлік өнімдері мен органикалық және минералды заттары бар қалдықтар.

Микроорганизмдердің жаппай таралуын олардың ерекше жоғары жылдамдықпен көбеюімен түсіндіруге болады.

Жоғары бейімделгіштігінің нәтижесінде микробтар кез-келген дерлік жағдайда тіршілік ете алады. Өте жоғары (70-150°C) және өте төмен (-55 °C дейін) температурада. Оттегі жоқ кезде, ыстық көздерде, өзен-көлдердің балшығында, сортаң және әктасты топырақтарда және т.б. Кейбір микробтар 300 Па қысымды көтере алады. Сиретілген кеңістікте өмір сүре алады. Мөлшерінің кіші болуының арқасында олар жәндіктермен және шаңды ауамен тасымалдана алады.

Микроорганизмдердің табиғатта таралуына географиялық және климаттық жағдайлар әсер етеді. Соның арқасында оңтүстік және солтүстік аудандардағы микрофлораның саны мен құрамы әр түрлі. Суық климатты аймақтарға қарағанда жылы және ылғал климатты жерлерде микроорганизмдердің саны көп және оның құрамы алуантүрлірек.

Сыртқы ортаның жағдайларына микроорганизмдердің бейімділігі өте жоғары.

Микробтардың кейбір түрдері тұз бен қанттың концентрленген ерітінділерінде, жануарлар мен өсімдіктердің ағзасында тіршілік ете алады.

Тағамдық өнімдер, әсіресе біршама ылғал мөлшері бары микроорганизмдердің дамуы үшін жақсы қоректік орта болып табы-

лады. Жеміс, көкөністер мен етте әр түрлі микробтардың көп мөлшері бар.

Сүт пен сүт өнімдері, жұмыртқа, майлар мен басқа шикізаттар, сонымен қатар наубайхана және кондитер өндірісінің жартылай фабрикалары мен дайын өнімдері микроорганизмдердің дамуы үшін қолайлы орта болады. Сондықтан тез бұзылады.

Дән бетінде микроорганизмдердің көп мөлшері бар. Салыстырмалы ауа ылғалдылығы жоғары қоймада микробтар жылдам көбейеді және дәннің сапасына жағымсыз әсер етеді.

Өндірістік ғимараттар қабырғасында тағамдық өнім өндірісінің технологиялық процесі барысында бөлінетін су, спирт буы, ұшқыш қышқылдар, эфирлер, альдегидтер мен басқа өнімдердің қабырғадағы конденсациялануынан онда көп микроорганизмдер болады. Ашытқылар мен микроскоптық мицелиальды саңырауқұлақтар ғимаратта ауа ылғалдылығы жоғары, ал өнім бетінің температурасы ауа температурасынан төмен жерлерде болады.

Тіршілік ету ортасына байланысты барлық микроорганизмдерді үш топқа бөлуге болады: *сапрофиттер* (негізінен топырақта тіршілік етеді), *эпифиттер* (тірі клеткалардың бетінде болады), *паразиттер* (қожайын клеткасында тіршілік етеді).

4.2. Топырақ микрофлорасы

Топырақ микроорганизмдердің негізгі таралу көзі болып табылады. Өйткені онда оларға даму үшін ең оңтайлы жағдай жасалынған. Қоректік заттар көп, ылғал мөлшері жеткілікті. Жойқын тура күн сәулесінің әсері мен температураның күрт төмендеуінен қорғалған. Топырақта табиғаттағы заттардың айналуымен байланысты процестерге қатысатын микроорганизмдер көп саны бар.

Микроорганизмдер топырақтың түзілуі мен құнарландыру процестерінде үлкен қызмет атқарады. Олардың шұрайлығына әсер етеді. Құрамында органикалық қалдықтары (егіндік, шірікпен құнарландырған және ылғал топырақта) көп топырақта микробтар саны ең көп кездеседі. Топырақтың терең қабатында микроорганизмдер біркелкі таралмаған. Ең көбі жануарлар мен өсімдіктердің қалдығы көп 30 см дейінгі тереңдікте таралған.

Топырақ микроорганизмдерінің ішінде термофилдер, мезофилдер, психрофилдер, автотрофтар мен гетеротрофтар, аэробтар мен анаэробтар кездеседі.

Топырақ микроорганизмдері бактериялар, микроскоптық саңырауқұлақтар мен ашытқыларымен ұсынылған. Топырақта орга-

никалық заттардың ыдырауы мен шіру процесіне қатысатын бактериялар ең кең тарағаны. Микроорганизмдер топырақта ұзақ уақыт бойы сақталады, әсіресе анабиозды жағдайда.

Пайдалыдан басқа топырақта ботулизм, сіреспе, газды гангрена және басқа аурулардың қоздырғышы болып табылатын ару тудырғыш микроорганизмдер де кездеседі. Микроорганизмдер тудыратын созылмалы ауруларды алдын-алу мақсатында тағам өндірісінің жұмысшылары шикізат, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімнің топырақпен ластануына жол бермеуі керек. Екінші жағынан, ару тудыратын микробтардың көп мөлшері қалған-құтқанның топыраққа түсуі кезінде дамуына байланысты. Тағам өндірісі аумағының олармен ластануына жол бермеу керек. Өйткені ол инфекциялық, әсіресе ішек ауруларының пайда болу қауіпін күшейтеді және дайын өнімнің микробиологиялық бұзылу қауіпін тудырады.

4.3. Ауа микрофлорасы

Ауа микроорганизмдер үшін қолайсыз орта болып табылады. Өйткені онда қоректік заттар жоқ және оның ылғалдылығы олардың дамуы үшін қажеттіден төмен.

Микроорганизмдер ауаға шаң арқылы түседі. Ауада олар не өледі не жер бетіне, заттарға, тірі ағзаларға спора түрінде отырады.

Микроорганизмдердің ауадағы мөлшері әр түрлі факторларға тәуелді. Жер бетінен жоғарлаған сайын, ауадағы микроорганизмдер саны азаяды. Мұхит, теңіз бетінде, қарлы жазықтардың, орман мен тау шыңдарының үстінде олар жоқтың қасы.

Ауадағы микроорганизмдер саны елді мекенге жақындығына да байланысты болады. Ірі қалалардың ауасында кіші-гірім елді мекендерге қарағанда микробтар көп. Температура микроорганизмдердің дамуына біршама әсер көрсетеді. Сондықтан жылдың жылы мерзімінде суық кезге қарағанда олар ауада көп болады.

Ауа микрофлорасының құрамы әр түрлі. Онда бактериялар мен саңырауқұлақтардың споралары, сонымен қатар патогенді микроорганизмдер мен вирустар кең тараған. Ауа арқылы әр түрлі аурулардың – тыныс алу жолдарының инфекциясы, тұмау, туберкулез, менингит және басқаларының қоздырғыштары, сонымен қатар технологиялық шикізат пен дайын өнімнің зақымдануын (ұн мен нанның көгеруі) тудыратын микробтар беріледі. Сондықтан тағам өндірісі кәсіпорындарында өндірістік ғимараттардағы ауа тазалығын қадағалау керек. Оған ауа үлгісін микробиологиялық талдаумен қол жеткізіледі.

Ауаның санитарлы-биологиялық зерттеуін жүргізіп үйрену үшін № 7 лаборатория-практикалық жұмыста (Қосымша 7) келтірілген тәжірибені жүргізу керек.

4.4. Су микрофлорасы

Су микроорганизмдердің тіршілік етуі үшін қолайлы орта болып табылады. Микроорганизмдер суқоймаларға топырақ бетінен әр түрлі ағыстармен, ауамен және т.б. түседі. Судағы микроорганизмдер саны оның шығуымен байланысты. Ең көп микроорганизмдер беттік суларда артезиан ұңғымаларының суында кездеседі. Микроорганизмдер саны мардымсыз, өйткені топырақ қабаты арқылы өтіп, олар топырақта кідіріп қалады. Ағын сулардағы микроорганизмдердің саны мен құрамы олардың жағалауы елді мекен мен кәсіпорындарға жақын орналасқанына байланысты болады. Ағыссыз суларда микроорганизм саны ең көбі түбінде болады, өйткені өсімдіктер мен жануарлардың түбіне түскен органикалық қалдықтары микробтардың дамуы үшін қолайлы қоректік орта жасайды.

Су, әсіресе тырысқақ, іш сүзегі, дизентерия мен басқа ішек инфекцияларының эпидемиясы кезінде патогенді микроорганизмдердің өте қауіпті таралу көзі болып табылады.

Су қоймалардың бактериалды ластануының негізгі көзі тұрмыстық және өндірістік қалдықтармен ластанған елді мекенде мен өндірістік кәсіпорындардың ағын сулары болып табылады. Тұрмыстық және өндірістік сулар құрамында микроорганизмдердің көп мөлшері бар және олардың дамуы үшін қолайлы орта болып табылады, сондықтан ағын суларды тазалау мәселесіне қатаң назар аудару керек. Сонымен қатар ауа мен топырақ бетінен микроорганизмдердің көп мөлшеріне алып келетін жаңбыр суы да суқоймалардың бактериалды ластануының көзі бола алады.

Ішетін су мен тазаланған ағын суларды газ тәрізді хлормен, хлорды әктаспен немесе құрамында хлоры бар басқа қосылыстармен хлорлау, озондау, ультрафиолет сәулелерімен сәулелендіру жолымен зарарсыздандыруға болады.

Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде суды жартылай фабрикаттардың дайындау процесінде техникалық мақсат үшін, шаруашылық қажеттілікте (шикізат, құрылғылар мен ғимаратты жууда), сонымен қатар жылу техникалық мақсатта (ақырғы толықсыту шкафтары мен пісіру камераларында ауа ортасын жұмсарту үшін қажетті буды алу үшін) құрылғылар мен қоректік ортаны стерильдеу үшін және т.б. қолданылады.

Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдері өндірісінде технологиялық мақсатта қолданылатын су СанЕМН 2.1.4.1074-01

«Ауыз су. Су сапасына гигиеналық талаптар» талабына сай болуы керек.

Су құрамындағы бактерия клеткасының жалпы саны 1 мл 100 артық болмауы керек. Ішек таяқшасы бактерияларының тобы – 1 л 3 артық болмауы қажет.

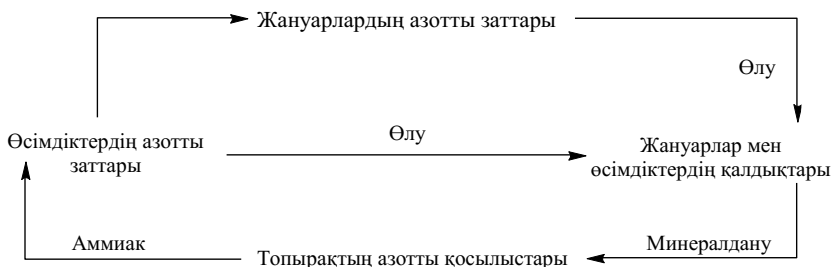
Суды санитарлы бактериологиялық зерттеу дағдыларын иелену үшін № 8 лаборатория-практикалық жұмыста (қосымша 8) келтірілген тәжірибені қайталау керек.

4.5. Табиғаттағы зат айналымындағы микроорганизмдердің рөлі

Табиғаттағы зат айналымы – бұл заттардың айналуы мен орын ауыстыруының қайталанатындығының процесі. Ол толық қайтымды болып табылмайтын жеке процестерден жинақталады. Өйткені жекелеген заттардың жоғалуы, құрамының өзгеруі мен т.б. орын алады.

Зат айналымында үлкен рөлді тірі ағзалар атқарады. Олар көміртегі, азот, оттегі мен басқа элементтердің түзілуі мен пайдалануына белсенді қатысады және сол арқылы органикалық заттардың ыдырауы мен синтезіне ықпал етеді. Осы процестегі шешуші роль микроорганизмдерге тиесілі.

Топырақта азоттың кішігірім мөлшері бар, ал топыраққа өлген өсімдіктер мен жануарлары түрінде түсетін органикалық заттар құрамында өсімдіктердің қоректенуі үшін жарамсыз азот болады. Бұл күрделі органикалық азоты бар заттар микроорганизмдердің тіршілік ету процесінде азоттың қарапайымдау қосылыстарына (мысалы, аммиак) өтеді, яғни минералданады. Қарапайым заттарды белок синтезі үшін өсімдіктер пайдаланады. Осылайша, азот айналымында синтезді өсімдіктер мен жануарлар жүзеге асырады, ал ыдырау микроорганизм әсерімен жүреді.



Микроорганизмдер табиғаттағы көміртегі айналымында да белсенді қатысады. Олар құрамында көміртегі бар әр түрлі заттарды

өсімдіктер үшін қорек көзі болып табылатын көміртегі диоксидіне айналдырып, ыдыратады. Көміртегі диоксидінің көп мөлшерін жасыл өсімдіктер көміртегі түзе отырып, фотосинтез процесінде сіңіреді. Осылайша, микроорганизмдердің тіршілік етуі құрамында көміртегі бар органикалық қосылыстарды минералдауда басты қызмет атқарады. Сәйкесінше, азот және көміртегі айналымында микроорганизмдер бастапқы орын алатынын сендіруге болады.

Бақылау сұрақтары

1. Табиғатта микроорганизмдердің көп таралуы немен түсіндіріледі?
2. Топырақ микрофлорасының құрамы қандай?
3. Топырақ бөлшегінің азық-түлік өнімдеріне түсуіне не үшін жол беруге болмайды?
4. Микроорганизмдер ауаға қалай түседі және олардың ауадағы саны қандай факторларға байланысты?
5. Ауада қандай микроорганизмдер бар?
6. Судағы микроорганизмдер саны мен құрамы неге байланысты?
7. Техникалық қажеттілікке арналған суды қалай залалсыздандыруға болады?
8. Ауыз суға қандай талаптар қояды?
9. Табиғаттағы зат айналымы деген не? Онда микроорганизмдер қандай қызмет атқарады?

НАН-ТОҚАШ ЖӘНЕ ҰНДЫ КОНДИТЕР ӨНІМДЕРІНІҢ ӨНДІРІСІНДЕ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН ШИКІЗАТ МИКРОФЛОРАСЫ

5.1. Негізгі шикізат

Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде шикізат ретінде ұн, ашытқы, қант, қантты заттар, майлар, жұмыртқа мен жұмыртқа өнімдері, сүт пен сүт өнімдері, жемістер мен жидектер, дәмдік, ароматтық және басқа заттар пайдаланылады.

Өсімдік текті де, жануар текті де шикізаттардың құрамында қоректік заттар мөлшері көп және солайша микроорганизмдердің дамуы үшін қолайлы орта болып табылады. Сондықтан тағамдық кәсіпорындарда өндіріске келіп түсетін шикізаттың микробиологиялық бақылауына аса назар бөлу, сонымен қатар оны сақтау, өңдеу мен тасымалдау кезінде санитарлы талаптарды сақтау керек.

Ұн. Ұнтақтау кезінде ұнға бидайдың бетінде болған барлық микроорганизмдер түседі, олардың тіршілік етуі нәтижесінде ұн сақтау кезінде микробиологиялық бұзылуға ұшырайды.

1 г. ұнда жүз мыңдаған микроорганизмдер болады. Негізінен бұл пайдалы бактериялар, ашытқылар мен микроскоптық саңылауқұлақтар. Бірақ кейбір микроорганизмдер бидайдың ауруын тудырады, ол өз кезегінде адам мен жануар ауруларын тудыруы мүмкін. Құрамында зиянды саңырауқұлақ паразиттері (спорингия, қара күйе) мен уытты арам шөп тұқымының (қарамықша, уекіре) рұқсат етілген нормасы бар, одан жоғары болса ұнды тағамдық мақсатта пайдалануға болмайды. Осылайша, спорингия, қара күйе, қарамықша мен уекіренің рұқсат етілген жалпы мөлшері 0,06 % артық емес.

Ұнның микробиологиялық бұзылуы дұрыс сақталмағаннан онда ылғалдың мөлшері 15 % жоғарылағанда орын алады. Ұнның қантын қышқыл түзе отырып ашытатын сүт қышқылды бактериялардың тіршілік етуін белсендету нәтижесінде ұн быршиды.

Ұнды қоймада сақтағанда ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жоғары болғанда микроскоптық саңырауқұлақтардың әсерімен туындайтын оның көгеруі жүреді.

Ұнның ащылануы ұнның майларының ауадағы оттегімен тотығуы мен майлардың ферментативті гидролизі нәтижесінде болып табылады. Ылғалдылығы 20 % артық жерде ұнды сақтағанда ұнның өз-өзін жылытуы жүреді. Ол созылмалы ұн ауруын тудыратын спора түзетін бактериялардың көбеюімен жүреді. Бұндай ұн нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде пайдаланылмайды.

Крахмал. Құрғақ картоп крахмалы жылдам бұзылатын өнім болып табылады, өйткені ылғалдылығы жоғары (шамамен 50 %). Сақтаудың қолайсыз жағдайында крахмалдың микробиологиялық бұзылуы – оның быршуы, түсінің өзгеруіне әкелетін бактериялар қарқынды дамиды. Ылғалдылығы 20 % құрғақ крахмал бұндай бұзылуға ұшырамайды. Егер крахмалды ауаның жоғары салыстырмалы ылғалдылығында сақтаса, онда жоғары ылғал тартқыштығының (ылғалды сіңіру қабілеті) арқасында ол ылғалдануы мүмкін: түйіршіктер түзіледі, микроорганизмдер дамиды және шіріген иіс пайда болады.

Ашытқылар. Наубайханада престелген, кептірілген, сұйық ашытқы мен ашытқы сүті пайдаланылады. Престелген ашытқы құрамында қажетсіз бөтен микроорганизмдер болуы мүмкін. Өйткені олар ашытқылардың сапасын төмендетеді. Оларға ашытқылардың қамырды көтеруі күшін төмендететін *Candida* (кандида) туысының жабайы ашытқылары, сонымен қатар сақтау кезіндегі тұрақтылығын нашарлататын шіріту және басқа бактериялар жатады.

Престелген ашытқыларды кептіріп немесе суда ерітіп кепкен, сұйық ашытқылар мен ашытқы сүтін алады.

Асхана тұзы. Тұз микроорганизмдердің споралы түрлерімен тұқымдандыруы мүмкін. Оның ылғалдылығы микроорганизмдер өмір сүре алатын ылғалдылықтан төмен, сондықтан тұз микробиологиялық бұзылуға ұшырамайды.

Қант және қантты заттар. Қант ұнды кондитер өнімдерінің, сонымен қатар көптеген нан-тоқаш өнімдерінің рецептурасына кіретін негізгі шикізат болып табылады. Қанттың ылғалдылығы 0,15 % артық емес, сондықтан дұрыс сақтау кезінде ол микробиологиялық бұзылуға ұшырамайды.

Санитарлық талаптар мен сақтау ережелерін бұзған кезде қантта ашытқылар, бактерия мен саңырауқұлақтар споралары дамуы мүмкін, өйткені қантты ылғал ортада сақтау кезінде оның кристалдарының бетінде қант еритін ылғал конденсацияланады. Түзілген қант ерітіндісінің жұқа қабатында микроорганизмдер дамиды, ал олар бөлетін қышқылдар сахарозаны ыдыратып, қанттың дәмі бірден нашарлайды.

Кейде *сірне* мен *бал* да микробиологиялық бұзылуға ұшырайды. Олардың құрамында құрғақ заттардың, сонымен қатар қанттың мөлшері жоғары. Егер сірне мен балға су түскен жағдайда оларда микроорганизмдер дамиды. Нәтижесінде ашу мен быршу жүреді.

Ашуды тоқтату үшін сірне мен балды 75-85 °С температураға дейін қыздыру ұсынылады.

Сүт пен сүт өнімдері. *Сүт пен қаймақ* көптеген микроорганизмдердің тіршілік етуі үшін қолайлы орта болып табылады. Дұрыс сақталмау кезінде осы өнімдердің микробиологиялық бұзылуының алуан түрі байқалады. Сүттің бұзылуын тудыратын микроорганизмдерге сүт қышқылды, шіріту, май қышқылды, шырыш түзетін, пигмент түзетін бактериялар, ашытқылар, ішек тобының бактериялары жатады.

Сүт қышқылды бактериялар сүт қышқылын түзе отырып сүт қантын ашытады. Шамадан тыс сүт қышқылы сүттің ашуын тудырады; бұл кезде сүттің дәмі жағымды, қышқылдау. Май қышқылды бактериялар сүттің ашуына әкеп соғады, оның нәтижесінде ол ашиды да, жағымсыз, көгерген дәм мен иіске ие болады. Шіріту бактериялары сүтте дами отырып, оны көгертеді, дәмін нашарлатады, иісі жағымсыз, шіріген болады.

Шырыш түзетін бактериялар сүттің созылымдылығына әкеп соғады. Пигмент түзетін бактериялар сүтті бояйды (қызылдану, көкшілдену). Ішек тобының бактериялары көміртегі диоксидін түзіп сүттің ұюын тудырады.

Сүт пен сүт өнімдеріне алтын стафилококк түссе, ол тағамдық улану көзіне айналуы мүмкін. Сиырды сауған кезде, әсіресе сиырлар маститпен ауырғанда сүт стафилококкпен ластанады. Сүтте стафилококк дамыған кезде бұзылу белгілері байқалмайды. Сүттің бұзылуын болдырмас үшін оны 20 сағ бойы 8 °С жоғары емес температурада сақтайды немесе пастерлейді.

Сүтті ұзақ сақтау үшін одан сүт консервілерін – қант қосылған немесе қантсыз қоюлатылған сүт немесе құрғақ сүт дайындайды.

Қантсыз қоюлатылған сүт дайындаудың технологиялық процесін дұрыс жүргізу кезінде және сәйкес жағдайда бірнеше ай көлемінде сақтауға болады. Осы талаптарды бұзған жағдайда оның микробиологиялық бұзылуы пайда болады. Қышқыл түзетін бактериялардың тіршілік етуі нәтижесінде қоюлатылған сүттің ұюы жүреді, шіріту және май қышқылдылар дамығанда – түзілген газдың (кампаюдың) әсерінен консерві банкаларының ісінуі жүреді.

Қанты бар қоюлатылған сүтте құрғақ заттың концентрациясы жоғары. Қант консервілеуші заттың қызметін атқарады және микроорганизмдердің дамуын болдырмайды. Дайындау технологиясы бұзылған кезде қоюлатылған сүтке бастапқы шикізат – сүт пен қанттан микроорганизмдер түседі. Сақтау кезінде қанты бар қоюлатылған сүт микробиологиялық бұзылуға ұшырайды. Ол микрококкалардың дамуы нәтижесінде көгеріп, қоюлануы мүмкін. Микроскоптық саңырауқұлақтар жентектеудің ашытқылар кампаюды тудырады.

Құрғақ сүтте ылғал мөлшері 7 % артық болмауы керек, және дұрыс сақтау кезінде ол микробиологиялық бұзылуға ұшырамайды. Бірақ ылғал мөлшері артқан кезде құрғақ сүт көгереді .

Ірімшік пен қамас әр түрлі микроорганизмдердің тіршілік етуі нәтижесінде микробиологиялық бұзылуға ұшырайды. Осылайша, ашытқылар ашуды, сүт қышқылды бактериялар – быршуды, шіріту бактериялары – шырыштануды, ащы дәмді тудырады. Микробиологиялық бұзылуды болдырмас үшін ірімшік пен қаймақты 2...4 °С температурада сақтау керек.

Сүт пен сүт өнімдерінің санитарлы-биологиялық зерттеуін жүргізіп үйрену үшін № 9 және 10 (қосымша 9 және 10) лаборатория-практикалық жұмысты орындау керек.

Майлар мен сары май. *Сиырдың сары майымен маргарин* әр түрлі микроорганизмдердің көп мөлшерімен тұқымдандырылған. Негізінен бұл сүт қышқылды бактериялары; сонымен қатар шіріту, спора түзетін және флуоресцентті бактериялар, ашытқы тәріздес саңырауқұлақтар кездеседі. Дұрыс сақталмаған кезде олар майдың әр түрлі бұзылуын тудырады. Мысалы, сүт қышқылды бактериялардың көбеюі кезінде быршу байқалады, шіріту бактериялары ащы дәм береді, спора түзетіндер балық дәмі мен иісін, ашытқы тәріздес саңырауқұлақтар ащыландырады, борсыған иіс пен дәм береді, микроскоптық саңырауқұлақтар – көгертеді. Микробиологиялық бұзылуға ұшыраған сиырдың сары майы мен маргарин өндіріске жіберілмейді. Сары май мен маргаринді 3... 8 °С температурада сақтайды, ал ұзақ сақтағанда - 8-10 °С қояды.

Піскен сиыр сүтінің ылғалдылығы 1 % артық емес, *өсімдік майы*– 0,3 %, сондықтан олар микробиологиялық бұзылуға ұшырамайды. Бірақ өсімдік майын ұзақ сақтаған кезде май болған ыдыстың түбінде тұнба түзіледі. Ол кейбір микроорганизмдер үшін жақсы қоректік орта болғандықтан, олардың тіршілік ету өнімдері өсімдік майының сапасын нашарлатады.

Жұмыртқа мен жұмыртқа өнімдері. Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде тауық (сирек – қаз бен үйрек) жұмыртқасы, меланж және жұмыртқа ұнағын қолданады.

Жұмыртқа микроорганизмдердің дамуы үшін жақсы қоректік орта болып табылады, өйткені олардың ылғалдылығы жоғары (73 %) және құрамында белок, май мен басқа заттар көп. Жұмыртқа ішінде шартты стерилді және оған микроорганизмдер қабығы мен қабыршағы зақымданған кезде ғана ене алады. Жұмыртқа қабығы жинау, сақтау мен тасымалдау кезінде жиі тұқымданады. Егер құс ауру болса, зақымдану құс ағзасында жұмыртқа қалыптасу кезінде де орын алуы мүмкін. Бұл жағдайда жұмыртқадан сальмонелла, стафилококтықтар, шіріту бактериялары микроскоптық саңырауқұлақ-

тар, ішек тобының бактериялары және т.б. табуға болады. Егер микроорганизмдер қабықтың бетінде болса, онда ақтау жағдайын сақтаса микрофлора дамымайды. Температура мен ауа ылғалдылығы артқанда микроорганизмдер белсенді бола түседі де, қабығы арқылы жұмыртқа ішіне еніп, көбейеді. Және де ол шірітіп ыдыратады. Бұл кезде түзілген өнімдер жұмыртқаға ескірген немесе шіріген иіс береді. Альбуминнің ыдырауы кезінде күкіртсутек бөлінеді, ол жұмыртқаға жағымсыз иіс береді.

Үйрек пен қаздың жұмыртқасы сальмонелламен зақымдануы мүмкін. Өйткені ол микроорганизмдер суда жүзетін құстардың ішегінде көп болады. Олар тағамдық улану себебіне айналуы да мүмкін. Сондықтан қолданбас алдын олар мұқият санитарлы өңдеуден өтеді. Үйрек пен қаздың жұмыртқасы дайындауы ұзақ жоғары температурадағы өңдеуді талап ететін өнімдер үшін ғана қолданылады. Бұл жұмыртқаларды крем мен бұлғанған кондитер өнімдерін дайындауға тиым салынады.

Меланж – бұл жұмыртқа ағы мен сарысының мұздатылған қоспасы. Қолданбас алдын оны ерітеді де, 4 сағаттан артық сақтамайды. Болмаса онда микроорганизмдер жылдам көбейеді, ол меланждың бұзылуын тудырады.

Жұмыртқа ұнтағы – бұл 9 % артық емес ылғалдылыққа дейін кептірілген жұмыртқа. Саңылаусыз ыдыста сақтау микробиологиялық бұзылуды болдырмайды, бірақ жоғары ылғалдылықта жұмыртқа ұнтағы көгерідей немесе шіриді.

5.2. Қосымша шикізат

Кофе, какао, жаңғақтар. Бұл өнімдер микроорганизмдердің дамуы үшін қолайды орта болып табылады. Ауаның жоғары ылғалдылығы жағдайында ұзақ уақыт сақтау кезінде олардың көгеруі байқалады. Микробиологиялық бұзылуды болдырмас үшін өнімдерді құрғақ, жақсы желдетілетін бөлмелерде сақтайды.

Жемістер мен жидектер. Балғын жемістер мен жидектердің құрамында ылғал, қант, дәрумендер мен басқа заттар көп. Ол көптеген микроорганизмдердің – микроскоптық саңырауқұлақтар, ашытқылар мен бактериялардың дамуы үшін қолайлы орта.

Микробиологиялық бұзылуды болдырмас үшін жемістер мен жидектерді тоңазытқышта 0-2 °C температурада 2 тәуліктен артық сақтамаған жөн. Ұзақ сақтау үшін жемістер мен жидектерді мұздату, кептіру жолымен консервілейді. Сонымен қатар олардан жартылай фабрикаттар (езбе, тосап, кайнатпа, джем) дайындайды.

Жемістер мен жидектерді -10- 20 °C температурада мұздатады. Бұл кезде микроорганизмдер саны қатты азаяды. Өлу жылдамдығы олардың түрі мен шикізаттың тұқымдану деңгейіне байланысты болады. Төмен температураға әсіресе *Clostridium botulinum* (клостридиум ботулинум) бактерияларының споралары, ішек таяқшасы мен сальмонелла тұрақты болады. Жемісті еріткен соң оларда микроорганизмдер – микроскоптық саңырауқұлақтар мен ашытқылар қайта дами бастайды.

Кептіру–бұл өнімнен ылғал бөлініп шығатын жемістер мен жидектерді консервілеу әдісі. Нәтижесінде әр түрлі микроорганизмдердің тіршілік етуін тежейтін жағдай жасалынады. Бірақ кептіру кезінде барлық микроорганизмдер өлмейді. Бактериялар, микроскоптық саңырауқұлақтар, ашытқылар, сонымен қатар ішек тобының патогенді микробтарының споралары тіршілік етуін ұзақ уақыт бойы сақтайды.

Кептірілген жемістер мен жидектерді 10 °C температурада және ауаның 65 % салыстырмалы ылғалдылығында сақтайды. Ауа ылғалдылығының артуы мен кептірілген жемістер мен жидектердің сулануы олардың микробиологиялық бұзылуына әкеп соғады.

Жеміс-жидекті жартылай фабрикаттарды қант қосып қайнатып дайындайды, сондықтан олар сақтауға тұрақты. Бірақ олардың құрамында бұзуды тудыратын микроорганизмдер болуы мүмкін. Зиянды микроорганизмдер шикізаттан немесе сақтау ережелерін, дайындау технологиясы мен санитарлық ережелерді бұзғанда түседі. Жеміс-жидекті жартылай фабрикаттарда спиртті ашу тудыратын ашытқылар, өнімдерге жағымсыз иіс пен дәм беретін микроскоптық саңырауқұлақтар, өнімді быршытатын сүт қышқылды және сірке қышқылды бактериялар көбеюі мүмкін. Жеміс езбесі мен қайнатпасына консервант-антисептик ретінде күкіртті немесе сорбин қышқылын қосады.

Дәмдеуіштер. Өнімдердің дәмін жақсартуы және оларға арнайы хош иіс беру үшін өсімдік текті кептірілген және майдаланған өнім болып табылатын дәмдеуіштерді пайдаланады. Оларға хош иісті заттардың көп мөлшері бар өсімдіктердің тұқымы, жемісі, кептірілген гүлі, бүршігі, тамыры мен қабығы жатады.

Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде бәден, ваниль, қалампыр, күнзе, даршын, күнжіт, көкнәр, зере және т.б. қолданады.

Бәден – эфирмайлы дақыл. Бәден дәнінің пішіні жұмыртқа тәрізді немесе алмұрт пішінді, түсі сарғыш-қоңыр, дәмі татымды, тәтті, арнайы хош иісті. Ылғалдың салмақтың үлесі 13% артық емес.

Ваниль – қара қоңыр түсті, түрі бұршаққынды, тропикалық өсімдіктің жемісі. Бұршаққынның ішінде хош иісті зат – ванилин бар майда дәндері орналасады. Өңдеу кезінде ванильді аздап кепті-

реді, кейін майдалап турап, қант ұнтағымен 1:4 қатынаста үйкейді.

Ванилин синтетикалық жолмен алады.

Қалампыр – қалампыр ағашының кептірілген гүл бүршігі. Қалампыр ылғалдылығының салмақтық үлесі шамамен 8 %.

Күнзе – хош иісті ағаш, тұқымы шар тәрізді пішінді, сары-қоңыр түсті (жемісінің қараюы қалыпты), татымды иісті, арнайы хош иісі бар. Ылғалдылығының салмақтық үлесі 12 % артық емес.

Даршын ферментация мен кептіруге ұшыратылған мәңгі жасыл қоңыр ағаштың тазаланған қабығы болып табылады. Наубайхана өндірісіне ол таяқша немесе ұнтақ түрінде түседі. Ұнтақталған даршын ылғалдылығының салмақтық үлесі 12,5 % артық емес.

Күнжіт – дәндерін кейбір сұрыпты өнімдердің қамыр дайындамасының бетін әрлеу үшін пайдаланатын майлы дақыл. Күнжіттің түсі – ақ-сарғыштан қоңырға дейін. Ылғалдылығының салмақтық үлесі 10 % артық емес.

Көкнәр – бұл бір жылдағы шөпті өсімдіктің дәндері. Ылғалдылығының салмақтық үлесі 11 % артық емес.

Зере – шөпті өсімдік. Оның жемісінің түсі сұр-қоңыр, тартымды иісті, ащы-өткір дәмді, хош арнайы иісті. Зере құрамында дәрумендер, минералды тұздар, қант, белок, биологиялық белсенді заттар, фитонцидтер, эфир майлары бар. Ылғалдылығының салмақтық үлесі 12 % артық емес. Зерені бүтін және ұнтақталған түрде пайдаланады.

Дәмдеуіштерді таза құрғақ бөлмеде сақтайды, болмаса олардың ащы немесе көгерген иісі болады.

Хош иісті тағамдық эссенция. Табиғи және синтетикалық хош иісті тағамдық эссенцияшығарады. Бұл түссіз немесе эссенцияның атауына сай келетін түске боялған біртекті мөлдір сұйықтық.

Эссенция жылдам буланады және оңай жанады, сондықтан оларды себетке орнатылған тығыз жабылған әйнек бөтелкелерде, 25 °C жоғары емес температурада қараңғы салқын бөлмеде сақтайды.

Химиялық қопсытқыштар. Химиялық қопсытқыштар ретінде натрий гидрокарбонаты NaHCO_3 , аммоний карбонатын $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ немесе олардың қоспасын пайдаланады.

Натрий гидрокарбонаты–иіссіз, ащылау, әлсіз сілтілі дәмі бар ақ түсті кристалл ұнтақ болып табылатын тағамдық сода. Ылғалдылықтың салмақтың үлесі 1 % артық емес.

Аммоний карбонаты–аммиак иісі бар ақ түсті қатты түйіршіктер және кристал түрі бар.

Химиялық қопсытқыштарды құрғақ бөлмеде саңылаусыз жабылған ыдыста сақтайды. Аммоний карбонаты ашық ауада жайлап ыдырайды.

Тағамдық қоспалар. Тағамдық қоспалар және наубайханалық жақсартқыштарды қамырдың ашуы мен пісіп жетілуін жылдамдату, дайын өнімнің сапасын жақсарту, ассортиментті кеңейту мен өнімнің сақтау мерзімін ұзарту үшін қолданады.

Наубайхана өндірісінде тотығу және тотықсыздану әсерін жақсартқыштар, ферментті препараттар, беттік белсенді заттар, модифицирленген крахмал, органикалық қышқылдар, соя ұнын, диеталық және алдын-алу тағайындауының қоспаларын, өнімді микробиологиялық бұзудан қорғайтын консервілеуші қоспалар пайдаланылады.

Отандық қоспалардан кешенді наубайхана жақсартқыштарын: «Мультиэнзим», «Фортуна», «Амилокс», «Шанс», натрий бензонаты, сорбин қышқылы, «Цитрасол», «Аграм», «Полимол», «Селектин», кептірілген ламинария және т.б. пайдаланады.

Тағамдық қоспалар адам ағзасы үшін зиянды болуы және оларды пайдалану бойынша технологиялық нұсқаулыққа сай мөлшерленуі керек.

Тағамдық қоспалар мен наубайханалық жақсартқыштарды саңылаусыз орамада таза құрғақ бөлмеде сақталынады.

Бақылау сұрақтары

1. Шикізаттың микробиологиялық ластануы дайын өнімнің сапасына қалай әсер етеді?
2. Нан және ұнды кондитер өнімдері өндірісінде пайдаланылатын қандай шикізат түрлері микробиологиялық бұзылуға ұшырайды?
3. Ұн мен крахмалды зақымдайтын негізгі микроб түрлері қандай?
4. Шикізаттың қандай түрлері микробиологиялық бұзылуға сирек ұшырайды және неге?
5. Сүт пен сүт өнімдерінің микробиологиялық бұзылу түрлерін атаңыз.
6. Жұмыртқа мен жұмыртқа өнімдерінің зақымдану көзін атаңыз.
7. Сірне, бал, ашытқы, майлар, кофе, какао, жаңғақ микрофлорасы қандай?
8. Жемістер мен жидектердің микробиологиялық бұзылуын қалай алдын-алады?
9. Дәмдеуіш, химиялық қосытқыштар мен тағамдық қоспалардың микробиологиялық бұзылуын болдырмас үшін қандай сақтау жағдайын ұстану керек?

НАН-ТОҚАШ ЖӘНЕ ҰНДЫ КОНДИТЕР ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ

6.1. Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдері өндірісі технологиясының ерекшеліктері

Ашыған қамырдан нан мен ұнды кондитер өнімдерін (крекерлер, кекстер, тәтті нан, кондитерлік қаттама, шығыс тәттілері мен басқа ұнды өнімдерді) дайындау технологиясы қоздырғышы ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялар болып табылатын спирттік және сүт қышқылды ашу процестеріне негізделген.

Нан өндірісінің технологиялық процесінің негізгі кезеңі келесі: шикізатты дайындай, қамырды илеу, ашыту, қамырды бөлу және қойып қою, дайын өнімді пісіру.

Ұнды кондитер өнімдерінің өндірісінде тек бидай ұнын пайдаланады. Нанды бидай, қара бидай ұны, сонымен қатар оның қоспасынан дайындайды. Қара бидай мен бидай ұнынан қамыр дайындау технологиясы әр түрлі, өйткені бұл процестерге әр түрлі микроорганизмдер қатысады.

Ашытқы қамырды дайындау. Бидай қамырын дайындау үшін екі– ашытқы қамырмен және ашытсы қамырсыз әдісті пайдаланады. Ашытқы қамырды дайындау мақсаты белсенділігі ең жоғары ең көп ашытқы алу болып табылады. Бұған көміртегі диоксидінің түзілу жылдамдығы түсе бастаған кезде, яғни ашытқылар ұнды ортаға үйреніп, тыныс алудан ашуға ауысқанда қол жеткізіледі, соңғысының процесінде ашытқы қамыр көлемі артады. Ашудың алғашқы 1.1,5 сағ ашытқы клеткалары көбеймейді. Олар қамырдың іркілу кезеңінен өтіп, ортаның жаңа жағдайларына бейімделеді. Кейін ашу процесі активтеледі де, ашытқылар екпінмен бүршіктене бастайды, яғни олардың 4,5-5 сағат аралығында жалғасатын жылдам өсуі жүреді және газ түзілудің ең жоғары жылдамдығымен сипатталады. Егер осы уақытта қамырды дайын ашытқы қамырға иесе, оның ашу ұзақтығы минималды болады, өйткені ашытқылардың барлық ашыту ферменттері ашытқы қамырдың ашуы кезінде жоғары белсенділікке ие болады.

Қамырды илеу және ашуы. Ашыған ашытқы қамырда 30-31 °C температурада 1.1,5 сағ ашатын қамырды илейді. Ашатын жарты-

лай фабрикаттарда олардың қопсуы мен пісіп жетілуін, белок пен крахмал құрамының өзгеруіне себепші болатын спирттік және сүт қышқылды ашу жүреді.

Қамырда микроорганизмдер ортаның жаңа құрамына қайта бейімделеді. Бастапқыда бұл клетка өсуінің іркілуіне әкеп соғады, сосын олар жылдам көбейе бастайды. Яғни жылдам өсу фазасына өтеді. Бидай ұнында болатын барлық микроорганизмдер ішінен сүт қышқылды бактериялар қамырда өсуге ең бейімі. Көбейе отырып, олар басқа микроорганизмдерге кері әсер ететін сүт қышқылын түзеді және осылайша сүт қышқылды бактериялардың тіршілік етуіне басым жағдай жасайды. Бірінші сілті ортада тіршілік ететін микроорганизмдер өледі. Мысалы шіріту бактериялары, сосын қышқылдық артқан сайын нейтралды ортада дамитын микроорганизмдер – ішек тобының бактериялары өледі. Ұнда ортаның жоғары қышқылдылығында да дами алатын микроорганизмдер болады, бірақ олардың тіршілік етуі үшін оттегі, яғни ауа керек. Сахаромицесс церевизия (*Saccharomyces cerevisiae*) түрінің ашытқылары ерекше болып табылады. Олар қышқыл да, қышқылсыз да ортада тіршілік ете алады. Ал қамыр – оттегісіз орта болғандықтан, онда тек осы ашытқылар ғана көбейе алады. Сәйкесінше, бидай қамырын ашытуға *Saccharomyces cerevisiae* ашытқылары мен сүт қышқылды бактериялары қатысады.

Қамырдағы микробиологиялық процестер. Қамырда ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың симбиозы байқалады. Сүт қышқылды бактериялар ортаны қышқылдандырып, ашытқылардың дамуына қолайды жағдай жасайтын қантты сүт қышқылын түзіп ашытады. Ашытқылар тіршілік ету процесінде ортаны бактерияларға қажеті азотты заттар мен дәрумендермен байытады. Сүт қышқылы тіршілік ету өнімдері ашытқылар үшін утты басқа микроорганизмдердің (шіріту бактериялары, ішек таяқшасы тобы, сірке қышқылды, май қышқылды және т.б.) тіршілігін тежейді.

Бидай және кара бидай ұны қамырының спирттік ашуында сахаромицеттерге (*Saccharomyces cerevisiae* және *S. minor*) жататын ашытқылар қатысады. Қамырдағы спирттік ашу анаэробты жағдайда немесе ауа оттегісінің шектеулі кіруінде жүреді. Оттегі бар кезде ашытқылар энергияны тыныс алу процесі нәтижесінде алады. Яғни өздерін аэробтар сияқты ұстайды. Наубайхана ашытқыларының оңтайлы даму температурасы шамамен 30 °C құрайды. Ашытқылар 12 град. дейін қышқыл ортада тіршілік ете алады. Ашытқылардың тіршілік етуіне қант пен тұздың артық мөлшері, ингибиторлар, ортаның сілтілік реакциясы және т.б. кері әсер етеді.

Сүт қышқылды бактериялар сүт қанты – лактозаны сүт қышқылы мен бірқатар жанама өнімдерді түзіп ашытады.

Тудыратын ашу сипаты бойынша сүт қышқылды бактерияларды гомоферментативті және гетероферментативті деп бөледі. Гомоферментативтіге ашу кезінде тек сүт қышқылын түзетін мезофильді сүт қышқылды бактериялар *Lactobacillus plantarum* (лактобациллус плантарум) мен термофильді Дельбрюк таяқшасы (*L. delbrueckie*) жатады. Гетероферментативтіге сүт қышқылымен бірге сірке қышқылын, спирт, сутегі және т.б. бөлетін *Lactobacillus brevis* (лактобациллус бревис) пен *Lactobacillus fermentum* (лактобациллус ферментум) жатады. Сүт қышқылы қамырдың қышқылдығын анықайды және сонымен осы процесте зиянды бактериялардың көбеюін тежеп, ашытқылардың дамуына ықпал етеді, және процесс толықтығының сипат болып табылады, өйткені қамырдың ақырғы қышқылдығына қарап оның дайындығы жайлы жорамалдайды. Сүт қышқылды ашу нәтижесінде түзілетін қышқылдар мен басқа заттар нанның дәмі мен иісін жақсартады.

Сүт қышқылды бактериялар көмірсу, аминқышқылдары, дәрумендер мен өсудің басқа факторларын қажет етеді. Олар әлсіз қышқыл ортада белсенді, спирттің болуына тұрақты. Сүт қышқылды бактериялардың дамуына қант, тұздың жоғары концентрациясы, сүт және сірке қышқылының жинақталуы жағымсыз әсер етеді.

Қамырдағы сүт қышқылын синтездейтін негізгі микроорганизмдер дамуының температуралық оптимумы шамамен 35 °C болып табылатын мезофильді бактериялар. Дельбрюк тақшасы типті термофильді сүт қышқылды бактериялардың температуралық оптимумы 48-54°C. Ашытқы қамыр немесе қамырдың температурасы артқан сайын оларда қышқылдықтың артуы жылдамдайды.

Қамырда жабайы ашытқылар мен микроскоптық саңылау-құлақтардың болуы қажетсіз. Өйткені жабайы ашытқылар прес-телген ашытқылардың қамырды көтеру күшін нашарлатады, ал микроскоптық саңырауқұлақтар біршама биохимиялық өзгерістер тудырады. Бірақ жабайы ашытқылар мен аэробты саңырауқұлақтар тек ауа бар ортада дамиды, сондықтан олардың дамуының негізгі кемшілігі қамырдағы оттегінің жеткіліксіздігі болып табылады.

Жартылай фабрикаттардың қышқылдығын № 11 лаборатория-практикалық жұмыста келтірілген тәжірибені қайталап анықтауға болады (қосымшы 11).

6.2. Қамыр микрофлорасының тіршілік етуіне әсер ететін факторлар

Қамыр микрофлорасының тіршілік етуіне әсер ететін факторларға температура, ылғалдылық, қышқылдылық (pH), сонымен

катар әр түрлі заттардың (қант, тұз, майлар, алмасу өнімдері мен т.б.) мөлшері жатады.

Дельбрюк таяқшасынан басқа қамырдың ашуына қатысатын ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялар мезофильділерге жатады. Олардың дамуы үшін оңтайлы температура 25-35 °С.

Ылғал мөлшеріне қатысты бұл микроорганизмдер гидрофиттер, яғни ылғалсүйгіштер болып табылады. Сондықтан қамыр консистенциясы әлсіз (оның ылғалдылығы көп) болған сайын, ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялары белсенді дамиды және ашу процесі жылдамырақ жүреді.

Қамырдың ашытқылары мен сүт қышқылды бактерияларының тіршілік етуі үшін оңтайлы рН, 4.6 тең әлсіз қышқылды орта болып табылады.

Тұзды шамадан тыс қосқан кезде қамырдағы спирттік ашу бәсеңдейді. Ал жоғары концентрацияда (ұн салмағына шаққанда 5% және одан да көп) ашытқы клеткаларының осмостық қысымының артуы мен плазмолизі нәтижесінде іс жүзінде тоқтайды. Тұз қышқыл түзетін бактериялардың тіршілік етуін тежейді және қышқылдың жинақталу жылдамдығын төмендетеді.

Қанттың микроорганизмдерге әсері оның концентрациясына байланысты. Қантты аз мөлшерде қосқан кезде (ұнның салмағына шаққанда 10 % дейін) ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың белсенділігі артады, газ түзу жоғарылайды. Қанттың көп мөлшерін қосқан кезде (30 % дейін) газ түзу жылдамдығы төмендейді, ал 40-50% қосқанда плазмолиз нәтижесінде тіпті тоқтайды. Яғни бұл жағдайда қант тұзға ұқсас әсер етеді.

Қамырда майдың мөлшері ұнның салмағына шаққанда 10 % және одан да көп болғанда ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың белсенділігі төмендейді. Өйткені майлар микроорганизмдердің клеткаларын қоршап, клетка қабығы арқылы еріген қоректік заттардың өтуін қиындатады. Нәтижесінде зат алмасу бұзылады.

Қамыр микрофлорасының дамуына әсер ететін зат алмасу өнімдеріне дәрумендер мен әр түрді ароматты және дәмдеуіш заттар жатады. Осылайша, ашу кезінде сүт қышқылды бактериялар ашытқылар сырты ортаға бөлетін В₂ дәруменін пайдаланады. Ал бактериялар түзетін сүт қышқылы ашытқылардың дамуы үшін қолайлы және басқа микроорганизмдер үшін қолайсыз ортаның қышқыл реакциясын жасайды.

Қамыр сапасының артуы мен ашу процестерін күшейту үшін арнайы технологиялық операцияларды иін қандыру мен байытуды қолданады. Иін қандыру – бұл қамыр құрылымын жақсарту мен майда, жұқа қабықты және жұмсағының кеуектілігі біртегіс болуы мақсатында қысқа уақыттық қайталанатын қамырды илеу. Иін қандыруды әдетте қамыр ашуының шамамен $\frac{2}{3}$ жалпы ұзақтылығы өтуі бойынша жүргізеді. Бұл уақыт ішінде ашытқылар оларға жақын

орналасқан қоректік заттарды ашытады және газ түзу процесі бәсеңдейді. Иін қандыру кезінде ашытқы клеткалары қамырдың жаңа бөліктеріне түседі және қоректік заттардың жаңа үлсіне ие болады. Осылайша ашу процесі белсендетіледі. Ашу кезінде түзілетін көміртегі диоксидінің артылғаны жойылады. Иін қандыру қамырды қосымша ауа көпіршігімен қанықтырумен байланысты, ол қамыр құылымын, нанның дәмі мен иісін жақсартады.

Тәтті қамырды дайындау кезінде байытуды қолданады. Байыту – бұл тәттілендіретін заттардың (майлар, қант) негізгі массасын қамырды илеу кезінде емес, ал бірінші иін қандыру кезінде, яғни қамыр біраз ашыған соң қосу процесі. Байыту қамырға қант пен майдың бірден үлкен концентрациясын қосу ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың тіршілік етуін тежеуінен жасалынады.

Спиртті және сүт қышқылды ашу процесіне қатысатын микроорганизмдердің әсерін көзбен көру үшін 12...14 қосымшада келтірілген № 12...14 лаборатория-практикалық жұмысты орындау керек.

6.3. Бидай ұнының микрофлорасы

Бидай қамырын дайындау үшін *Saccharomyces cerevisiae* түрінің ашытқыларын престаелген, кептірілген және сұйық күйінд немесе ашытқы сүті түрінде пайдаланады.

Престаелген ашытқылар техникалық таза дақыл болып табылады. Осы өндіріс үшін құнды, бір-бірімен кейбір белгілері бойынша ерекшеленетін түр шеңберіндегі микроорганизмдерді раса немесе штамм деп атайды. Наубайханалық ашытқының расалық ерекшелігі жоғары температураға, тұзды қосуға және ортаның жоғары қышқылдығына тұрақтылық, сонымен қатар қамырды жақсы қопсыту қабілеті, яғни жоғары ашыту белсенділігі болып табылады. Наубайхана өндірісінде пайдаланылатын өндірістік штамның таза дақылдары ферменттердің, соның ішінде мальтазаның белсенді кешеніне ие, ол қалыпты қамыр ашыту үшін маңызды, өйткені мальтазалық белсенділігі жоғары ашытқылар қамырдың пісіп жетілу процестерін жылдамдатады.

Престаелген ашытқылар. Ашытқы өндірісінің технологиялық процесі бірнеше сатыдан тұрады: лаборатория жағдайында ашытқының таза дақылын өсіру, ашытқыларды қоректік ортада көбейту және ашытқыларды бөліп алу.

Ашытқыларды өсіруге арналған қоректік орта қоректік тұздың (азотты, фосфорлы және т.б.) ерітінділері қосылған, тұнықталған және сумен сұйылтылған меласса болып табылады. Өсірген соң ашытқыларды қоректік ортадан сепараторда бөледі, кейін салқын

сумен жуып, ашытқы суспензиясы немесе ашытқы сүтін ала отырып қайта сепаратордан өткізеді.

Ашытқы сүтін сүзгі-пресске бағыттайды, онда ашытқылар ылғалдылығы 75 % тығыз массаға престеледі. Кейін олардың салмағы 50, 100, 500 және 1 000 г кесек түрінде қалыптайды, қаптайды және тоңазытқышта 0...4 °C температурада сақтайды.

МемСТ 171–81 «Наубайханалық престелген ашытқылар. Техникалық жағдайларға» сай наубайханалық престелген ашытқылар келесі талаптарға жауап беруі керек: консистенциясы – тығыз сынғыш және жағылмайтын; түсі бірқалыпты, сұрлау, ашық немесе крем түстес, беті кара дақсыз; дәмі мен иісі ашытқыға тән; көгерген иіссіз және басқа бөтен иіс пен дәмсіз; ылғалдылығы 75 % артық емес; көтеру күші 70 мин артық емес; тұрақтылығы 60 са, кем емес.

Көтеру күші дегеніміз стандартты қамырдың стандартты қалып түбінен 70 мм биіктікке көтерілу үшін қажетті уақытты айтады. Бұл көрсеткішті екі әдіспен анықтайды: стандартты және жылдамдатылған (қамырдың қалқып бетке шығатын шар әдісі).

Қамырды ашытқы қамыр әдісімен дайындау кезінде престелген ашытқыларды мөлшерлеу ұнның салмағына шаққанда 0,5...1 %, ашытқы қамырсызда – 1,5...3 % құрайды. Қамырды ашытқы қамыр әдісімен дайындау кезінде престелген ашытқыларды ашытқы қамырсызға қарағанда аз алады. Ашытқы қамырда газ түзілу жылдамдығы төмендей бастаған уақытта ашытқы клеткаларының ең жоғары белсенділігі байқалады. Ашытқы қамырда осы кезде қамырды илеу керек, сонда ашытқылар тез көбейеді және ашыту ферменттері белсенділігін сақтайды.

Ашытқы қамырсыз әдісте, ашытқы қамыр дайындағандай 1...1,5 сағ аралығында ашытқылардың жаңа орта жағдайына бейімделуі жүреді, кейін қарқынды көбею басталады, ол 5,5 сағ кейін қоректік заттардың азаюы арқасында әлсірейді.

Престелген ашытқыларға органолептикалық бағалау жүргізіп, олардың көтеру күшін жылдам әдіспен анықтап үйрену үшін 15 қосымшада көрсетілген №15 лаборатория-практикалық жұмысты орындау керек.

Құрғақ ашытқылар. Престелген ашытқыларды 10 % ылғалдылыққа дейін кептіріп алады. Олар ашық-сары немесе ашық-қоңыр қысқа жіңішке тілкем немесе түйіршіктер болып табылады: дәмі – кептірілген ашытқыларға тән, бөтен иіссіз. Құрамында тозаң тәрізді бөлшектердің 10 % дейін болуына рұқсат.

Кептірілген ашытқыларды жоғары және бірінші сұрыпты жасайды. Олардың сапа көрсеткіштері қолданыстағы техникалық жағдай (ТЖ) талаптарын қанағаттандыру керек. Жоғары сұрыпты ашытқылар үшін ылғалдылық 8 % артық емес, көтеру күші – 70 мин артық емес, сақталуы– 12 айдан кем емесе болуы тиіс. Бірінші сұрып ашытқылары үшін бұл көрсеткіштер сәйкесінше 10 %, 90 мин және 5 ай.

Кептірілген ашытқыларға органолептикалық бағалауы мен олардың көтеру күшін жылдам әдіспен анықтап үйрену үшін № 16 лаборатория-практикалық жұмысты орындау керек (15 қосымша).

Ашытқыларды бесендету. Қамырда ашытқылар оттегісіз жағдайға жақын болады және тыныс алудан ашуға көшеді. Ашытқы клеткаларының ферментті жүйесінде өзгерістер басталады. Тыныс алу ферменттерінің белсенділігі төмендейді, ал мальтаза мен ашыту ферменттері – зимазды кешен – активтеледі. Ашытқы клеткаларының тыныс алудан ашуға ауысу процесіне белгілі бір уақыт талап етіледі. Ол жартылай фабрикаттардың ашу ұзақтылығын арттырады.

Ашытқы қамыр немесе қамырдың ашуын жылдамдату үшін белсендетуіді жүргізеді. Сонымен қатар ашытқылар ұйқы жағдайынан белсенді жағдайға өтеді; тыныс алу типті алмасудан ашуға ауысады, олардың мальтазалық белсенділігі артады. Престелген ашытқылардың активтелуі оларды 30-90 мин бойы 30-32 °С температурада сұйық қоректік ортада ұстауға негізделеді. Активтелу кезінде қоректік заттардың жеткіліксіздігінен ашытқылар көбеймейді.

Наубайхана өндірісінде ашытқылады белсендетуді 1-2 сағат жүргізеді. Кептірілген ашытқылар ұзағырақ қоректік заттардың көп мөлшері бар ортада 5-6 сағ. активтеледі. Бұл уақыт аралығында негізінен зимаза активтеледі. Басқа ферменттердің активтілігі төмен, сондықтан газ түзу жылдамдығы толқын тәрізді өседі. Белсендету престелген ашытқылардың шығынын 25-40% төмендетуге немесе ашу ұзақтығын қысқартуға мүмкіндік береді.

Белсендетілген ашытқыларды көтеру күші 10-15 мин. (жылдамдатылған қалқып шығатын шар әдісімен) және қышқылдылығы 2,5- 3 град болуы керек (бірінші сұрыпты бидай ұны үшін).

Сұйық ашытқылар. Сұйық агар деп арнайы дайындалған қайнатылымда алынған ашытқылардың белсенді дақылын айтады. Сұйық ашытқыларды дайындау үшін ұн, уыт, термофильді гомоферментативті сүт қышқылды бактериялар – Дельбрюк таяқшасы мен *Saccharomyces cerevisiae* түрінің ашытқыларын пайдаланады.

Сүт қышқылды бактериялар қоректік ортаны қышқылдату мен оның құрамын жақсарту үшін, яғни ашытқылардың таза дақылының көбеюіне жағдай қамтамасыз ету үшін қажетті. Бұл бактериялар глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза мен декстринді сүт қышқылын түзіп ашытады және сол арқылы ашытқылардың таза дақылының көбеюіне жағдай жасайды.

Ашытқылардың көбеюі үшін қоректік орта қайнатпа болып табылады. Оған термофильді сүт қышқылды бактерияларды қосады. Ашу және одан әрі қайнатпаның қанттануы жүреді. Ол 48-50°С температурада 8-14 сағат созылады. Бұл температурада бөтен бакте-

риялардың көбеюін болдырмайтын қышқылдықтың жылдам өсуі жүреді және процесті дақылды жаңартпастан бірнеше ай аралығында үздіксіз жүргізуге мүмкіндік береді.

Ортаның қышқылдылығы 11-12 град. жеткенде, оны 28...30 °C дейін суытады және ашытқыларды көбейтуге арналған чанға береді. Онда суsла қантының ашуы мен ашытқылардың аз ғана көбеюі жүреді. Бұл кезде термофильді сүт қышқылды бактериялар тіршілік етуін тоқтатады. Кейін қышқылдық артпайды. Сусланың жоғары қышқылдығы ашытқылардың дамуына жағымды ықпал етеді және ашытқылардың тіршілік етуін тежейтін бөтен микрофлораның өсуін тоқтатады.

Сұйық ашытқылардың бөтен микрофлорасына мезофильді қышқыл түзетін бактериялар жатады. Ол жартылай фабрикаттардың қатты ашуына әкеп соғады. Бұл бактериялардың дамуын тоқтату үшін ашытқылардың қоректенуіне арналған қайнатпаны алдын-ала қышқылдандырады. Бактериялар ашытқыларға қарағанда ортаның рН мәніне сзімталдау. рН 3,3-3,8 болғанда бактериялар тіршілік етпейді. Ал ашытқы клеткалары, керісінше, белсенді болады. Сондықтан қоректік ортаның қышқылдығы жоғары болған сайын, онда тіршілікке қабілетті қышқыл түзетін бактериялар соншалықты аз болады. Және ашытқы қамыр мен қамырдың қышқылдылығы да соншалықты баяу өседі.

Дельбрюк бактериясын 48...54 °C температурада алдын-ала ашытқан қайнатпада сұйық ашытқы дайындауды 1936 ж. профессор А.И. Островский ұсынды. Бұл әдісте қайнатпада ашытқылардың көбеюіне ықпал ететін және қамырдың физикалық қасиеті мен нанның сапасын жақсартатын сүт қышқылы жинақталады. Ашыған қайнатпаны 30-28 °C дейін суытады және оған *Saccharomyces cerevisiae* ашытқысының «Ростовская- 21» штаммын енгізеді. 30 °C температурада ашытқы мен қамырдағы термофильді сүт қышқылды бактериялары тіршілікке қабілетсіз.

Өндірісте ашытқылардың аралас дақылдары, мысалы «Щелковская-4» және «Днепропетровская-6» штамдарының қоспасы кең қолданылады. Біріншісі қамырдың ашу процесінде, екіншісі – қамырды толықсыту процесінде белсенді. Сұйық ашытқыларда ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың саны 1:1 қатынасында болады.

Сұйық ашытқыны дайындау екі циклдан тұрады: өсіретін және өндірістік. Өсіретін циклда микроорганизмдерді өсіруді дақылды таңдамастан жүргізеді, ал өндірістікте – таңдаумен. Өсіру циклі жылына 1-2 рет жүзеге асырылады.

Екінші сұрыпты бидай ұнында Дельбрюктың термофильді сүт қышқылды бактериялары мен мезофильді сүт қышқылды бактериялары (стрептобактерия мен бета бактериялары) бар.

Ашыған заварка дайын болғанда, оның бір бөлігін сұйық ашытқыны дайындауға таңдап алады және сондай заварка мөлшерімен жаңартады. Таңдауды тәулік бойы әр 2 сағ. сайын жүр-

гізеді. Таңдап алған соң ашыған заварканың қышқылдылығы төмендейді, ал кейін белгіленген мәнге дейін қайта өседі. Бұл Дельбрюк бактериялары үнемі белсенді жағдайда болатындығын білдіреді. Қайнатпаны шамамен 50 °C температурада жүргізеді, ол термофильді сүт қышқылды Дельбрюк бактерияларының дамуына қолайлы жағдай тудырады. Және тіршілік етуі сұйық бидай қайнатпасындағы қышқылдықтың артуына себеп болатын мезофильді сүт қышқылды бактериялардың дамуына кедергі болады.

Қышқылдылығы 12-16 град. жеткенде қайнатпаны Дельбрюк бактериясы көбеймейтін және қышқыл түзбейтін 30 °C температураға дейін суытады. Осы температурада термофильді және мезофильді сүт қышқылды бактериялар тіршілікке қабілетсіз, сондықтан ашыған қайнатпа мен одан дайындаған сұйық ашытқылар сұйық бидай қайнатпасына қарағанда үнемі тұрақты қышқылдыққа ие.

Сұйық ашытқыны таңдауды (өндірістік цикл) әр 2-3 сағ. сайын тәулік бойы жүргізеді. Қамыр илеу үшін дайын ашытқыдан $\frac{1}{4}$ немесе $\frac{1}{2}$ бөлігін таңдайды, ал іріктеуді сондай ашыған қайнатпа мөлшерімен жаңартады. Ашытқылардың газ түзу жылдамдығы іріктеуден соң бірінші түседі, ал кейін өседі.

Сұйық ашытқыларды наубайханалық қасиеті төмен ұнды өңдеуде пайдаланады. Сұйық ашытқыдан дайындалған нан құрамында дәмдік және ароматтық заттардың саны көп, баяу қатады, онда созылмалы ауру дамымайды. Сұйық ашытқылардың дайындығын қалқып бетіне шығатын шар әдісімен көтеру күші бойынша анықтайды. Ол 15-25 мин. құрауы тиіс. Сұйық ашытқылар ылғалдылығы 86-90 % және қышқылдылығы 10-12 град.

Жылдамдатылған әдіспен сұйық ашытқы, ашытқы сүтінің ылғалдылығы, қышқылдылығы мен көтеру күшін анықтап үйрену үшін 17 және 18 қосымшаларда сипатталған № 17 және 18 лаборатория-практикалық жұмыста келтірілген тәжірибені қайталау керек.

Сұйық бидай қайнатпасы. Бұл бір уақытта мезофильді сүт қышқылды бактериялар (*L. Plantarum* және *L. brevis*) мен (*S. cerevisiae*) ашытқылар дамитын, 28-30°C температурада қантталған қайнатпада дайындалған жартылай фабрикат. Бидай қайнатпасын не сүт қышқылды бактериялардың кенеттен дамуы нәтижесінде не таза дақылды енгізу арқылы алады. Қайнатпаны бидай ұнының қышқылдылығын арттыру үшін және оны қопсыту үшін пайдаланады. Ашу кезінде түзілетін ұшатын қышқылдар нанның дәмі мен хош иісін жақсартады.

Сұйық бидай қайнатпасын дайындаудың негізгі операциялары келесідей: қоректік органы дайындау, бактерия мен ашытқылардың таза дақылын өсіру, бастапқы қайнатпаны дайындау, негізгі өндірістік қайнатпаны дайындау. Ашытқыларды өсіретін қоректік

су мен ұн қайнатпасы болып табылады, оның температурасы шамамен 30 °С. Өйткені ашытқылардың таза дақылын дәл осы температурада өсіреді.

Маточникті таза дақылды қосып қантталған ұн қайнатпасында, не престелген немесе кептірілген ашытқыларды, не піскен қамырды қосып дайындайды. Ашытқылардың өсу ұзақтығы маточникті дайындау әдісіне байланысты. Маточниктің көтеру күші 15-20 мин. (қалқып бетіне шығатын шар бойынша), қышқылдығы– 6-8 град.

Сұйық бидай қайнатпасы маточникті қантталған қайнатпамен, ұн быламығымен немесе олардың қоспасымен араластыру жолымен дайындалады. Бұл ашытқының көтеру күші 15-20 мин. қышқылдығы 6.12 град. Микроорганизмдерді одан әрі өсіру іріктеумен жүргізіледі.

Іріктелген соң ашытқылардың газ түзу жылдамдығы мен қышқылдықтың өзгеруі жүреді. 1,5 сағ аралығында газ түзу жылдамдығы артады, ал кейін жылдам өсу кезеңінің соңында қайта төмендейді. Жаңа іріктеуді дәл осы фазада жүргізеді және жаңа фазаға түскенде ашытқылар бірден белсенді көбейе бастайды.

Бидай қайнатпасының қышқылдығы бір іріктеуден екіншісіне дейін үнемі артады. Бұл ашытқыларға қарағанда сүт қышқылды бактерияларға ортаның аз қоректік заттары керек болғандықтан жүреді. Ашытқылар ашығанда сүт қышқылды бактериялардың тіршілік етуіне қажетті барлық қоректік заттар әлі жеткілікті және олардың белсенділігі артады.

Таза дақылдарды пайдалану кезінде дақылдың өзінің сапасы, олардың белсенділігі мен тазалығы маңызды болады. Сұйық ашытқылар мен қайнатпа ашытқылары *Saccaromyces cervisiae* жақсы көтеру күшіне, қышқылдыққа тұрақтылығы жоғары және жоғары температураны ұстауға қабілетті болуы керек. Өйткені сұйық ашытқылар оңтүстік аудандарда жиі пайдаланылады.

Сұйық ашытқылар мен ұйытқыны қара бидай мен екінші сұрып ұнынан нан дайындау үшін пайдаланады. Мұндай нанның дәмі мен иісі жағымды, баяу қатады, созылмалы аурумен сирек ауырады. Қамырды ашытқы қамырдан дайындау әдісінде сұйық ашытқының ұн салмағына шаққандағы шығыны 20-25%, ашытқы қамырсыз әдісте– 35-40%.

6.4. Қарабидай ұнының микрофлорасы

Наубайханалық қасиеті бойынша қарабидай ұны бидайдан айырмашылығы бар. Оның құрамында крахмалға әсер етіп, оны декстринге дейін ыдырататын белсенді α -амилаза ферменті бар. Декстриндер нан жұмсағына жабысқақтық пен піспей қалғандық береді. α -амилазаның белсенділігін төмендету үшін қарабидай қамырының қышқылдығын 10...12 град дейін арттырады. Қарабидай ұнының белоктары қамыр илеген кезде клейковина түзбейді, ол қа-

мырдың газды ұстай қабілетін анықтайды. Егер қамырдың қышқылдылығын арттырса, қарабидай ұнының белоктары ісінеді. Қамырдың тұтқырлығын және газды ұстау қабілетін арттырады. Қарабидай қамырының жоғары белсенді қышқылдылығы (рН 4,2...4,3) қарабидай ұнының белоктарына ғана жағымды әсер етіп, оның наубайханалық қасиетін жақсартып ғана қоймай, қамыр мен нанда олардың бұзылуына себеп болатын микроорганизмдердің (мысалы, нанның созылмалы ауруына себепші болатын май қышқылды бактериялар мен шөп таяқшасы) дамуына кедергі жасайды.

Қышқылдылығын арттыру үшін қарабидай қамырын сүт қышқылды бактерия мен ашытқының таза дақылдың 80:1 қатынасында дайындайды (яғни қарабидай қамырының жетілуіндегі негізгі рөл сүт қышқылды бактерияларына тиесілі). Қарабидай ұйытқысын қопсытқыш ретінде ашытқыларының әр түрлі *Saccharomyces minor* және *Scerevisiae* расаларын пайдаланады. Ашытқылар ұйытқыға ұнмен, сумен немесе коректік ортадан түседі. *S. Minor* ашытқылары жоғары қышқылдыққа тұрақтылығымен ерекшеленеді.

Қарабидай ашытқысы мен қамырында қышқыл түзетін бактерияларға гомоферментативті *L.plantarum* (лактобациллус плантарум) гетероферментативті сүт қышқылды бактерия–*L.brevis* (лактобациллус бревис), *L.fermentum* (лактобациллус ферментум) жатады. Гомоферментативті сүт қышқылды бактериялар ашу кезінде тек сүт қышқылын түзеді. Олар қамырды қопсытуға қатыспайды, өйткені газ бөлмейді.

Гетероферментативті бактериялар сүт қышқылымен бірге нанның дәмі мен иісін жақсартатын сірке, құмырсқа және басқа ұшатын қышқылдар, спирт пен көміртегі диоксидін түзеді. Осы топқа жататын бактериялар тек қышқыл түзіп ғана қоймай, қарабидай қамырын қопсытуда үлкен рөл атқарады.

Ашытқы консистенциясы бойынша қою және сұйық болуы мүмкін. Ашытқының сапалық көрсеткіштері 6.1 кестеде берілген.

Қою ашытқыны дайындау екі циклдан тұрады: өсіру және өндірістік. Өсіру циклінде үш фаза жүзеге асырылады: ашытқылық, аралық және негізгі. Негізгі ұйытқыда өндірістік ұйытқыны дайындайды.

Кесте 6.1

Ашытқы сипаттамасы

Көрсеткіш	Ашытқы	
	қою	сұйық
Ылғалдылық, %	50	70...80
Қышқылдылық, град.	13...16	10.11
Көтеру күші (шар бойынша), мин	17...25	17.20

Өсіру циклінің ашытқысын дайындау белсенді сүт қышқылды бактерияларын өсіруге негізделген. Өндірістік ашытқыны шығарғанда оның саны артады және ашытқы клеткалары мен сүт қышқылды бактериялар жинақталады. Өсіру циклының әр фазасында қышқыл жинақталу нәтижесінде ашытқының ақырғы қышқылдылығы артады, ал ашу ұзақтылығы қысқарады.

Ашытқы ұйытқысы ашытқы клеткаларының көбеюі үшін қызмет етеді. Өндірістік цикл қолда бар ашытқының үздіксіз пайдалануы мен жаңаруын қарастырады. Ашытқыны екі немесе үш бөлікке бөледі. Бір-екеуін жаңарту үшін пайдаланады, басқа бөлігінен қамыр илейді. Ұйытқыны іріктеу әр 3...4,5 сағ. сайын тәулік бойы жүргізіледі. Өйткені осындай іріктеу ырғағында сүт қышқылды бактериялар мен ашытқылар барлық фазада белсенді жағдайда болады. Қарабидай ашытқысын тәулік бойы енгізу 7...14 сағ. жалғасады.

Сұйық қарабидай ұйытқысын гетероферментативті сүт қышқылды бактерия мен ашытқылардың таза дақылын пайдаланып, сонымен қатар қантталған сүт ұйытқыларын пайдаланып жасайды. Сұйық қарабидай ұйытқысын келесі сызба бойынша дайындайды: ивановская (И-1), саратовская (С-1), ленинградская және т.б.

И-1 сызбасы өсіру циклында ашытқылар мен сүт қышқылды бактерияның жаңа дақылдарын қолдану қарастырады. Осындай ұйытқыны дайындайтын қоректік ортаға қантталған ұн ашытқысы, су мен ұн болып табылады. Иванов сызбасы бойынша дайындалған сұйық қарабидай ұйытқысының ақырғы қышқылдылығы 9,5...11 град., ылғал мөлшері– 78...80%, көтеру күшін– 17...25 мин.

Сызба С-1 өсіру циклында сүт қышқылды бактерияның таза дақылын пайдалануды қарастырады. Бұл сызбаның кемшілігі өсіру циклында ашытқылар пайдаланылмайтындығы болыптабылады. Саратов сызбасы бойынша ашытқының ақырғы қышқылдылығы 9.11 град., ылғал мөлшері – 82.83%, көтеру күші – до 25 мин құрайды.

Ленинград сызбасы өсіру циклында сүт қышқылды бактериялар мен ашытқыны таза дақылдарын пайдалануды қарастырады. Қамырды сұйық ашыма қамырда қайнатпасыз дайындайды. Ленинградтық сызба бойынша ашытқының ақырғы қышқылдылығы 10...13 град., ылғал мөлшері– 72...75 % құрайды.

Ылғалдылығы 80 % артық емес сұйық ашытқыда ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың тіршілік етуіне қажетті қоректік заттарының саны жеткіліксіз, сондықтан бұндай ашытқылардың қышқылдылығы мен көтеру күші аз.

Ұн мен судан дайындалған қарабидай ұны кенеттен (өздігінен) ашуға ұшырайды. Осы ашудың қоздырғышы болып табылатын микроорганизмдер қамырға қоршаған орта мен ұн арқылы түседі. Бұл бактериялар қамырда сүт және сірке қышқылын, спирт, көміртегі диоксидін түзеді.

6.5. Нан-тоқаш және ұнды кондитерлік өнімдердің микробтық бұзылу түрлері

Пісіру процесінде қамырдың ашыту микрофлорасының тіршілік етуі өзгереді. Қамырдың дайындамасын қыздыру кезінде ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялар бірте-бірте өледі. Пісіру кезінде жұмсағында ылғалдың булануы жүреді. Кейбір микроскоптық саңырауқұлақтардың споралары, сонымен қатар шөп таяқшасының (*Bacillus subtilis*) споралары өлмейді.

Піскен соң нанның немесе пісірілген жартылай фабрикаттың қатпары іс жүзінде стерильді, бірақ сақтау, сауда желілеріне тасымалдау мен сату процесінде өнім микроорганизмдермен, соның ішінде патогенділерімен зақымдануы мүмкін. Зақымдану көзі ластанған құрал (науа, ыдыс және т.б.), жұмысшылардың қолы болуы мүмкін. Яғни көбіне себеп болатын санитарлық жағдайларды қанағаттандырылғысыз ұстану. Нәтижесінде нан, нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдері микробиологиялық бұзылуға ұшырайды.

Нанның созылмалы (картоптық) ауруы. Созылмалы (картоптық) ауру коздырғышы спора түзетін бактерия – шөп таяқшасы болып табылады. Бұл майда қозғалатын бактерия, соңы аздан дөңгеленген таяқша тәрізді, біреуден немесе тізбектеліп орналасады. Шөп таяқшасының ұзындығы 1,5...3,5 мкм, қалыңдығы 0,6... 0,7 мкм. Ол қайнату мен кептіруге оңай төзетін және 130 °C температурада бірден өлетін споралар түзеді. Пісіру кезінде шөп таяқшасының споралары өлмейді, ал өнімді ұзақ суытқан кезде өседі де олардың бұзылуын тудырады. Нан мен ұнды кондитер өнімдерінің (мысалы, бисквиттің) созылмалы ауруы төрт кезеңмен дамиды. Бірінші жеке жіңішке жіпшелер түзіледі және әлсіз бөтен иіс пайда болады. Кейін екінші сатыда иіс күшейе түседі, жіпшелердің саны артады. Бұл нанның созылмалы ауруымен зақымдануының әлсіз деңгейі. Кейін- арудың орташа зақымдану сатысында – жұмсағы жабысқақ болады, ал соңғы сатыда ауру күшейгенде – қара және жабысқақ, жағымсыз иіске ие болады.

Өндірістік жағдайларда ұнның шөп таяқшасы мен олардың спораларымен зақымдану деңгейі байқау пісірмесі әдісімен анықталады. Алынған нанды созылмалы ауруы дамуы үшін оңтайлы жағдайда сақтайды. Ұнның зақымдалу деңгейі жоғары болған сайын, ауру соншалықты тез дамиды.

Созылмалы аурумен күрес шаралары дайын өнімдегі шөп таяқшасының спораларының дамуына кедергі келтіретін жағдайларды жасауға және осы бактериялардың спораларын жоюға негізделеді.

Нандағы шөп таяқшасының тіршілік етуін тежеу әдістері оны биологиялық ерекшеліктеріне, негізінен қышқыл ортаның өзгеруіне сезімталдыққа негізделген. Қышқылдықты арттыру үшін қамырды ұйытқыда, сұйық ашытқыда, пісіп жетілген қамырдың бөлігінде немесе ашытқы қамырда дайындайды, сонымен қатар қойылтылған сүт сарысуын, сірке қышқылы мен сірке қышқылды глицериндінен қышқылдығы нормадан 1 град жоғары болатындай мөлшерде қосады.

Созылмалы ауруды алдын-алу үшін нан сақтайтын қойма температурасын төмендетіп, ондағы желдетуді күшейтіп, дайын өнімді жылдам суытуды қамтамасыз ету қажет.

Созылмалы аурумен зақымдалған нанды кептірілген нанға өңдеуге және технологиялық процесте қолдануға тиым салынады. Оны тағамға пайдалануға болмайды. Әлсіз зақымдану кезінде оны жануарларға арналған кептірілген нан жасауға жібереді. Егер нанды жемдік және технологиялық мақсатта қолдануға болмаса, оны өртейді.

Шөп таяқшасының спораларын жою қондырғылар мен өндірістік бөлмені дезинфекциялау жолымен қол жеткізеді. Қойма және өндіріс ғимараттарын механикалық тазалауға ұшыратады, ал кейін хлорлы әктастың 3%-дық ерітіндісімен дезинфекциялайды. Қабырға мен еденді 1%-дық ерітіндісімен жуады. Металл, ағаш және мата беттерді сірке қышқылының 1%-дық ерітіндісімен өңдейді.

Ұнның созылмалы (картоп) ауруымен зақымданғанын анықтауды практикалық меңгеру үшін № 19 лаборатория-практикалық жұмыста (қосымша 19) келтірілген тәжірибені орындау керек.

Көгеру. Нан мен ұнды кондитер өнімдерінің көгеруі оларды микроскоптық саңырауқұлақтардың дамуы үшін қолайлы жағдайда сақтау керек. Ұндағы саңырауқұлақтар споралары нан мен ұнды кондитер өнімдерін пісіру кезінде толығымен өледі. Бірақ пісірген соң қоршаған ортадан суыту, тасымалдау және сақтау процесінде түсуі мүмкін. Көгеруді *Aspergillus*, *Mucor* және т.б. туысының саңырауқұлақтары тудырады.

Саңырауқұлақтар пісірілген өнімдердің бетінде ақ, сұр, жасыл, сары және қара түсті мамық қабат түзеді. Микроскоп астында бұл жұқа қабат жіпшенің ұзын тізбектері – мицелий болып табылады. Әр спорангия пісіп жетілген кезде шамамен жүздеген спора түзіледі, әр спорадан жаңа мицелий өседі, сондықтан саңырауқұлақтар өнімде өте тез көбейеді. Микроскоптық саңырауқұлақтардың дамуы үшін 25... 35 °C температура, ауаның 70...80 % салыстырмалы ылғалдылығы және өнімнің рН 4,5...5,5 қолайлы жағдай болып табылады.

Микроскоптық саңырауқұлақтар дайын өнімдердің бетін зақымдайды, жағымсыз борсыған иіс шығады. Көгерген нанда уытты зат – микотоксин – нанның сыртқы қабатында да, жұмсағында да болуы мүмкін. Мұндай нанда микростоксиндердің ішінен адамдар үшін токсинді ғана емес, сонымен қатар канцерогенді афлатоксиндер және афлатоксингенге қарағанда токсинділігі төмен емес патулин табылды. Сондықтан микроскоптық саңырауқұлақтармен зақымдалған нан тағамға жарамсыз.

Нан мен кекстердің көгеруін болдырмас үшін оларды стерильдейді және консервілейді.

Стерильдеуде нанды бірінші саңылаусыз ылғал өткізбейтін терм тұрақты қаптайды да, 30-60 мин аралығында 90 °C температураға дейін қыздырады.

Нанды консервілеуді өнімді химиялық консерванттармен беттік өңдеу немесе оларды қамырға қосу жолымен жүргізеді. Осы мақсатта сорбин және пропион қышқылдарын, сонымен қатар пропион және сірке қышқыларының тұздарын қолданады. Нанның бетін 96%-дық спиртпен стерильдеп, одан әрі саңылаусыз қаптау оның көгеруін болдырмайды.

Микроскоптық саңырауқұлақтардың дамуын нанды мұздатылған күйде – 24 °C температурада, сиретілген ауада, көміртегі диоксиді немесе азотты атмосферада сақтап, бәсеңдетуге болады.

Көгеруді болдырмайтын негізгі шара дайын өнім сақталатын және тасымалданатын өндірістік бөлмелер мен нан сақтайтын қоймалар, ыдыстар, науалар, контейнерлердегі саңырауқұлақ спораларымен зақымдануды төмендету болып табылады. Осы мақсатта ауаны кондиционерлеу мен желдету жүргізіледі. Көгерген нанды цехтан дереу жояды. Дайын өнімді сақтау мен тасымалдауға арналған құрылғы мен құралды мінсіз тазалықта ұстайды. Оларды октын-октын дезинфекциялайды, жеке бас гигиенасын сақтайды. Бөлме мен құрылғыларды фунгицидпен (микроскоптық саңырауқұлақтарды жоятын және дамуын болдырмайтын арнайы химиялық препарат) өңдейді. Нан таситын фурион мен науаны пластамастан дайындап, сірке қышқылының 2-3%-дық ерітіндісімен октын-октын дезинфекциялау ұсынылады.

Көгеруді болдырмас үшін өнімдер қабығы жарықсыз және жарылусыз пісіру, сонымен қатар дайын өнімді жылдам суыту ұсынылады.

Борлы ауру. Бұл ауруды ұн зақымдалуы мүмкін ашытқы тәрізді *Endomyces fibuliger* (эндомицес фибулигер) және *Monilia variabilis* (монилия вариабилис) саңырауқұлақтары тудырады. Олардың дамуы нәтижесінде қабығы мен жұмсағында борға ұқсайтын ақ құрғақ ұнтақ тәріздес дақтар пайда болады. Бұл саңырауқұлақтардың споралары жоғары температураға тұрақты және пісіру

процесінде өлмейді. Нан бор ауруына сирек ұшырайды. Ол адам денсаулығы үшін қауіпті емес, бірақ нан тауарлық құндылығын жоғалтады.

«Керемет таяқша» бактериясы тудыратын нан ауруы. Спорасыз бактерия – *Serratia marcescens* («керемет таяқша») қызыл түсті пигмент – продигиозинді бөледі. Оның дамуы үшін оңтайлы температура 25-30°C, сондықтан онымен нан негізінен жылдың жылы мерзімінде зақымдалады.

«Керемет таяқша» пісірілген нанға сыртқы ортадан түседі. Ол крахмалды қантандырып, клейковинаны сұйылтады. Осы аурумен зақымдалған дайын өнім тауарлық түрін жоғалтады және пайдалануға жарамсыз.

40 °C температурада «керемет таяқша» бактериялары өледі. Сондықтан онымен күресу үшін ғимаратты ыстық сумен мұқият жуу керек, ал құрылғыларды ыстық сумен өңдейді.

«Мас» нан. Нанның микробиологиялық бұзылуының бұл түрін *Fusarium* туысының микроскоптық саңырауқұлақтары тудырады. Олар алқапта қыстап шыққан бидайды, сонымен қатар бидай мен қарабидайдың кеш сұрыптарын зақымдайды.

Бұл саңырауқұлақтар пісіру кезінде сақталатын токсиндер бөледі. Тағамға «мас» нанды пайдалану өткір улануды тудырады. Оның симптомдары алкогольмен улануға ұқсас. Бұл нан ауруының атауы осыдан шыққан.

Нан кейде ашытқы тәрізді саңырауқұлақтар тударатын басқа да аурулармен зақымдалады – онда қызғыш-сары, сары және көк дақтар, қызыл шырыш пайда болады. Нан мен ұнды кондитер өнімдерінің микробиологиялық бұзылуымен күресетін алдын-ала шаралары құрылғылар, ыдыстар, тасымалдау құралдары, өндіріс ғимараттары, су мен ауаның тазалығын тұрақты санитарлық бақылау, сонымен қатар өндіріс пен экспедиция қызметкерлерінің жеке бас гигиенасын ұстауы болып табылады.

Кремi бар өнімдердiң микробиологиялық бұзылуы. Ұнды кондитер өнімдерінің, әсіресе торттар мен тәтті нен өндірісінде әр түрлі кремдерді (майлы, белокты, «Шарлотт», «Гляссе», қайнатпа және т.б.) пайдаланады. Кремнің рецептурасына май, жұрымтқа, қант, сүт, ұн мен микроорганизмдердің дамуы үшін қолайлы қоректік орта болып табылатын басқа да шикізаттар кіреді. Кремде жылдам бұзылатын өнімге жатады.

Микроорганизмдер кремге өндірістің санитарлы-гигиеналық тәртібін сақтамаған кезде түседі. Олар 18...20 °C температурада жылдам көбейеді және төмен температурада тіршілігін сақтай алады. Кремде сүт қышқылды, май қышқылды, шіріту бактериялары, ашытқылар дамиды, олар өнімнің дәмі мен тауарлық түрінің нашарлауын тудырады.

Кремге патогенді микроорганизмдер түсіп, онда ұзақ уақыт сақталуы мүмкін. Патогенді микроорганизмдерге ішек таяқшасы

бактериясымен көбеюі кезінде тағамдық улану тудыратын токсиндерді бөлетін бактериялар жатады. Кремде алтын стафилокок белсенді дамиды. Оның шар тәрізді клеткалары жүзім шоғы түрінде дұрыс емес жинақталуға біріккен. Клеткалары қозғалмайды, спора түзбейді, қыздыруға сезімтал. Алтын стафилокок қан плазмасын когуляциялауға (ұйытуға) қабілетті.

Стафилокок кептіру мен күн сәулесінің әсеріне тұрақты. Тұзды 12 % дейін және қантты 60 % дейінгі мөлшерде қосқанда көбеюі тоқтайды. Стафилококтар тудыратын энтеротоксиндер қоректік ортаны 20 мин бойы 120 °C температурада автоклавта стерильдеу кезінде өледі. Кремнің стафилококтармен тұқымдануын болдырмас үшін жұмыстан соң құятын мешоктар мен түтікшелерді стерильдеу өте маңызды. Ортаның қышқылдылығы төмендеген кезде энтеротоксиннің термотұрақтылығы төмендейді.

Кремді кондитер өнімдерінде қанттың мөлшері біршама болатынына қарамастан, стафилококтар тірі қалып, көбейе алады. Микроорганизмдердің көпшілігі қанттың концентрациясы 47 % болғанда көбеюін тоқтатса, олар өнімін сулы фазасында қант мөлшері 60 % дейін болғанда да өз тіршілігін жалғастыра береді.

Стафилококтар қоректік орта талғамайды, олар кез-келген дерлік азық-түлік өнімдерінде көбейеді. Өнімдердегі белок пен көміртегінің үлкен мөлшері токсиннің жинақталуына ықпал етеді. Әсіресе оңтайлы 37 °C температурада. Стафилококпен тұқымдану деңгейі өнімнің химиялық құрамына байланысты. Мысалы, қайнатпа кремде 37 °C температурада энтеротоксин 4 сағат кейін жинақталады. Қайнатпа крем жылдам бұзылады. Өйткені оның рецептурасына ұн кіреді. Ол арқылы микроорганизмдердің көп мөлшері енеді. Сонымен қатар, қайнатпа кремнің ылғалдылығы жоғары, ол микроорганизмдердің белсенді тіршілік етуіне ықпал етеді де, крем ашиды. Қайнатпа кремді өнімдердің сақталу мерзімі оларды тоңазытқышта сақтағанда 6 сағат артық емес. Жаз кезінде бұл креммен өнім дайындамайды. Жұмыртқадан кремге сальмонелла тобының бактериялары түсуі мүмкін, олар белсенді көбейеді және улануды тудырады.

Крем ылғалдылығы төмен болған сайын, ол микробиологиялық бұзылуға соншалықты аз ұшырайды. Осылайша, «Шарлотт» (ылғалдылығы 25-26%), «Гляссе» (ылғалдылығы 22%), майлы және қаймақты (ылғалдылығы 8...14%) кремдерін және осы кремдерден дайындалған өнімдерді 36 сағ артық сақтамайды. Белоктық кремнің ылғалдылығы 27-30 %, сондықтан онымен дайындалған өнімнің сақталу мерзімі 72 сағат артық емес.

Кремді дайындау үшін пайдаланылатын шикізат стандарт талаптарына сай келуі керек. Микробиологиялық бұзылу белгісі бар шикізат өндіріске жіберілмейді.

Крем дайындау процесінде технологиялық процесті жүргізу ережелерін сақтау, оларды бір ауысымға ғана қажет мөлшерде дайындау қажет.

Крем қалдықтарын келесу ауысымға пайдалануға беруге тиым салынады.

Өндірістік ғимарат, қондырғы, құралдар мен ыдыстар жұмыс аяқталған соң санитарлы өңдеуге ұшыратылады. Өндірістік ғимараттар үстелдерін кальций қосылған сода ерітіндісімен жуады. 2%-дық хлор әктасының ерітіндісімен дезинфекциялайды және ыстық сумен шаяды. Цех ішіндегі құрал мен ыдыстарды бірінші жылы суға кальций қосылған сода қосып жуады. Кейін ыстық сумен жуып кептіреді. Майда құралды арнайы қазанда 20 мин. қайнатады. Барлық құрылғылар мен құралдарды аптасына 1 реттен сирек емес хлор әктасының 1%-дық ерітіндісімен дезинфекциялап, ыстық сумен шаяды. Еденді хлор әктасының 5%-дық ерітіндісімен, қабырғаларды – 0,5%-дық сілті ерітіндісімен жуады.

Отырғызатын мешоктар мен түтікшелерді мұқият санитарлық өңдеуге ұшыратып, арнайы бөлмеде автоклавтап стерильдейді.

Торт пен тәтті нан өндірісіне жұмылдырылған жұмысшылардың жеке гигиенасын тұрақты тексеріп тұру керек. Ол шаю әдісімен ішек таяқшасының бар-жоқтығын тексеруге, терінің іріңді ауруы бар тұлғаларды анықтап, жұмыстан алшақтатып, бацилло – және гельминто тасымалдаушыларды тексеруге негізделеді.

Бақылау сұрақтары

1. Ашытқы қамыр және ашытқы қамырсыз қамыр дайындауда қандай микробиологиялық процестер жүреді?

2. Ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың симбиозы неге негізделеді?

3. Қамырдағы микроорганизмдердің тіршілік етуіне қандай факторлар әсер етеді?

4. Престелген ашытқылар қандай болады? Ашытқының көтеру күші неге байланысты?

5. Кептірілген ашытқылар қандай болады? Олардың сапа көрсеткіштері қандай болуы керек?

6. Ашытқылардың активтелу процесі неге негізделген?

7. Сұйық ашытқы дегеніміз не? Олардың сұйық бидай ұйытқысынан айырмашылығы неде?

8. Қарабидай қамырының ұйытқысының құрамына қандай микроорганизмдер кіреді?

9. Қою және сұйық қарабидай ұйытқысын қалай дайындайды?

10. Нанның созылмалы аурумен зақымдалу көзін қалай атайды? Созылмалы ауруды қалай болдырмайды?

11. Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің көгеруін қандай микроорганизмдер тудырады? Қандай жағдайда көгеру пайда болады?

12. Кремнің бұзылуын қандай микроорганизмдер тудырады? Кремнің қандай түрлері микробиологиялық бұзылуға бейім және неге?

13. Алтын стафилококпен тұқымдану деңгейіне әсер ететін факторларды атаңыз.

14. Кремнің алтын стафилококпен зақымдану көзін атаңыз. Зақымданудың алдын қалай алса болады?

15. Кремнің сақтау мерзімін атаңыз және ол неге байланысты екенін көрсетіңіз.

16. Кремді дайындаудың технологиялық процесі мен шикізатқа қандай талаптар қойылады?

17. Жұмыстан соң құрылғы мен қондырғыларды санитарлық өңдеу неге негізделеді?

ТАҒАМДЫҚ АУРУЛАР

7.1. Тағамдық инфекциялар

Инфекция – бұл нәтижесінде инфекциялық ауру пайда болуы мүмкін патогенді микроорганизмдердің микроорганизмдермен (адаммен, жануармен, өсімдікпен) белгілі-бір жағдайлардағы қарым-қатынасы. Азық-түлік өнімдерінің патогенді микроорганизмдермен зақымдалуы (жұғуы) әр түрлі инфекциялық ауруларға – іш сүзегі, паратиф, дизентерия, тырысқақ, қызамық, бруцеллез, туберкулез, сібір жарасы және т.б. ауруларды тудырады. Азық-түлік өнімдерінде патогенді микроорганизмдердің аз ғана мөлшерінің болуы ауру тудыруы мүмкін. Өйткені адам ағзасына түсіп, олар белсенді көбейе бастайды.

Азық-түлік өнімдеріне патогенді микроорганизмдердің түсу жолдары әр түрлі. Олар ауа, су арқылы, ауру адамдар мен жануарлар арқылы, олармен қарым-қатынас кезінде, бацилла тасушылар арқылы, жәндіктер, кеміргіштер арқылы және т.б. таралады.

Адамның ағзасына тамақ (немесе су) арқылы түсіп, ауру тудырған микробтарды *тағамдық инфекция* дейді. Бұл ауруларға тек адамдар ауыратын өткір ішек инфекциялары (іш сүзегі, дизентерия, тырысқақ, сальмонеллез және т.б.) жатады.

Кейбір аурулар (туберкулез, бруцеллез, сібір жарасы, аусыл және т.б.) адамға ауру жануардан жұғады. Оларды *зооноз* дейді.

Топырақ бетінде орналасқан микроорганизмдер азық-түлік өнімдеріне шаңмен бірге ауамен түсуі мүмкін. Ауа арқылы таралатын инфекция тыныс алу жолдарының ауруын (дифтерит, ангина, қызамық, туберкулез) тудырады. Патогенді микроорганизмдер ауаға инфекцияның ашық ошақтарынан, сонымен қатар ауру адамнан ауа-тамшылары жолымен түседі. Ауаның ластану деңгейі оның санитарлы-гигиеналық жағдайына – тазалығы, желдету деңгейі мен бөлмедегі ауру адам санына байланысты.

Патогенді микроорганизмдердің таралу көзі су, соның ішінде елді мекендер мен өндірістік кәсіпорындардың ағын суы. Инфекциялық аурухананың ағын суы сонымен қатар топырақ беті-

нен патогенді микроорганизмдердің көп мөлшерін шайып кететін жаңбыр суы болып табылады.

Ауру тудыратын микроорганизмдер ауырған адам сау адаммен тікелей байланыста болғанда жұғуы мүмкін. Мысалы, қол алысқанда, сүйгенде. Сонымен қатар ауру адам пайдаланған әр түрлі тұрмыстық заттар, ыдыс-аяқ, киім-кешек, яғни байланыс-тұрмыстық жолмен келген заттар. Инфекциялық ауруды таратушылар бацилла тасушылар – аурудан айыққан, бірақ қоршаған ортаға ауру тудыратын микробтар – ауырған аурудың қоздырғыштарын бөлуді жалғастыратын адамдар болып табылады. Бацилла тасушылар бұл аурумен ауырмаған, бірақ ауру адаммен байланыста болған адамдар да болуы мүмкін. Тамақ кәсіпорынында жұмыс істейтін бацилла тасушылар өнімді үнемі зақымдау көзі болуы және жаппай ауру тудыруы мүмкін.

Патогенді микроорганизмдердің қауіпті тасымалдаушысы шыбындар мен басқа жәндіктер, сонымен қатар кеміргіштер (тышқандар мен егеуқұйрықтар) болып табылады. Ауру тудыратын микробтар, мысалы, шыбынға түскенде, оның әр түрлі ағзаларында тіршілікке қабілетін болады және ағза ішінде салыстырмалы ұзақ өмір сүреді. Осылайша, сібір жарасын қоздырғышының спорасы 20 тәулік, ішек сүзегі – 6 тәулік аралығында тіршілігін сақтайды. Кеміргіштер тамағын қоқыс орны мен қоқыс құбырларынан табады. Онда жануар денесіне түсетін патогенді микроорганизмдер көп мөлшерде дамиды. Сонымен қатар, кеміргіштердің өздері кейбір инфекциялық аурулармен ауырады. Азық-түлік өнімдерімен жанасқан кезде кеміргіштер оларды ауру тудыратын микроорганизмдермен зақымдайды.

Инфекциялық аурулардың дамуы. Азық-түлік өнімдерінің патогенді микроорганизмдермен тұқымдану деңгейіне, олардың түрі, жалпы күйіне қарай адам ағзасы сырқаттанудың әр түрлі деңгейін сезінеді.

Ауру белгісі бірден емес, ол біраз уақыт өткен соң көрінеді. Оны *инкубациялық кезең* деп атайды. Бұл кезеңде микробтар көбейеді. Және ағзада олардың тіршілік етуінің зиянды әсер ететін өнімдері жинақталады. Инкубациялық кезеңнің ұзақтығы әр түрлі ауруларда бірнеше сағаттан бірнеше апта және тіпті айлар болуы мүмкін.

Инфекциялық аурудың инкубациялық кезеңінің ұзақтығы

<i>Ауру</i>	<i>Инкубациялық кезең (орташа)</i>
Ботулизм.....	7...15 тәу
Бруцеллез.....	12...24 сағ
Дизентерия	2...3 тәу

Паратиф	8...14 тәу
Сафилококк токсинімен тағамдық улану	1,5...2 сағ
Сальмолездер	12...24 сағ
Сібір жарасы	2...3 тәу
Стафилококк инфекциялары	2...4 тәу
Ішек сүзегі	14...15 тәу
Тыысқақ	2...3 тәу
Оба	3...4 тәу
Энтеровирусты инфекциялар	7...14 тәу
Аусыл	3...8 тәу

Инкубациялық кезең өткен соң инфекциялық ауруға тән симптомдары пайда болады.

Тағамдық инфекциялар азық-түлік өнімдерінде белгілі-бір инкубациялық кезеңі мен өзіне тән белгілері бар тірі микроорганизм клеткалары бар жағдайда ғана пайда болады.

Микроорганизмнің вируленттілігі, немесе патогенділік деңгейі оның тіршілік ету жағдайына байланысты өзгереді.

Патогенді микробтар уытты зат – токсинді бөліп шығарады. Олар екі түрлі болады: экзотоксиндер мен эндотоксиндер. Экзотоксинді тірі микроорганизм клеткасынан қоршаған ортаға бөледі. Ал эндотоксиндер – клетка қабырғасы бұзылған соң ғана шығарады. Экзотоксиндер эндотоксиндерге қарағанда уыттылығы жоғары.

Ағзаның қорғаныш күші және иммунитеті. Адам және жануар ағзасы патогенді микробтардың әсеріне қарсы тұра алуы мүмкін. Ағзаның бұндай күйін иммунитет дейді. Басқаша айтқанда, ағза онда микробтардың көбеюіне қарсы тұру және токсиндерді залалсыздандыруға қабілетті.

Иммунитет туа біткен (оны тұқым қуалайтын, немесе табиғи деп те атайды) және жүре пайда болған, немесе жасанды болады.

Табиғи иммунитет ағзаның бірқатар ұлпаларының қорғаныс қызметімен шартталған, мысалы тері мен сілекей қабаты. Тері патогенді микробтарды бетінде ұстап ғана қоймай, сол арқылы онда орналасқан микробтарды өлтіретін зат бөледі. Сілекей мен асқазан сөлі бектерицидті әсерге ие. Ағзаның табиғи қорғаныш күші микроорганизмдердің енуін және инфекциялық аурудың пайда болуына кедергі жасайды.

Сонымен қатар, иммунитет клеткалық деңгейде де қамтамасыз етіледі. Адам ағзасында микробтарды ұстап алып, «жейтін» (фагоцитоз процесі) ерекше клеткалар (фагоциттер) бар. Фагоцитозбен бірге ағзаның иммунды реакциясына қан сарысуының ерекше қорғаныс заттары – антиденелердің көмегімен микробтар мен олардың токсиндерін залалсыздандыратын қабілеті жатады. Ал денеге ағзаға әр түрлі табиғаты бөтен антиген деп аталатын заттар түсу нәтижесінде түзіледі. Антигендер ауру туды-

ратын– микробтар мен вирустардағы заттар болып табылады. Антигендер барлық вакциналардың бастамасы болып табылады. Өйткені оған иммунды жүйе жауап қайтарады және осы ауруды тудырғышқа қарсы қорғанысты ұйымдастырады.

Бірқатар инфекциялық ауруларды (тұмау, аусыл, асқан-ішек) алдын-алу үшін арнайы вакциналар жасалынған. Бактерия токсиндерін зарарсыздандыратын – ботулизмге қарсы, сіреспеге қарсы, стафилококка қарсы және т.б. иммундық токсиндер бар.

Жүре пайда болған иммунитет инфекциялық аурудан айыққан адамда немесе вакцина және сарысу еккен соң пайда болған иммунитет.

Тағамдық инфекцияларды қоздырғыштар. Ішек инфекциясын тудыратын ең қауіпті патогенді микроорганизмдер ішек тобының бактериялары болып табылады.

Іш сүзегі мен *паратиф* қоздырғышы *Salmonella* туысының бактериялары болып табылады. Олар адам мен жануарлардың асқазан-ішек жолында дамиды. Сальмонеллалар 25-40°C температурада дамиды. Бірақ 60°C дейін қыздырған кезде бірнеше минуттың ішінде өледі.

Іш сүзегі қоздырғышының бөлме шаңында тірі қалу мерзімі 80 тәулікке дейін, құбыр суында – 93 тәу. дейін, топырақта – 75 айға дейін болады. Салмонеллалардың азық-түлік өнімдерінде тірі қалу мерзімі химиялық құрамына, орта рН, органикалық қышқылдардың мөлшеріне, микрофлора сипатына байланысты және бірнеше күннен бірнеше айға дейін созылады. Мысалы, іш сүзегі қоздырғышының (0 °C температурада) тірі қалу ұзақтығы сүтте 5 ай, сары майда 3-7 ай, бидай нанында 25-30 тәулік, қара бидай ұнында 2 тәулік. Сүтте сальмонеллалар көбейе алады, ал сары май мен нанда – көбеймейді, бірақ ұзақ уақытқа дейін тіршілікке қабілеттілігін сақтайды. Ауру зақымданған соң 10-20 тәуліктен соң басталады. Сырқаттың жіңішке ішегін зақымдайды, диарея, әлсіздік, жоғары температура пайда болады.

Дизентерияның қоздырғышы *Shigella* (шигелла) туысының бактериялары болып табылады. Олар тоқ ішектің шырышты қабығында көбейеді және оның қабынуын тудырады. Шигелла жылжымайтын таяқша болып табылады. Олар факультативті анаэробтарға жатады; спора түзбейді. Көбею 10...45 °C температурада жүреді. Шигеллалар сыртқы орта жағдайларына тұрақты және әр түрлі өнімдерде ұзақ уақыт бойы сақталуы мүмкін. Құбыр суында дизентерия қоздырғышы бірнеше тәуліктен 1,5 айға дейін тіршілік ете алады. Ортаның рН, микрофлора құрамы мен басқа жағдайларға байланысты бактериялар жемісте 7 тәулік маргаринде – 60 тәулікке дейін тіршілік етуін сақтауы мүмкін. Дизентерия ауруының себебі ауру қоздырғышымен тұқымданған

сүтпен сүт өнімдерін пайдалану болуы мүмкін. Инкубациялық кезеңнің ұзақтығы 2- 3 күнді құрайды.

Бруцеллез қоздырғышы – бруцелла – анаэробтарға жататын, май (да бактериялар; олардың споралары жоқ, 37 °С температурада белсенді көбейеді. Суда 72 тәулікке дейін тірі қалуы мүмкін. Бруцеллалар адам ағзасына ауру малдың сүт пен сүт өнімдерін қолданған кезде түседі. Бруцеллез сақталуы мүмкін. Бруцеллез ауруының белгілері – әлсіздік, қалтырау, бұлшықет пен буындардың ауруы. Бруцеллез кезінде инкубациялық кезең 4-20 тәулік. Бруцеллалар суыққа шыдамды, бірақ жоғары температурада жылдам өледі.

Туберкулезды актиномицеттерге жататын *Mycobacterium tuberculosis* бактериялары тудырады. Бұл бактериялар ортаның физикалық және химиялық факторларына аса тұрақтылықпен ерекшеленеді. Туберкулез қоздырғышы тіршілікке қабілеттілігін өзен суында 5 ай аралығында, ал сүт қышқылды өнімдерде – 20 тәулікке дейін сақтайды. Сүтті 100 °С температураға дейін қыздырғанда бұл бактериялар жылдам өледі. Туберкулез көзі ауру адамдар мен жануарларға тиісті. Зақымдану ауа тамшылары және ауа шаңы жолымен немесе тағамға зақымданған сүт пен сүт өнімдерін тұтыну арқылы жүреді.

Сібір жарасы – *Bacillus* туысының патогенді бактериялары тудыратын ішектің өткір инфекциялық ауруы. Бұл ұзындығы 5-8 мкм және ені 1-2 мкм спора түзетін таяқшалар. Олардың дамуы үшін оңтайлы температура 37 °С. Бұл бактериялар бірнеше ай аралығында су мен топырақта тіршілікке қабілеттілігін сақтауды, ұзақ қайнатуға тұрақты. Споралары сібір жарасынан өлген жануарлардың өлексесінде ұзақ уақыт сақталады. Адамға ауру жануардан немесе зақымданған тағам өнімдері мен суды тұтығанда жұғуы мүмкін.

Оба таяқшасы – *Yersinia pestis* тудыратын өткір инфекциялық ауру. Оба қоздырғышы төмен температура мен жоғары ылғалдылыққа тұрақты, бірақ 55 °С температурада 10-15 мин. ішінде, ал қайнатқан кезде – іс жүзінде бірден өледі. Инфекцияны тасымлдаушылар кеміргіштер болып табылады. Микробтар кеміргіштерден адамға биттер арқылы немесе ауру жануар арқылы жұғады. Сонымен қатар, адамнан адамға заттары арқылы немесе ауа тамшылары жолымен беріледі. Микроб адам ағзасына тері арқылы (бит шаққан кезде), тыныс алу жолдарының, асқазан ішек жолының шырықты қабығы, конъюктива арқылы түседі. Обаның инкубациялық кезеңі – бірнеше сағаттан 6 күнге дейін болады.

Тағамдық инфекцияларды тырысқақ, аусыл және т.б. жататын вирустар тудыруы мүмкін.

Тырысқақты - тырысқақ вибриондары *Vibrio cholerae* тудырады. Олардың клеткалары үтірге ұқсас, өте қозғалғыш, спора түзбейді, 30-40 °C температурада көбейеді. Тырысқақ вибриондары 100 °C дейінгі температурада қыздырғанда немесе дезинфекциялаушы заттар мен кейбір қышқылдардың әсерінен бірден өледі. Кейбір азық-түлік өнімдерінде, мысалы шикі сүтте тырысқақ қоздырғышы 1-7 тәулік, қайнатылған сүтте – 16 тәулікке дейін, жемісте – 10 тәулікке дейін тіршілік етеді.

Тырысқақ вибриондары суда, ағын суларда (әсіресе суға ауру мен тасымалдаушының фекальді ластағыштары түскен кезде), күрелген қоқыс төгетін орда ұзақ уақыт тұрақты болады. Ол тырысқақты таратудағы судың маңыздылығын түсіндіреді. Сонымен қатар олар төмен температура мен сілтінің әсеріне тұрақты. Тырысқақ вибриондарының клеткасы аш ішектің шырышты қабығымен сіңірілетін, бүткіл ағзаны улауды тудыратын токсиндерді бөледі. Ауру байланыс-тұрмыс және тағам жолдары арқылы беріледі.

Аусыл – бұл үй жануарларын (сиыр, шошқа, ешкі, қой) зақымдайтын ауру. Ауру жануардан адамға тікелей қатынас кезінде немесе зақымданған шикі сүтті қолдану кезінде беріледі

Аусыз вирусының диаметрі 30 нм артық емес. Қыздыру кезінде вирус өледі, кептірілген жағдайда ұзақ уақыт бойы сақтала алады. Инкубациялық кезең шамамен бір апта жалғасады. Ауру белгілері температураны артуы, жалпы әлсіздік, ауыздың шырышты қабығының, қол саусақтары мен аяқ бармақтарының терісі, тырнақ айналасында көпіршік бөрту пайда болуы, олар кейін ауыратын жараға айналады. Жұтыну қиындайды, өте айқын көрінетін сілекей ағу.

7.2. Тағамдық улану

Тағамдық уланулардың табиғаты бактериалды және саңырауқұлақты болуы мүмкін. Тірі микроорганизмдер тамаққа түседі, белсенді көбейеді және токсиндер мықтыланады. Олардың жинақ (интоксикация) талуы нәтижесінде тағам тұтынуға қауіпті болады. Тағамдық улану тірі микробтар жоқ кезде олардың токсиндерінің әсерімен дами береді.

Тағамдық уланулар бір адамнан екіншісіне берілмейді, яғни жұқпалы болып табылмайды. Бұл уланулар тағамды ішкен соң бірден пайда болады және қысқа мерзім аралығында өтеді. Тағамдық уланудың бірінші белгілері – іш ауруы, құсу, асқазан мен ішек маңындағы аурулар, кейін температура көтеріледі, жүрек қызметінің әлсіреуі пайда болады.

Табиғаты бактериялды тағамдық интоксикация. Бактерия тудыратын тағамдық улануға ботулизм, стафилококты интоксикация және т.б. жатады.

Ботулизм – *Clostridium botulinum* (кlostридиум ботулинум) бактерияларының токсиндерімен зақымданған азық-түлікті тағамға тұтынғанда пайда болған адамның ауыр тағамдық улануы. Бұл өте қауіпті улану, өлімге душар қылуы мүмкін.

Clostridium botulinum бактериялары қозғалғыш таяқша түріне ие; олар спора түзеді. Тек анаэробты жағдайда дамиды, қышқыл ортаға сезімтал; өсуі үшін оңтайлы температура 30-35 °C.

Ботулизм қоздырғышы сырты орта факторларының әсеріне тұрақты. Олар мұздатуға жақсы төзеді және 120 °C дейін қыздыру кезінде тіршілікке қабілетті болып қалады. Спораларының жылуға жоғары тұрақтылығы ботулизммен күресті қиындататын негізгі себеп болып табылады. Споралары химиялық факторлар мен дезинфекциялаушы заттарға тұрақты. Қышқылдығы төмен (рН 5,5...4,2) азық-түлік өнімдері кlostридияларының көбеюі мен токсиндердің түзілуі үшін жақса орта болып табылады.

Қазіргі кезде ботулизммен аурудың көп жағдайы үй консервілері: тұздалған және маринадталған саңылаусық қапталған саңырауқұлақтар, жемістер, көкөністер, кептірілген немесе ысталған балық, балықтың жон еті, шикілей ысталған тауықеті, шұжық және т.б. өнімдерді пайдаланумен байланысты. Өндірісте дайындалған өнімдер ауруға біршама сирек себеп болады, сонымен қатар пайдаланбас алдын жылы өңдеуге ұшырамаған өнімдер (банкадағы консервілер, шикі ысталған шұжық, балық) ең көп қауіп тудырады.

Ботулизм қоздырғыштары – микроорганизмдер табиғатта кең тараған. Олар топырақта, шанда, сазда, қида, көкөністерде, жемістерде, жидектерде, сонымен қатар жануарлар, балықтар және т.б. ішектері мен фекалиясында кездеседі. Тағамдық өнімдерге түскенде, бактериялар өте күшті микроб уы болып табылатын токсин бөледі.

Токсиннің оңтайлы түзілу температурасы 30...37°C, ол ұзақ уақыт бойы 80 °C дейін қыздыруға тұрақты, өнімді мұздату, маринадтау, ыстау мен басқа да өңдеу әдістерінде бұзылмайды. Ол асқазан-ішек жолдарының ас қорыту ферменттерінің әсерінен де биологиялық белсенділігін жоғалтпайды.

Ботулизм симптомдары басқа тағамдық улану симптомарынан ерекшеленеді. Тамақпен бірге адам ішегіне түскен кезде, токсин қанға сіңеді де, жүрек-қан тамыр мен орталық жүйке жүйесін зақымдайды. Зақымдау көрудің нашарлауы, жалпы әлсіздік, ауыздың құрғауы, параличпен бірге жүреді. Аурудың инкубациялық кезеңі 12-ден 12 сағ және одан да көпке созылуы мүмкін. Емдік препарат ретінде ботулизмге қарсы сарысу пайдаланылады.

Табиғатта *Clostridium botulinum* бактерияларының кең таралғанына байланысты азық-түлік өнімдерінің олармен зақымдануы әр түрлі көзден болуы мүмкін. Зақымдану себебі технология процесін жүргізу кезінде гигиеналық талаптарды ұстанбау: ластанған суды тұтыну, шикізатты жеткіліксіз тазалау, балғын емес шикізатты тұтыну, өнімдерді жылумен жеткіліксіз өңдеу және т.б. болуы мүмкін.

Топырақ ботулизм қоздырғыштарымен зақымданған жерлерде оның жемістер, көкөністер мен саңырауқұлақтар бетінде болуы мүмкіндігі артады. Жемістер, көкөністер мен саңырауқұлақтардан дайындалған консервілерде өндірістің санитарлы және технологиялық тәртібі бұзылу нәтижесінде бактерия споралары болуы мүмкін.

Ет пен ет өнімдеріне ботулизм қоздырғышы сойылған жануардың ішегі зақымданып, оның ішіндегілері бұлшқет ұлпасына түскен бүтін етті бөлшектегенде немесе ет топырақ бөлшектерімен, жануар жүнімен және т.б. ластанған кезде түсуі мүмкін.

Балық ұлпасының ботулизммен зақымдануы олардың тамақтану сипаты мен аулау әдісіне байланысты. Балық ағзасына ботулизм бактериялары судан, балшықтан, жағалаудағы топырақтан, балықтың бұлшықет қабаты мен терісі жараланғанда және зақымданғанда, дұрыс емес бөлшектегенде, яғни ішек зақымданғанда түседі. Ақырында, ауру себебі балық зауыт-тарындағы өндірістің санитарлық тәртібінің бұзылуы, дұрыс емес сақтау мен тасымалдау, үй жағдайында дайындалған балықты тұтыну болуы мүмкін. Тұздалған балықты өндіруде тұздың тіпті жоғары концентрациялары да бактериялар бөлетін токсинді ыдыратпайтындығын ескерген жөн.

Ботулизмді алдын алу үшін өндірісте қатаң санитарлық тәртіпті ұстану және азық-түлік өнімдерін, әсіресе консервілерді шығару бойынша технологиялық нұсқаулықты дәл орнындау керек.

Стафилококкалы интоксикацияның себебі алтын стафилококктың дамуы мен оның энтеротоксинді (ішек уы) бөлуі. Энтеротоксин зақымданған тамақты қабылдаған соң 1...5 сағ кейін өткір асқазан-ішек ауруы сияқты көрінетін улануды тудырады.

Стафилококкалы уланудың көзі кремі бар ұнды кондитер өнімдері, сүт пен сүт өнімдері, етті, балықты, көкөністі тамақтар, майдағы балық консервілері болуы мүмкін. Стафилококктармен зақымданған өнімдердің сыртқы түрі бұл кезде өзгермейді.

Стафилококктардың азық-түлік өнімдерінде дамуына әр түрлі факторлар әсер етеді. Бұл өнімдерде белоктар мен көміртектер мөлшерінің көптігі токсиннің жинақталуына ықпал етеді. Токсиннің түзілуі мен жинақталуына оңтайлы температура 37 °С. Стафилококкпен тұқымдану деңгейі өнімнің химиялық құрамына байла-

нысты. Мысалы, қайнатпа кремде 37 °С температурада энтеротоксин 4 сағ кейін жинақталып бастайды, сондықтан бұл крем қосылған кондитер өнімдері жылдам сатуға жатады.

Стафилококкты инфекцияның көзі ауру жұқтырған адам, сонымен қатар сүтті, әсіресе маститпен ауыратын жануарболып табылады. Адамда стафилококктың тіршілік ететін негізгі орны тері жабыны, жұтқыншақтың шырышты қабаты. Тұмау ауруы кезінде стафилококктар біршама артады.

Наубайхана өндірісінде өнімдердің зақымдану көзі терінің, әсіресе қолдың іріңді ауруы бар жұмысшылар болуы мүмкін. Осылайша стафилококкалар ауру процесінде, шикізат пен дайын кремнің зақымданғанда кездеседі, ангина, жоғарғы тыныс жолының қатары, ауру тісі бар тұлғалар арқылы пайда болуы мүмкін.

Стафилококкалы интоксикация өндірістің санитарлық жағдайын өрескел бұзғаннан пайда болуы мүмкін. Кремі бар дайын кондитер өнімдерінде энтеротоксиннің түзілуін алдын-алу үшін оларға құятын қант шәрбатының 50 % жететін концентрациясы біршама маңызы бар.

Кремдер мен олардан жасалған өнімдер санитарлы-бактериологиялық бағалаудан өтеді, ол ішек тобы бактерияларының титрін және алтын стафилококк мөлшерін анықтаудан тұрады.

Стафилококкалы аулануды алдын-алуда өндірістегі санитария мен гигиена ережелерін ұстану үлкен маңызға ие: қол, дене (душ құрылғыларын орнату, киім-кешекті ауыстыру, арнайы киімді беру және т.б.) және ғимарат (мұқият сулы тазалау, желдету және т.б.) тазалығын ұстау.

Табиғаты саңырауқұлақты тағамдық интоксикация. Тағамдық улану тудыратын микроскоптық саңырауқұлақтарға *Fusarium* (фузариум) туысының саңырауқұлақтары жатады. Олар алқапта қыстап шыққан дәнді зақымдайды, және токсин бөліп шығарады. Токсиндер зақымдалған дән мен ұнда, нан пісіру кезінде ұзақ уақыт сақталады. Улалудың бұл түрі тағамдық токсинді лейкоцитсіздік (бұрынғы аты – септикалық ангина) деп аталады. Осы саңырауқұлақтар тудыратын уланудың басқа түрі – «мас» нан (тарауша 6.5 қараңыз).

Кейбір фитопатогенді саңырауқұлақтар – спорынья мен қаракүйе – өсімдік ауруларын тудырады. Спорынья құрамында уытты заттар бар түтігі астық тұқымдасы түйінінің орнында түзіледі. Спорынья түтігінің қалдығы бар ұнды пайдалану ауыр улану - эрготизмді тудырады. Қаракүйе өсуі кезінде дәнді зақымдайды. Бұндай дәннен алынған ұнның жағымсыз дәне мен иісі болады, наубайханалық қасиеті төмен болады. Қаракүйе қалдығы бар ұннан дайындалған нанды тағамға тұтыну ішектің жұмысының бұзылуын тудырады.

Тағамдық токсинді инфекциялар. Бұл улану өнімдерде патогенді микробтардың қарқынды улануымен байланысты. Улану бактериялармен зақымданған тағамдық өнімдерді тұтыну кезінде пайда болады, және өткір асқазан-ішек аурулары түрінде жүреді. Аурудың пайда болуы үшін қоздырғыш микроорганизмдермен тағамның тұқымдану деңгейі 1 г немесе 1 мл өнімге $10^5 \dots 10^6$ клеткадан кем болмауы керек. Адам ағзасына түскенде бактериялар көбейеді, клетка қабығы бұзылады да, улану тудыратын уыттылығы жоғары эндотоксин бөлініп шығады.

Тағамдық токсинді инфекцияның инкубациялық кезеңі өте қысқа (бар болғаны 6...24 сағ) және өте жылдам өтеді. Азық-түлік өнімдерінде патогенді микроорганизмдердің көбею мүмкіндігі оларды дайындау, сақтау мен тасымалдаудың санитарлық жағдайларын бұзу нәтижесінде пайда болады.

Тағамдық токсинді инфекцияларды көп жағдайда *Salmonella* туысының бактериялары тударады, сондықтан оларды сальмонеллез деп айтады. Сальмонеллалар – мөлшері бойынша кіші-гірім қозғалғыш таяқшалар, спора мен капсула түзбейтін факультативті анаэробтар. Сальмонеллездің көзі көбіне жануар текті өнімдер – ет, қаз бен уйрек жұмыртқалары, меланж бен жұмыртқа ұнтағы, балық, сүт және т.б. болады. Сыртқы түрі бойынша сальмонеллалармен зақымданған азық-түлік өнімдері зиянсыздан айырмашылығы болмайды.

Clostridium perfringens (клостридиум перфрингенс) бактериялары да токсинді инфекцияның қоздырғышы болып табылады. Асқазан-ішек жолына түскен кезде тағамдық улануды тудырады, ал бұлшықет ұлпасына түскен кезде (жарақаттану мен зақым кезінде) – газды гангрена тудырады. Бұл микроорганизмдер анаэробты жағдайда дамиды, қозғалмайтын таяқшалар болып табылады, спора түзеді. Бактерияның споралары жылуға тұрақты және тек қайнату кезінде ғана өледі. Бактериялар өндіретін токсиндер тұрақтылығы жоғары емес. Клостридиум перфрингенс бактериялары тудыратын улануды болдырмас үшін азық-түлік өнімдерін жылумен өңдеуді жүргізу керек.

Bacillus cereus (бациллус цереус) бактериялары қозғалмалы таяқша болып табылады. Оңтайлы өсу температурасы 30 °C. Олар табиғатта, әсіресе топырақта кең тараған, одан ауаға, суға, кейін азық-түлік өнімдеріне түседі. Қолайлы жағдайда бұл микроорганизмдер белсенді көбейеді және спора түзеді, олар 3... 70 °C температурада, рН 5,5 және жоғары болғанда өседі. Бациллус цереус бактериялары асхана тұзы, қант бар ортада көбейе алады. Бұл микроорганизмдердің споралары стерильдеуден кейін де тіршілікке қабілеттілігін сақтайды.

Токсинді инфекция типті тағамдық улануларды энтеротоксин бөлетін ішек таяқшасының кейбір түрлері *Escherichia coli* және *Proteus vulgaris* тудырады. Ішек таяқшасы қысқа қозғалатын немесе қозғалмайтын, спора түзбейтін бактериялар болып табылады. Олардың жылуға төзімділігі төмен және өнімдерді жылумен өңдегенде өледі. Ішек таяқшасы мен протей дайын өнімді екінші рет, яғни аспаздық өңдеуден соң зақымдайды. Бактериялармен тұқымдану жұмысшылар санитария мен жеке гигиена ережелерін бұзу нәтижесінде жүреді.

Тағамдық ауру мен улану орын алмас үшін шикізат, жартылай фабрикат пен дайын өнім зиянсыз болып қалып, бактериялды зақымданудан қорғайтындай жағдай жасау қажет. Осы мақсатта шикізат, жартылай фабрикат пен дайын өнімнің жүйелік бақылауын жүргізу, оларды сақтау мен өндірістің технологиялық тәртібін сақтау, ғимаратты, қондырғыларды, құралдарды, ыдыстарды ұстаудың санитарлы-гигиеналық талаптарын орындау мен жұмысшылардың жеке бас гигиена ережелерін қатаң орындауды жүргізген жөн.

Жылдам бұзылатын жартылай фабрикаттарды, мысалы кремдерді дайындауға ерекше назар бөлінуі керек. Кәсіпорында, әсіресе кремді торттар мен тәтті тоқаштар өндірісінде жылдам бұзылатын шикізатты, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімді сақтауға арналған тоңазытқыш құрылғаларымен жабдыкталуы керек. Жеке гигиена ережелерін орындау міндетті жағдай болып табылады. Жұқпалы аурулармен аурытын адамдар мен бацилла тасымалдаушыларға жұмысқа рұқсат етілмеу керек. Жұмыс істеушілердің қолында ішек таяқшасының бар-жоқтығын үнемі тексеріп отырады.

Табиғаты химиялық тағамдық улануларды дән мен көкөніс құрамындағы ауыр металдардың (қорғасын, мырыш, мыс, мышьяк және т.б.) тұздары, уытты қалдықтар тудырады. Өндірістегі санитарлы-гигиеналық талаптарды бұзған кезде құрылғылардың металл беттерінен, машиналардың жұмыс істеп тұрған бетінен, металл ыдыс пен құралдан металл тұздары дайын өнімге түсуі мүмкін. Металл ыдыс пен табактар металл тұздарының өнімге өтуінің ең жиі көзі болып табылады. Мыс тұзы азық-түлік өнімдеріне шәрбатты қайнататын және басқа мақсат үшін қолданылатын мыс қазандардың жабыны зақымдану нәтижесінде түсуі мүмкін. Қорғасын консерві банкасының құрамында оның корпусын жабу процесі бұзылған кезде түсуі мүмкін. Мырышталған ыдыстарды дұрыс емес пайдаланғанда мырыш тұздары өнімге түседі. Мышьяк препараты құрамында мышьяк бар кеміргіштермен күресуге арналған затты пайдалану кезінде азық-түлік өнімдеріне түседі.

Нан астығында дәнге зиянды арамшөптермен (қарамықша, уекіре, үйбидайық) бірге түсетін уытты заттар болуы мүмкін. Ұзақ

сақтау кезінде кейбір көкөністерде адам ағзасы үшін қауіпті заттар түзіледі. Мысалы, өскін шыққан картопта тағамдық улану тудыратын солонин түзіледі.

Улану себебі табиғаты бойынша улы өнімдерді, мысалы, шыбынжұт, боз арамқұлақ, өттісаңырауқұлақтарды тағамға тұтыну болуы мүмкін. Ескі, пісіп кеткен жеуге жарамды саңырауқұлақтарда адам денсаулығы үшін зиянды заттар түзілуі мүмкін. Осы саңырауқұлақтарды қабылдағаннан кейін бірнеше сағаттан соң құсу, іштің ауруы, сілекей бөліну, көздің қарашығының кішіреюі, дірілдеу пайда болады. 1...2 тәу соң бауырдың үлкеюі, сары ауру белгілері көрінеді, кейде өлімге душар қылады.

Балықтың, негізінен теңізде тіршілік ететін кейбір тұқымары өз ағзасында арнайы өттері бар, олар қатты әсер ететін уытты заттар бөледі. Улы балықтарға сүзген, қаяз жатады; улы зат жыланбалықтың тері бездерінің шырышында да болады.

Тағамдық улану көзі өрік ядросы мен басқа сүйектілер (шадалы, шие, бадам жаңғағы) болуы мүмкін, олардың құрамында синиль қышқылы бар.

Аллергия – ағзаның қандай да бір затқа ауыратын жоғары сезімталдық. Аллергиялық реакция тудыруға қабілетті заттарды аллергиягендер деп атайды. Аллергия ағзаға кейбір заттардың қайталап түсуіне ерекше реакциясымен көрінеді. Аллергияға идиосинкразия – кейбір азық-түлік өнімдеріне (жұмыртқа, қызанақ, ірімшік, құлпынай және т.б.), дәрілік препараттарға және гүлдер, өсімдіктердің тозандарына ағзаның ерекше аса сезімталдылығы жатады.

7.3. Гельминтозды аурулар

Гельминтозды деп адам немесе жануар ағзасында әр түрлі құрттардың паразитті өмір сүруіне себепші болатын ауруларды айтады. Гельминттер (жұмырқұрт), әдетте, ішекте тамақтанады. Және алмасу өнімдерін бөліп, ағзаға қолайсыз әсер етеді – қорғаныс қасиетін әлсіретеді және әр түрлі жұқпалы ауруларды (колит, асқынған энтериті, пневмония, анемия) тудырады. Гельминтозды адамда әр түрлі жұмырқұрттар тудырады. Дөңгелек (аскарида, бөсір, қылдырықбас, трихинелла, қисықбас) ленталылар (ленталы құрт, өгіз таспа құрты, шошқа таспа құрты, эхинококк, жалпақ кияқ құрт) мен сорғыштар (мысық қосезулілері). Осы жұмырқұрттардың барлығы ағын суларда тіршілік ете алады.

Аскарида – бұл аскаридоз ауруын тудыратын, дөңгелек ұзындығы 15-40 см құрт. Аскаридалар аш ішекті зақымдайды. Ауру дәреттен аскарида немесе олардың жұмыртқасын көргенде байқала-

ды. Ауру адам топырақ бөлшектерімен ластанған көкөністерді тұтынғанда, кір қолмен суды ішкенде адам ішегіне нәсілдер түскенде пайда болады. Аскарида аналығы күн сайын 200 мыңға дейін жұмыртқа шығарады. Жұмыртқалары тек сыртқы ортада ғана дамиды, онда қолайды жағдайда олардан 9-40 тәулікке дейін дамиды. Ішекке түскенде, дернәсілі қан ағысымен бауырға барады. Ал ол жерден өкпеге жетеді. Кейін бронз арқылы ауызға түседі және жұтынған кезде қайтадан ішекке барады. Онда 2-3 айдан кейін ересек аскарида өсіп шығады. Аскарида жұмыртқалары өзен суында табылады, онда олардың тірі қалуы онда еріген оттегінің мөлшеріне байланысты. Шыбындар аскарида жұмыртқаларын тасымалдаушы болып табылады.

Бөсір – ақ түсті, ұзындығы 1...12 мм дөңгелек құрттар. Олар энтеробиоз ауруын тудырады. Ол негізінен балаларда байқалады. Бөсірлер тоқ ішекте тіршілік етеді. Тік ішекке жорғалап барып, айланшық маңында жұмыртқасын салады. Ол қышу тудырады. Бөсірмен зақымдану аурудың қолы арқылы немесе киім-кешегі арқылы жүреді.

Қылдырықбас – созылған шашты еске түсіретін, ұзындығы 3-8 см құрт. Ол әдетте тоқ ішекте паразитті тіршілік етеді және трихоцефалез ауруын тудырады. Адам ағзасына қылдырықбас жұмыртқасы зақымданған көкөністер, жемістер, су, топырақпен түседі.

Трихинелла – көбіне үй жануарларында (шошқада, мысықта, итте) паразитті тіршілік ететін майда (4,4 мм дейінгі) жұмыр-құрттар. Адам трихинеллезбен тамаққа трихинелла дернәсілдерімен зақымданған шошқа еті мен майын тұтынғанда ауырады.

Ленталы құрттар – ұзындығы 1 мм 30 м дейінгі жұмыр-құрттар. Ленталы түрлері ит, қасқыр, қорқау қасқырды паразитті тіршілік етеді. Адамның асқазан-ішек жолына түсіп, олар ішек қабырғасы арқылы вена және лимфа тамырларына енеді. Қан ағысымен гельминттер бауырға, өкпеге және басқа органдарға жетеді. Адам көбіне кір қолдағы немесе тамақтағы гельминттер жұмыртқасымен зақымдалады. Қолға олар ауру итті ұстаған кезде немесе қоршаған ортаның зақымданған заттарымен (топырақ, шөп және т.б.) бірге түседі.

Өгіз таспа құрты – темиаринхоз ауруының қоздырғышы – ұзындығы 3-6 м, жекелеген жағдайларда 10 м. дейін жететін жалпақ ленталы паразит. Термиялық өңдеу жеткіліксіз болған ет пен ет тағамдарын тамаққа тұтыну кезінде зақымдалады. Адам ағзасында өгіз таспа құртының тіршілік ету ұзақтығын ондаған жылға дейін жетеді. Аурудың көрінуі асқазан-ішек жолы мен жүйке жүйесі қызметінің бұзылуымен байланысты.

Шошқа таспа құрты – ұзындығы 1,5...2 м жалпақ ленталы құрт. Дернәсілі шошқада, ит пен жабайы қабан денесінде сирек қалыпта-

сады. Адамның теңізбен зақымдануы жеткіліксіз қайнатылған, қуырылған және аз тұздалған шошқа етін тұтыну кезінде жүреді.

Анкилостоматидтер адам ағзасында паразитті өмір сүретін және анкилостомидозды тудыратын геогельменттердің тобына жатады. Олардың мөлшері кішігірім, аналығының ұзындығы 5-11 мм, аталығы – 9-14 мм. Тірі анкилостомидтің түсі бозғылт ашық қызыл, өлісі – ақ түсті. Анкилостомидтер адамның аш ішегінде, көбіне он екі елі ішекте паразитті өмір сүреді. Адам денесінде олар бес-алты жыл аралығында өмір сүреді. Паразиттер жабысқан жердегі шырышты қабатта түзілген жарадан соратын қанмен қоректенеді. Аурулар әдетте жалпы әлсіздікке, төс астындағы ауруға, тәбеттің төмендеуіне, бас ауруына шағымданады. Ұйқышылдық, солғындық, қоршаған ортаға қызығушылықтың жоғалуы, ойлау қабілетінің төмендеуі байқалады.

Гельминтозды ауруды болдырмау шараларына жеке бас гигиенасы мен тамақтану гигиенасын ұсытану жатады.

Гельминтозды ауруларды алдын-алу ірі қара мал мен шошқаның етін егжей-тегжейлі ветерианарлы-санитарлық бақылау, су қойма мен топырақ тазалығын ұстануға негізделеді.

Тағам өндірісі кәсіпорындарына қызметкерлерді бацилла тасымалдауғыларға жүйелі тексеру жүргізілуі керек.

Бақылау сұрақтары

1. Инфекция дегеніміз не?
2. Тағамдық инфекцияның тағамдық уланудан айырмашылығы қандай?
3. Инфекция қандай жолдармен берілуі мүмкін?
4. Наубайхана кәсіпорындарында жұқпалы ауруларды тарататын кім?
5. Қандай патогенді микробтар ішек инфекцияларының қоздырғышы болып табылады?
6. Имунитет дегеніміз не? Имунитеттің қандай түрлері бар?
7. Ботулизм қоздырғышы қандай қасиетке ие және бұл уланудың қаупі неде?
8. Қандай микроорганизмдер стафилококкалы инфекцияның көзі болып табылады?
9. Тағам кәсіпорындарындағы стафилококкалы ауруларды болдырмау неге негізделген?
10. Қандай микроорганизмдер саңырауқұлақты интоксикацияны тудырады?
11. Қандай аурулар токсикоинфекцияға жатады? Олардың қоздырғышы қандай микроорганизмдер болып табылады?
12. Бактериалды улану себебі неде?
13. Бактериалды улануды болдырмау мақсатында тағам өндірісінде қандай шараларды қолданады?

14. Табиғаты химиялық уланулар неден пайда болады?
15. Нан астығының құрамында қандай улы заттар болуы мүмкін?
16. Адам денесінде қандай гельминттер паразитті өмір сүреді?
17. Гельминттермен зақымдану қалай жүреді?
18. Гельминтозды ауруларды алдын-алу мен күресу шараларын атаңыз.

ЕҢБЕК ГИГИЕНАСЫ, ЖЕКЕ БАС ГИГИЕНАСЫ ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК САНИТАРИЯ. ТИІМДІ ТАМАҚТАНУ

8.1. Еңбек гигиенасы

Гигиена– (грекше *hygieinos*– дені сау) – бұл тіршілік және еңбек жағдайының адам денсаулығына әсерін зерттейтін және аурудың алдын-алу шараларын әзірлейтін медицина саласы.

Санитария (латынша *sanitas*–денсаулық) – практикалық санитарлы-гигиеналық және эпидемиологияға қарсы шараларды әзірлеу мен енгізумен айналысатын денсаулық сақтау саласы.

Тағамдық кәсіпорындардың барлық қызметкерлері жеке бас гигиенасын ұстануы керек.

Жұмыс орнына орналаспас бұрын және тағамдық кәсіпорындарда жұмыс істейтін қызметкерлер медициналық тексеру Денсаулық сақтау министірілігінің (№555 29.09.89, №90 14.03.96, №405 10.03.96) және медициналық тексерулердің қолданыстағы бұйрықтарына сәйкес жүргізілуі тиіс.

Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарында жұмыс істеуге келген қызметкерлер санитарлық минимум бойынша оқытудан өтуі керек.

Жұмысқа қабылдаудан бұрын, кілегейлі кондитерлік өнімдерді шығаратын қызметкерлер дене жарақаттары мен қолдың тері ауруы, дененің ашық бөліктері, сондай-ақ жоғарғы тыныс алу жолдарының стенокардиялары мен қабыну құбылыстарымен ауыратын науқастарды анықтау үшін міндетті түрде күнделікті медициналық тексеруден өтеді. Тағамдық кәсіпорынның қызметкерлерінде медициналық тексерудің нәтижелерін қамтитын жеке медициналық кітапшасы болуы тиіс.

Кесу, жара, күйік, ірің, сыздауық, іріңдеу бар жұмысшыларды кілегейлі кондитерлік өнімдерді өндіруге рұқсат етілмейді.

Жұқпалы аурулары бар жұмысшылар жұмыстан шеттетіледі. Отбасыларында өткір ішек аурулары ауыратын науқастары бар адамдар да уақытша (науқасты ауруханаға жатқызу және дезинфекцияға дейін) жұмыстан шеттетіледі.

Жұмыс орнына кіргенде және кәсіпорынның жұмыс істеуінің барлық кезеңінде бацилла тасымалдаушыларды, яғни шын мәнінде сау, бірақ ішек ауруларын тудыратын қоздырғыштар – бактерияны шығаратын адамдарды анықтау мақсатында бацилла мен гельминт тасымалдаушылар туралы мерзімді зерттеулер жүргізіледі. Бацилла және гельминт тасымалдаушылар анықталса жұмыстан шектетіліп, емделуге жіберіледі.

Тағамдық кәсіпорындарда жұқпалы аурулардың таралуын болдырмау үшін жыл сайынғы аралас вакциналардың алдын ала егу жәнәтуберкулезбен ауыратын науқастарды анықтау үшін уақтылыкеуде рентгендік тексерістер (флюорография) міндетті болып табылады.

Алдын-алу шараларына қарамастан, тұмаудың негізгі эпидемиялық аурулары әрбір 2,5 жыл сайын қайталанып отырады.

Тіпті суықтың қысқа мерзімді әсері суытылатын жерлердегі, дененің басқа бөліктерінде және ішкі ағзаларда қан айналымының өзгеруіне әкеледі. Салқын тию мен ол тудырған тұмау аурулары біздің денеміз көп жылу жоғалтқандықтан ғана емес, сонымен қатар жүйке жүйесінің суыққа тітіркену әсерінің нәтижесінде пайда болады. Тұмау ауруларының санының көбеюі аязда емес, ылғалды, желді, салқын ауа райында өседі. Адам жаураған кезде, қан тамырларының тартылуы және ағзаның қорғаныс қызметінің төмендеуі байқалады. Нәтижесінде шырышты қабатта тіршілік ететін микроорганизмдердің тіршілік ету белсендіріледі. Және иммунитеті әлсіреген адамдарда жоғарғы тыныс жолдарының катары, ангина, бронхит, оттит және басқа да тұмау аурулары пайда болады.

Тұмау аурулары суық тигеннен кейін 24-48 сағ. Кейін күшейеді және дененің қызуы, қалтырау, бастың қатты ауруы, тұмау мен жөтелумен сипатталады.

Тұмау ауруын алдын алу үшін ерте және дұрыс диагноз қою, науқасты жедел оңашалау, ауыр науқастарды ауруханаға жатқызу, науқасты күтім жасау кезінде марлялық таңғышты кию маңызды.

Осыған байланысты шынықтыру денсаулықты нығайтуда үлкен рөл атқарады. Ол денсаулықты нығайтады, адам ағзасын бірнеше аурулардан қорғайды. Шынықтыру – бұл суықты тітіркенуге арналған шартты рефлекс. Ауамен шынығуды жаяу жүру, серуендеу, экскурсиялар, ашық ауада ұйықтау және таңертеңгілік жаттығулар түрінде жүргізеді. Шынығу үшін сулы процедураларын, ысқылау, құйыну, ванна, ашық су қоймасында жүзу, қарама-қарсы суды шашу қолданылады. Күн шуақты ауада ванна және жалаң аяқ жүру ағзаны шынықтыруда маңызды рөл атқарады.

8.2. Тамақ өнеркәсібі қызметкерлерінің жеке гигиенасы

Нан және кондитерлік кәсіпорындардың барлық қызметкерлері жеке гигиена ережелерін сақтауы керек. Себебі бұл дайын өнімнің бактериялық ластануына жол бермейтін басты шарттардың бірі.

Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарында адамдарға санитарлық тазалау, киім мен аяқ киімді дезинфекциялау және зарарсыздандыру үшін арнайы жабдықталған бөлме керек.

Өндірістік цехтардың барлық қызметкерлері жеке гигиенаның келесі ережелерін сақтауға міндетті:

- жұмысқа таза, жеке киім және аяқ-киіммен келу;
- жұмыс басталар алдында душ қабылдап, таза санитарлық киім киіп, нан пісіру және кондитерлік өндіріс жұмысшылары қамтамасыз етілуі тиіс;
- қолдың және беттің тазалығын сақтау;
- өндірістік мекемеде тамақ ішуге және темекі шегуге болмайды.

Санитариялық киім жұмысшының киіммен дайындау процесінде немесе дайын өнім жіберілгенінде тамақ өнімдерінің бактериялық және механикалық ластанудан қорғауға арналған.

Шапан, күрте, шалбарлар, алжапқыш, орамал немесе қалпақ санитарлық киімге жатады.

Санитариялық киім ақ түсті болуға, әрқашан таза және жеке киім толық жабылуға тиіс. шашты үшкіл орамал немесе қалпақ астында жинау керек, олар басын тығыз жауып, өнімдерге шаш түсуінен сақтау керек.

Санитарлық киім баулы болуы тиіс. Түймелер, ілгектер қолдануға, сондай-ақ санитарлық киімгетүйреуіш, инелер тағуға, халаттар қалталарында темекі, ақша және басқа заттарды, алып жүруге, жұмыс орнында сырға, моншақтар және басқа да әшекейлер олардың дайын өнімгетүсуін болдырмау үшінтийым салынады. Киім ілетін жерге (айна, тарақ және т. б.) бұйымдарын қалдыру қажет.

Санитарлық киім арнайы іріктелген мөлшері бойынша болуы тиіс. Шашыраған ұштарынның болмауын қадағалауы қажет, өйткені олар қозғалатын жабдықтардың бөліктеріне түсіп жазатайым оқиғаға әкелуі мүмкін.

Санитарлық киімді өзімен бірге алып кетуге болмайды. Жұмыс аяқталғаннан кейін оны жеке шкафтарда, белгіленген киім шешетін бөлмеде қалдыру қажет.

Шкафтар таза ұсталуы тиіс, оның ішінде тамақ және лас ыдыс-аяқ, сақтауға болмайды бұл жағдай шыбындардың, тарақандардың және кеміргіштердің көбейуіне әкеледі. санитариялық киімді.

Сақтауға арналған жеке шкафтарды жуып және дезинфекциялап отыру қажет. Санитарлық киімдерді кір жуатын бөлмеде жуу қажет.

Азық-түлік өнеркәсібіндегі кәсіпорын қызметкерлері қолды өте таза ұстауға міндетті.

Нан-тоқаш және ұннан жасалған кондитерлік бұйымдарын дайындау кезінде кейбір операциялар қолмен жүргізіледі, сол себепті жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдерде бактериялық ластану қаупі туындайды. Сондықтан тырнақты қысқартып алып тастау қажет, өйткені олардың астында микроорганизмдер және глист жұмыртқасы болуы мүмкін. Жұмыс алдында қолды алдымен сабынмен және щеткамен мұқият тазартып жылы сумен жууы керек; дәретханаға барғаннан кейін, лас заттарды ұстағаннан кейін, мысалы, (ыдыспен, аяқ киіммен), артынша кез келген рұқсат етілген дезқұралмен дезинфекциялап, жылы сумен шаю қажет.

Қолдың терісінде стафилококктар және спертококктар болатын жырық, жараланған, іріндеген, күйіктер болмауы тиіс. Жараларды йод ерітіндісімен өңдеу қажет. Жұмысында дайын өнімді өңдеуге, әсіресе кремдерді және кремді өнімдерді дайындауына байланысты қолында жарасы бар жұмысшыны жұмыс орнына жіберуге болмайды.

Ас қабылдау арнайы цех буфеттерде, асханаларда жүзеге асырылуы тиіс. Тікелей жұмыс орнында тамақ ішуге рұқсат етілмейді, өйткені дайын өнімге тамақ қалдықтары, қағаз және т. б. түсіп кетуі мүмкін

Цехта ауыз сумен титан, сондай-ақ газдалған сумен автомат болуы тиіс.

Темекі шегу үшін арнайы орындар бөлінеді. Дәретханаға барар алдында санитарлық киімді шешіп, сол үшін арналған арналған ілгектерге (ілгіштерге) ілінуі қажет.

Қоғамдық пайдалану орындары (асхана, жуынатын орын, дәретхана, киім ілетін орын) санитарлық ережеге сәйкес сақталуы тиіс. Олай болмаған жағдайда, олар патогенді микроорганизмдердің өндірісте таралуының көзі болуы мүмкін. Қоғамдық орындарда дезинфекциялар жүргізіледі; оларда жаңадан дайындалған дезинфекциялау ерітінділері болуы тиіс. Жуыну бөлмелерінде электр-кептіргіш болуы тиіс.

Жеке гигиенаның негізгі талаптарының бірі - терінің тазалығы. Тері қорғаныш, бөлу және жылуды реттеуші функцияларын орындайды. Бөліп шығару және жылуды реттеуші функция-лары-терлеуден тұрады. Тыныштықта ауаның қалыпты температурасында адамда тәулігіне шамамен 1 л. тер шығады. Өйткені терді буландыру кезінде метаболизм өнімдері босатылады және теріде тотығады, бұл ыдырау кезінде тітіркендіреді.

Таза терілер бактерияларға зиянды әсер ететін арнайы заттар шығарады. Егер тазартылған қолдың терісі паратифондті тудыратын бактериялардан пайда болса, онда 10 минутта бактериялардың 85% -ы өледі, ал лас теріге - тек 5%.

Терінің тазалығын сақтау үшін, майлы бездердің шығарған заттарын еритін сабын, гель және басқа да жуғыш құралдармен жуып, теріні жұмсартып, үстіңгі қабаттың өлі қабатын алып тастаңыз. Күн сайын төсекте жатар алдында, бетіңізді, мойныңызды, қолды және аяқтарыңызды жуып, денеңізді сүрткеніңіз жөн. Күнделікті жуудан басқа, бүкіл денені апта сайын 35-37 ° C температурасында ыстық сумен жуып тастау керек. Ыстық су тері бездерінің белсенділігін күшейтеді, тері тесіктерін кеңейтеді, сондықтан ластану оңай жойылады.

Әрбір адам бетіне және қолына арналған жеке сүлгімен, аяғы үшін бөлек сүлгіде болуы керек, себебі жалпы сүлгімен жұқпалы аурулар беріледі. Қолдар мен аяқтардағы тырнақтар мұқият жуылып, қысқарады.

Бас шашы майлы бездердің мол май секрециясы себебінен тез ластанады. Сонымен бірге шаштың шаңы тері ауруларының жәндіктерін және патогендерін алуға мүмкіндік береді, сондықтан басты үнемі жуу керек. Жұмсақ су шашты жақсы тазартады, сондықтан суды жұмсарту үшін оны қайнатады немесе 1 литр суға бір шай қасық сода қосады. Майлы шаштар құрғақ шашқа қарағанда жиі жуылады. Күнделікті шашты таза тарақпен тарап тұру қажет. Ластанған тарақты сабынды щеткамен жуады. Қысқа шашты тубінен бастап шаштың ұштарына дейін, ұзын шашты- абайлап бірнеше рет, ұшынан бастап тамырға дейін тарады.

Микроорганизмдердің дамуына қолайлы орта ауыз қуысы, тіс қағы, тамақ арасындағы қалдықтар болып келеді. Аузындағы микробтардың мол дамуы тағамдық қалдықтардың тез ыдырауына әкеледі. Жиналған зиянды заттар тіс эмалын бұзуға ықпал етеді, және кариес, периодонтит және түрлі асқынуларға әкелетін - аурулар тудырады. Сондықтан, ауыз қуысының күтімі адамның гигиенасының маңызды бөлігі болып табылады. Тісті таңертең және кешке тазарту қажет, әр тамақтан кейін ауызды таза сумен шайуы керек.

8.3. Өндірістік санитария

Өнеркәсіптік санитария - қызметкерлерге зиянды өндірістік факторлардың әсерін болдырмауға бағытталған ұйымдастырушылық, гигиеналық және санитарлық шаралар мен құралдар жүйесі. Бұл мамандыққа тән зиянды өндірістік фактордың жүйелі және ұзақ мерзімді әсері ауруды тудырады. Кәсіпорынның әкімшілігі кәсіби жарақаттанудың алдын алу және кәсіби аурулардың пайда болуын болдырмайтын санитарлық-гигиеналық жағдайларды қамтамасыз ету үшін заманауи қауіпсіздік шараларын енгізуге тиіс.

Пісіру мен кондитерлік өнімдерде қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың үш тобы бар: физикалық, химиялық және психофизиологиялық.

Зиянды физикалық өндірістік факторларға мыналар жатады: қозғалмалы машиналар мен механизмдер, дайындалған бұйымдар, шикізат, жартылай фабрикалтар. Су буы жұмыс аймағында ауаның температурасы мен шаңдылығы жоғарылаған кезде, жоғары температуралы беттерді материалдарды (сыра қайнату, май сақтау, ыстық су, май), контейнерлерді (пішіндер, пісіруге арналған парақтар), ферменттеу кезінде шығарылған көмірқышқыл газымен, жанармайдың жану өнімдерімен, қалыптар мен парақтарды майлау үшін қолданылатын майлармен жұмыс аймағында ауаны газды көбейту; жоғары ылғалдылық (ашыту және герметизациялау кезінде, пісіру мен пісіруден кейінгі дайын өнімді шығаруға дейін, сынау сынамаларын себуге, өнеркәсіптік жабдықтарды, пішіндерді, парақтарды жуу); шу деңгейінің жоғарылауы; жұмыс аймағын жеткіліксіз жарықтандыру, статикалық электр энергиясының деңгейін жоғарылату (ұнды сақтау және тасымалдау кезінде); тізбектегі электр тоғының кернеуінің артуы; өткір жиектер, жабдықтың беткі қабаттарындағы кедір-бұдырлық, инвентарь.

Зиянды химиялық факторларға мыналар жатады: жалпы улы заттар (ферменттеу кезінде босатылған көмірқышқыл газы, акролеин — күйдіру кезінде нысандары); отын жағу арқылы шығарылатын көміртектотығы; тітіркендіргіштер (натрий гидроксиді, сода күлі, ағартқыш, сірке қышқылы, контейнерлерді, жабдықтарды, үй-жайларды тазалауға және дезинфекциялауға арналған); наубайханалар мен кондитерлік цехтардың зертханаларында талдау үшін пайдаланылатын химиялық заттар. Химиялық зиянды заттар тыныс алу жолында, ас қорыту жүйесі мен терісінде әрекет етеді.

Зиянды психофизиологиялық өндіріс факторларына мыналар жатады: физикалық шамадан тыс жүктеме - салмақтарды тасымалдау және ауыстыру; біртұтас жұмыс.

Нан және кондитерлік өнеркәсіп кәсіпорындарының ерекшелігі - ұн шаңын өндіру процесінде бөлу. Ұн шаңы тыныс жолдарының қабатының шырышты қабатында қалыптасады, бұл бронхит, бронх демікпесі, аллергиялық аурулар, терінің тітіркенуі және қатты қышудың пайда болуына әкеледі.

Өндірістік үй-жайдың жұмыс аймағындағы ауадағы ұн шаңының рұқсат етілген концентрациясы 6 мг / м³ құрайды. Шаңның шаңның жоғарылауынан жұмыс істеуін болдырмау үшін төмендегілер қолданылады: ұнды сақтау, тасымалдау, дайындау, су-

ландыру және араластыруды механикаландыру және автоматтандыру, оларды өндіруге арнап тамақтандыру; ұнды, ұнсымдарын, жемдерді, сүзгілерді және басқа да жабдықтарды сақтауға арналған ыдыстардың құйылуын және сіңдіруін (ауаны сору), бұл ұн шаңын бөлу көзі болып табылады; жеке қорғану құралдары - респираторлар; санитарлық ережелерге сәйкес өндірістік үй-жайларды және жабдықтарды жүйелі тазалау.

Ең ыңғайлы еңбек жағдайларын жасау бағыттарының бірі өндіріс орындарында желдету және ауа баптау болып табылады.

Желдету - жалпы, жергілікті сорып шығару және аралас болып келеді. Жалпы желдету ауаны барлық бөлмеден жеткізу және алу жолымен жүзеге асырылады. Жергілікті сорып шығару вентиляциясы зиянды шығарындылардың негізгі көздері шоғырланған жерлерде (мысалы, нан пісіруге арналған пештерде және ұн кондитері, ашық пісіруге арналған ыдыстар) шоғырланған. Аралас желдету арқылы жалпы және жергілікті желдету элементтері біріктіріледі. Кондиционер өндіріс орындарында қажетті климаттық жағдайларды жасауға мүмкіндік береді. Кондиционерлер көмегімен шаң, булар мен газдардың ауасын тазалап, қыздыруға немесе салқындатуға, ылғалдандыруға немесе ағызудың болады.

Шу деңгейінің жоғарылауы адам ағзасына теріс әсер етеді. *Шу* – бұл түрлі жиіліктегі және амплитудадағы дыбыстық толқындардың бұзылған жиынтығы. Қарқынды шу есту аппаратының қызметін азайтады, мидың жүйке жасушаларына әсер етеді. Нәтижесінде адам шу ауруы деп аталатын ауру пайда болады. Жоғары шуыл жағдайында жұмыс істейтін қызметкерлер тез шаршайды, оларда жүрек аймағында ауырсыну, ауыртпалықтар, терлеу, ауырсыну болады.

Кәсіпорынның денсаулық сақтау қызметінің міндеті организмдегі шуылмен байланысты жұмыс бұзушылықтардың дамуын болдырмау болып табылады. Бұл жағдайда қажетті алдын алу шаралары ол мерзімді медициналық тексеру, жеке есту қорғауын пайдалану, ұтымды жұмыс режимін таңдау және тынығу, шу деңгейінде өткізілген уақытты қысқарту.

Өндірістік және қосалқы үй-жайларда табиғи және жасанды жарықтандыру СанЕмН 23-05-95 «Табиғи және жасанды жарықтандыруға» сәйкес ұсынылады.

Табиғи жарықты барынша пайдалану қажет..

Кремдер дайындалатын үй-жайларда және торгтар мен пирогтар аяқталып, жарық заттардың бөтен заттар мен материалдар (жабық,

жартылай фабрикаттар, дайын бұйымдар, контейнерлер және т.б.) арқылы блокталмауы керек.

Стационарлар мен дүкендерді жасанды жарықтандыру көздері арнайы жарылысқа қарсы арматураға салынған.

Қайнату, ашытқы, қамыр, қамыр, наубайхана, наубайхана және экспедицияда әкімшілік үй-жайлар флуоресцентті жарықпен қамтамасыз етіледі.

Шырындар дайындау, өртеу, кремді өнімдерді дайындау үшін кремдер мен үстелдерді дайындау үшін шамдарды тікелей ашылатын ыдыстардың үстіне қоймаңыз.

Жұмыс орнының жеткіліксіз жарықтандыруы көздің ауырлығы мен жедел шаршауына әкеліп соғады, соның нәтижесінде еңбек өнімділігі мен жұмыс сапасы төмендейді, жарақаттар көбейеді. Жұмыс аймағын қалыпты жарықтандыру табиғи және жасанды жарықтандыру арқылы жүзеге асырылады.

8.4. Тиімді тамақтану негізі

Денедегі барлық өмірлік процестер негізінен адамның тамақтануы оның өмірінің алғашқы күндерінен қалай құрылғанына байланысты.

Организм тіршілік процесінде ағза оған енетін заттарды үздіксіз жұмсайды. Бұл заттардың едәуір бөлігі ағзаның қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз ету және дене шынықтыру жұмыстарын орындау үшін тұрақты дене температурасын ұстап тұру үшін денені қолданатын энергияны босататын жану (тотықтырылған) болып табылады. Сонымен қатар, организмде тұрақты түрде жаңа жасушалар мен ұлпалардың пайда болуына байланысты шығармашылық (пластикалық) процестерді дамытады. Ағзаның тіршілік белсенділігін үшін барлық шығындарды толығымен өтеу қажет. Мұндай өтемақы көзі - бұл организмге тамақпен кіретін заттар.

Азық-түлік өнімдерінің химиялық құрамы. Адам денесінің жасушаларының құрамына шамамен 70 түрлі зат кіреді. Оларға органикалық заттар - белоктар, майлар және көмірсулар және бейорганикалық заттар - минералды тұздар мен су жатады. Денедегі синтездің және жіктелудің үздіксіз процестері дененің ескірген және қажет емес бөлшектерін ауыстыру үшін қажетті материалды тұрақты және жүйелі түрде жеткізуді талап етеді. Бұл құрылыс материалы белок, май, көмірсулар, минералды тұздар, су және витаминдер қамтитын тағаммен бірге келеді. Денедегі зат алмасу энергиянын өзгеруімен тығыз байланысты. Дененің энергия шығын-

дарын біле отырып, оңтайлы диета жасауға болады. Тағаммен қамтамасыз етілетін энергия көлемі ағзаның энергия шығынын толығымен жабуы керек.

Ақуыздардың жалпы салмағы шамамен 25% құрайды. Олар аминқышқылдардан тұратын қосылыстар. Ақуыздардың құрылысында 20 аминқышқыл болады. Ақуыздар метаболизм барысында химиялық өзгерістердің пайда болуына себеп болатын арнайы заттардың негізі - ферменттер. Олар сондай-ақ ғимарат рөлін ойнайды, өйткені олар жасушалық құрылымдар құрылатын негізгі материал болып табылады.

Ақуызды құрайтын 20 амин қышқылдың 8 адам үшін міндетті емес, яғни адам ағзасында синтезделе алмайды және азық-түлікпен бірге келуі керек. Азық-түліктегі маңызды аминқышқылдардың болмауы дененің тіршілік әрекетінің бұзылуына әкеледі. Дененің өсуі мен физикалық дамуының тоқтатылуына әкеліп соғады. Адам ағзасына 1 кг дене салмағына тәулігіне кемінде 1,1 г ақуыз қажет етеді.

Ақуыздардың көзі жануарлар мен өсімдік тектес тамақ өнімдері: ет, балық, жұмыртқа, сүт, нан, жарма және т.б.

Ақуыздар көмірсулар, майлар, витаминдер бар дұрыс пропорцияларда болуы керек.

Майлар - глицерин мен май қышқылдарының қосылыстары. Май қышқылдары олардың химиялық құрылымына байланысты қаныққан және қанықпаған болып бөлінеді. Құрамында қанықпаған май қышқылдары метаболизмде маңызды рөл атқарады. Олар ағзадағы тотығу процестерінің қалыпты ағынына үлес қосады. Адам ағзасындағы май мөлшері 10 -20% құрайды. Адам ағзасында күніне 80-100 г. май қолданылуы керек.

Адамның тамақтануында майлар өте маңызды орын алады. Олар энергия көздері болып табылады және полиқанықпаған май қышқылдары мен майда еритін А, D, E, К витаминдеріне айналмайды. Майлар сонымен қатар адамның басқа тағаммен алынған майдың еритін витаминдері үшін еріткіштердің рөлін атқарады.

Майлар құрамында және биологиялық құндылығында ерекшеленеді. Майлар жануарлар мен өсімдік майларына бөлінеді. Жануарлардан шыққан май - ет, май, қаймақ, қаймақ және еріген майдағы майлар. Өсімдік майларына күнбағыс, зәйтүн, жүгері және өсімдіктерден алынған басқа да май кіреді. Өсімдік майы көп мөлшерде жаңғақтарды қамтиды.

Өсімдік майларында қанықпаған май қышқылдары болғандықтан, төмен балқыту нүктесі (өсімдік) бар майлар жоғары

балқу нүктесіне (жануарларға) қарағанда организмнен анағұрлым толық және жылдам сіңеді. Адам ағзасындағы қалыпты зат алмасу үшін жануардың да, өсімдік тектің де майлары болуы керек.

Көмірсулар көміртек, оттегі және сутегіден тұратын органикалық заттар болып табылады. Адам ағзасында көмірсулар қарапайым көмірсуларға (қантқа) бөлініп, қанға сіңіп, энергия материалы ретінде пайдаланылады. Жасөспірімдерде көмірсуларға тәулігіне шамамен 400 грамм қажет. Көмірсулар құрамында моносахаридтер (глюкоза, фруктоза, галактоза), дисахаридтер (сахароза, мальтоза, лактоза) және полисахаридтер (крахмал, гликоген, талшық) бар. Көмірсулар денеге жеткілікті мөлшерде кірсе, олар арнайы жануар крахмалында - гликоген түрінде сақталады, ол кезде көмірсулардың жетіспеушілігі болған кезде глюкозаға бөлінеді және қанға және басқа да тіндерге жеткізілгенде дененің қажеттіліктері үшін қолданылады.

Өсімдік өнімдерінде қамтылған талшық адам ағзасында аз пайдаланады, бірақ ас қорыту процестерінің қалыпты жағдайында қажет.

Жемістерде, жидектерде, бал құрамында фруктоза болады (жеміс-жидек қанты), ол суда өте жақсы ериді және денеге оңай сіңеді. Жануарлардан алынатын өнімдерден көмірсулар (негізінен лактоза - сүт қанты) құрамында сүт және сүт өнімдері бар.

Қанттың артық саны орталық жүйке жүйесінің қалыпты қызметін бұзады, атеросклероз, холелития және семіздік дамуына ықпал етеді.

Таза түрдегі қанттың ұтымды тұтынуы көмірсуларға күнделікті адамның қажеттіліктеріне тәулігіне 50 грамм 350 граммды құрауы керек.

Дұрыс тамақтану үшін сіз тағамның жалпы калориясын білуіңіз керек, яғни денеде заттардың бөлінуі кезінде пайда болатын энергия мөлшері және оның сапалық құрамы, өйткені азық-түлік тек қана энергия көзі ретінде ғана емес, сондай-ақ дененің заттарын синтезделген материал ретінде қажет. Денедегі 1 г протеин мен көмірсулардың 1 г тотығу кезінде 17,22 кДж (4,1 ккал) энергия, ал 1 г май - 39,06 кДж (9,3 ккал) тотығу жасалады.

Адам ағзасындағы су метаболизм процестерінің ағымы үшін және организмнің жылулық реттеу факторы ретінде құрылыс материалы ретінде пайдаланылады. Адамның дайын өнімнен азық-түлік өнімдерінен алатын саны айтарлықтай, ал қалған қажеттілік сұйықтықты қанағаттандырады. Судағы ересектердің күнделікті қажеттілігі тәулігіне 2,3 ... 2,7 литр құрайды. Үлкен физикалық жүк-

темелермен судың сұраныстары артады, себебі терлеу үрдістері артады.

Адамның қалыпты қызметі үшін *минералды заттар* (кальций тұздары, фосфор, магний, темір, мыс және т.б.) қажет. Азық-түлік өнімдерінде олардың жетіспеушілігі метаболизмнің әр түрлі бұзылуына әкеледі. Адамның тағамдары әртүрлі болса, онда ол қажетті мөлшерде барлық қажетті минералды заттар болады.

Кальцийдің үздік көзі - сүт, сүт қышқылдары, сарымсак, ірімшік болып табылады.

Фосфор ағзаға жануарлардан алынатын (бауыр, ми, ет, ірімшік, жұмыртқа) түседі. Магний тұздары қара бидай ұны, жарма, кебекте кездеседі. Калий тұздарының көзі көкөніс болып табылады. Темір адам ағзасына сиыр еті, жұмыртқаның сарысы, қара бидай мен бидай нанын нан пісіретін ұн, бауыр, бүйрек және т.б. түседі.

Витаминдер - алмастырылмайтын биологиялық белсенді заттар, әртүрлі фермент жүйелерінің катализаторлары ретінде әрекет ететін немесе көптеген ферменттердің бөлігі болып табылатын биологиялық белсенді заттар. Витаминдер қалыпты метаболизм, тіндердің өсуі мен жаңаруы, барлық дене функцияларын биохимиялық қамтамасыз ету үшін қажет. Витаминдерді жеткіліксіз алу жалпы жағдайға әсер ететін ферментативті реакциялардың, гипо және авитаминоздың бұзылуына әкеледі: денсаулық жағдайы нашарлайды, ағзаның жұқпалы ауруларға төзімділігі төмендейді, ал жұмыс қабілеті төмендейді.

Қазіргі уақытта шамамен 30 витамин белгілі. Олардың арасында А, В1, В2, В12, С, Д және П дәрумендері маңызды. Жасөспірімнің өсіп келе жатқан денесі тағамда дәруменнің жетіспеушілігіне өте жоғары сезімталдығы бар.

А витамині (ретинол) тотығу-қалпына келтіру процестеріне қатысады, көру функциясын қамтамасыз етеді, балалардың өсуіне ықпал етеді, ағзаның жұқпалы ауруларға төзімділігін арттырады. А витаминіндегі адам ағзасына қажеттілігі тәулігіне 1,5 мг құрайды. Бұл витамин май, сүт, жұмыртқаның сарысы, жануарлардың бауырында, әсіресе бауыр бауырында кездеседі.

В1 дәрумені (тиамин) көмірсу, май, минералды және судың алмасуын реттеуге қатысады.

В1 витаминінің жетіспеушілігі жүйке жүйесінің функцияларын бұзуға және ауыр аурудың (бери-бери) пайда болуына алып келеді. В1 витаминінің күнделікті тәулігіне 2...3 мг қажеттілік мөлшерін құрайды. В1 витаминінің көзі - ашытқы, қара бидай ұны, кілегейлі ұн,

ет, сүт, жарма, бұршақ, жаңғақ, түрлі жасыл түсті бидай наны қызмет етеді.

Витамин В2 (рибофлавин) визуалды функцияға әсер етеді - түс айырмашылықтарының ауырлық дәрежесін арттырады және түнгі көруді жақсартады, сондай-ақ жүйке жүйесі мен бауырдың қызметін реттейді. В2 витаминінің жетіспеушілігінен белоктың синтезі нашарлайды, жүрек қызметінің және қан айналымы бұзылады. Витаминнің тапшылығының белгісі аузының бұрыштарында жарықтар болып табылады. Рибофлавиннің күнделікті адамға деген қажеттілігі - 2,5 . 3 мг.

Бұл витамин қара бидай ұны, ашытқы, бауыр, сүт және басқа тағамдарда кездеседі.

В12 витамині (пиридоксин) өсуді, қалыпты гемопоэзді ынталандырады, бауыр функциясын және жүйке жүйесінің күйін қалыпқа келтіреді, көмірсулар мен майлардың метаболизміне жағымды әсер етеді; атеросклероз қандағы холестеринді төмендетсе, ішкі органдардағы майдың тұндыруын азайтады. В12 витаминінің негізгі көзі - жануарлардың бауыры.

Витамин С (аскорбин қышқылы) - адамның диетасындағы маңызды дәрумендердің бірі. Аскорбин қышқылы ферменттерді белсендіреді, темірдің жақсы сіңірілуіне ықпал етеді және сол арқылы гемоглобиннің қалыптасуын және эритроциттердің жетілуін күшейтеді, көптеген улы заттарға (дифтерия, туберкулез, дизентерия және басқа микробтық уланулар) антиоксидті әсер етеді. С витамині ағзаның жұқпалы және суыққа қарсы тұрақтылығын арттырады. С витаминінің болмауы сквиривтің, анемияның дамуына әкеледі, қан қысымын төмендетеді. Аскорбин қышқылына арналған күнделікті қажеттілік 70 100 мг құрайды. С витаминінің көзі жемістер, жидектер, жаңа піскен көкөністер (әсіресе картоп, шалғам, шалғам, жасыл пияз, шпинат, салат, қымыздық), қарақұйрықтар, лимондар, апельсиндер, жидектерден антонов алма, қара қаракат, қарлыған қызмет етеді. Әсіресе С витамині бай, итмұрын жемісі.

Витамин D (кальцеферол) кальций мен фосфор алмасуына қатысады, өсімді ынталандырады, қалқанша және жыныстық бездердің функционалдық жағдайына әсер етеді. Баланың денесінде D витаминінің жетіспеушілігі болғанда, рахит ауруына әкеліп соғады: сүйектер жұмсақ болады, тістің құрылымы өзгереді. D витаминінің артық тұтынылуы атеросклероздың дамуына ықпал етеді, ол ас қорыту бұзылысына алып келеді. Витамин D балық, саңырауқұлақ, сарымсақта кездеседі.

Витамин РР (никотин қышқылы) көмірсу, ақуыз және суда тұзды зат алмасуды реттеуге қатысады, қандағы холестеринді қалыпқа келтіреді. Витамин РР асқазан шырынын қышқылдық деңгейін арттырады, қоректік заттардың сіңірілуіне және сіңірілуіне ықпал етеді, бауыр қызметінің тиімділігіне оң әсер етеді. Тамақ өнімдерінде витаминді РР жетіспеушілігі болған кезде тотығу-тотықсыздану реакцияларын және жасушалық тыныс алуды жүзеге асыратын ферменттердің қалыптасуы бұзылады. Балалардағы витаминге арналған күнделікті қажеттілік - 5. 15 мг ересек адамдарда - 15,20 мг. Никотин қышқылы ашытқы, қара бидай наны, бауыр,

ет, майшабақ, сүт, қырыққабат, қызанақ және басқа да өнімдерде кездеседі

Тиімді тамақтану. Тиісті, тиімді тамақтану денсаулығына, физикалық дамуына оң әсер етеді, әртүрлі ауруларға адамның имунитетіне ықпал етеді.

Адамның тамақтануы ұтымды, теңдестірілген болуы керек, яғни еңбек жағдайларын, климат ерекшеліктерін жерде, жасына, дене салмағына, жынысына және жай-күйіне байланысты ағзаның физиологиялық қажеттіліктерін қанағаттандыруы керек.

Теңдестірілген тамақтанудың негізгі қағидасы тағамның энергия құнының организмнің энергия шығындарына қатаң сәйкес-тігі болып табылады. Адам белгілі бір уақыт аралығында (тәулік) қанша жұмсайды азықпен бірге сонша энергиясын алуға тиіс.

Алмасу процестерінің қарқындылығы жасына, жынысы және климаттық жағдайларға байланысты. Жас кезеңінде алмасу процестер егде жастағы адамдарға қарағанда қарқынды болады; әйелдерде қоректік заттардың физиологиялық қажеттіліктері ерлерге қарағанда 15% төмен; солтүстік өңірлерде халықтың энергия қажеттілігі 10-15% жоғары, ал оңтүстік өңірлерде орталық өңірлердің тұрғындарымен салыстырғанда 5% төмен.

Ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералдар, витаминдер және басқа биологиялық белсенді компоненттер қатаң белгіленген арақатынаста болуы тиіс. Осы норма бойынша халықтың негізгі топтарының рационында ақуыздар, майлар мен көміртектердің ара қатынасы сәйкесінше 1: 1.1: 4 тиісінше қолмен жұмыс істейтін адамдардан, 1: 1.2: 3.6; қарт адамдар - 1: 1.1: 4.8. Ал жануарлар белоктарының үлесі күнделікті диетаның жалпы белокінің 55% -ын құрайды. Теңдестірілген май құрамына 30% өсімдік майы және 70% жануарлар майы, көмірсулар - 75% крахмал, 20% қант, 5% пектин және талшық жатады.

Рациондағы негізгі минералды заттардың мазмұны адамның физиологиялық қажеттіліктерін қамтамасыз етуі керек, ал кальций, фосфор мен магнийдің оңтайлы қатынасы 1: 1.3: 0.5 болуы керек.

Витаминді тұтыну нормалары дененің қажеттілігіне сай болуы керек. Өнімдердің табиғаты мен толыққанды тамақтану сипаты үшін өте маңызды. Ақуыздың энергетикалық құндылығы 12%, май - 30%, көмірсулар - адамның күнделікті энергия қажеттіліктерінің 58% болуы тиіс.

Асқазан, ұйқы безі мен ішектің асқазан шырындарын тиісті түрде емдеуден кейінгі тағамдық заттар қанға және лимфаға ішек қабырғалары арқылы жұтылатын қарапайым заттарға бөлінеді. Сіңірілетін заттардың саны бойынша, жекелеген заттардың және тұ-

тастай алғанда барлық тағамды ассимиляциялайды. Жануарлардан шыққан протеиндер өсімдікке қарағанда әлдеқайда жақсы сіңіріледі.

Тамақ өнімдері, күнделікті жұмыс режиміне байланысты келесі түрде бөлінуі керек. Ақуызға бай тағам жатынға дейін емес, белсенді кезеңде тұтынылуы керек. Белоктарға бай тағамдар, зат алмасуды, қозу жүйке жүйесін жоғарылатады, асқазанда ұзақ ұстайды және оларды қарапайым заттарға дейін бөлуге күшті секрецияны талап етеді.

Тамақтану тәртібінің бұзылуы ағзаның функцияларында патологиялық өзгерістерге әкеледі. Жеткілікті жоғары калориялық тамақтану тәртібі, артық тамақ семіздікке әкеледі, бұл жүрекке шиеленісті арттырады.

Ұтымды тамақтану ұстанымы күніне 3-тен 4 рет тамақты қабылдау керек. Тамақтану арасындағы үзіліс 4 ... 5 сағаттан артық болмауы керек, соңғы рет адам тамаққа дейін 1.5.2 сағ тамақтануға тиіс. Күніне төрт рет тамақтану кезінде, алғашқы таңғы астың тәуліктік қажеттілігі 25%, екінші - 15, түскі ас - 45, ал тамақтану - жалпы калориялардың 15% қажет.

Егер салмақ жоғалту қажет болса, семіздік дәрежесіне қарай, калориялардың жалпы тұтынылуын 10% -ға немесе одан да азайту керек. Артық салмағы бар адамдарға жануарлар майларының мөлшерін шектеп, өсімдік майларын тұтынуды арттыру ұсынылады. Сондай-ақ, ас тұзының мөлшерін, жеңіл сіңірілетін қанттарды азайту қажет, бірақ жеміс-жидек пен көкөніс мөлшерін көбейту керек. Бір қатпарлы күн аптасына ұйымдастыру қажет.

Нан - ақуыз, көмірсулар, минералдар, витаминдер мен талшықтардың көзі. Көмірсулар, негізінен крахмал, оның 45% құрайды. Нанның әр түрлі деңгейіндегі ақуыз мөлшері 4,7-ден 8,3% -ке дейін өзгереді.

Әдетте, ересек адам тәулігіне 350,400 г нан жейді. Нанның осы мөлшерінде қамтылған өсімдік ақуызы шамамен УЗ үшін күнделікті дененің талаптарын қамтамасыз етеді. Бірақ ақуыз химиялық құрамы бойынша толық функционалды емес. Сондықтан адамның тамақтану тәртібіндегі нан жануардың өнімдерімен біріктірілуі керек. Нанды адам денесі жақсы сіңіреді. Бидай ұнынан алынған нан бірінші сыныптағы бидай ұныға қарағанда неғұрлымқоректік болып табылады, себебі ұнның деңгейі неғұрлым төмен, онда ақуыз, витаминдер, минералдар және талшық бар. Нан құрамында минералды заттар бар: фосфор, калий, магний, күкірт, бірақ кальцийаз.

Бақылау сұрақтары

1. «Гигиена» және «санитария» ұғымдарын анықтаңыз.
2. Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары үшін жұмыс орнына кіретін қызметкерлерге қойылатын талаптарды көрсетіңіз..

3. Тамақ кәсіпорындарында жұқпалы аурулардың таралуына жол бермейтін алдын алу шаралары қандай?

4. Адамның салауатты өмір салтын анықтайтын негізгі факторлар қандай?

5. Тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарында жұмыс істейтін жеке гигиена ережелерін келтіріңіз.

6. Санитарлық киімге қойылатын талаптар қандай?

7. Өндірістік санитарияны анықтау.

8. Тамақ өнеркәсібінде зиянды және зиянды өндірістік факторларды белгілеңіз.

9. Ұтымды тамақтанудың негізгі принциптері қандай?.

ИНФЕКЦИЯНЫ ТАСЫМАЛДАУШЫЛАРМЕН КҮРЕСУ ЖОЛДАРЫ

9.1. Дезинфекция

Патогенді микроорганизмдердің таралуын азайту үшін гигиеналық және эпидемияға қарсы шаралар кешені жүргізіледі, оларға алдын алу және белсенді шаралар жатады. Микробиологиялық ластанулармен күресудің алдын алу шараларына тағам өндірісінде болатын санитарлық нормалар мен ережелерді сақтау; белсенді шараларға дезинфекция, дезинсекция және дератизация жатады.

Дезинфекция – бұл қоршаған ортадағы жұқпалы аурулардың қоздырғыштарын физикалық, химиялық және биологиялық әдістермен жою бойынша шаралар кешені. Тағам кәсіпор-ындарында дезинфекция өнімге түсетін және көбейген кезде оның бұзылуын туғызатын микроорганизмдерді жою үшін жүргізіледі. Күнделікті құралдар, инвентарь, өндіріс ыдыстары мен қаптамалар дезинфекцияланады.

Дезинфекция алдында құралдарды санитарлық өндеуден өткізу қажет. Олар үшін арнайы тазартқыш құралдарды қолданады. Құралдарды, инвентарьды, қаптамалар мен ыдыстарды мұқият механикалық тазалаудан кейін сілтілі ерітінділермен құралдар мен инвентарьды майсыздандырады. Сілтілі ерітінділер ретінде соданың 0,4...0,2%-ті каустикалық ерітіндісін немесе 0,5...2%-ті кальцийлі соданың ерітіндісін қолданады. Ыстық сода ерітінділері тиімдірек, өйткені температураның жоғарылауымен олардың микробқа қарсы әсері арта түседі.

Наубайхана кәсіпорындары мен кондитерлік өндірістерде қолданылатын тазартқыш құралдар - кальцийлі сода, натрий метасиликаты, «Дезмол», «Католит» және т.б.

Кальцийлі сода бұл - құрғатылған көмірқышқылды натрий–ақ кристаллды ұнтақ, суда жақсы ериді. Кальцийлі соданың ыстық ерітінділері (50.60°C) ластанған беттерді жақсы шаяды және белоктық қалдықтарды ыдыратады.

Кальцийлі содалар беттік белсенді және коррозияға қарсы заттардың қоспаларымен бірге ең тиімді жуғыш құрал ретінде танылады.

Натрийметасиликаты жуғыш ұнтақтарға коррозияға қарсы қоспа ретінде немесе өз алдына жуғыш құрал ретінде өндірістік құралдарды жууға қолданылады.

«Дезмол»—құралдарды жууға және дезинфекциялауға қолданылатын синтетикалық жуғыш және дезинфекциялаушы құрал.

«Католит» мембранамен электролизердің катодты зонасында ас тұзының ерітінділерін өңдеу кезінде алынады. Қондырғыларды жууға қолданылады.

Дезинфекцияның физикалық тәсілдеріне сәулелі энергиялардың әсері мен жоғары температуралардың әсері жатады (қыздыру, қайнату, бумен өңдеу). Химиялық тәсілдерге алуан түрлі дезинфекциялайтын заттарды жатқызады.

Дезинфекциялайтын құралдар— хлор құрайтын құралдар (хлорлы әк, хлорамин, антисептол, әкті сүт, анолит, натрий гипохлоритінің ерітіндісі), сонымен қатар «септабик» препараты мен «септодор» құралы.

Бұл препараттар тағам өнімдерімен байланысты қондырғыларды, инвентарды, өндіріс ыдыстарын, қаптамаларды өңдеу үшін денсаулық сақтау органдарымен рұқсат етілген. Олар күшті бактерицидтік қасиетке ие болу қажет. Алайда өнім сапасына әсер етпеуі тиіс.

Хлор құраушы дезинфекциялаушы препараттар 50 °С температурадан жоғары болмау қажет, өйткені температура жоғарылағанда препараттар металл коррозиясын туғызады.

Хлорлы әк суда толық емес еритін және хлордың өткір иісі бар ақ түсті ұнтақ.

Хлорлы әкті қараңғы жерде жабық ыдыста сақтау қажет. Хлорлы әктің ерітінділерін небары он күнге дайындайды. Өйткені ұзақ сақтау кезінде олар өздерінің белсенділігін жоғалтады.

Қондырғыларды, инвентарды, өндіріс ыдыстарын, ағаш қаптамаларды, қызмет көрсетушілердің қолдарын дезинфекциялау үшін хлорлы әктің әлсіз ерітінділерін қолданады (0,1-0,2%-дық). Едендер мен қабырғаларды дезинфекциялау үшін хлорлы әктің концентрлі ерітінділерін қолданады (5-10%-дық). Қоқыс қабылдаушыларды, әжетханаларды, транспорттарды, қоқыстарды шығару, жинайтын инвентарларды дезинфекциялау үшін 10-20%-дық хлорлы әктің ерітінділерін қолданады.

Концентрлі хлорлы әкпен дезинфекциясын ерітінділерді даярлау кезінде хлордың бөлінуіне байланысты респираторлар мен көзілдіріктермен жүргізу қажет.

Қондырғыларды дезинфекциялау үшін хлорлы әктің мөлдірлетілген ерітіндісін пайдаланады.

Хлорлы су хлорлы әктің концентрлі 10%-дық мөлдірлетілген ерітіндісінен дайындалады.

Концентрлі ерітіндіні дайындау үшін 1 кг. құрғақ хлорлы әкті ыдыста ұсақтайды және көлемі 10 литрге дейін салқын су қосады. Содан соң жақсылап араластырады, қақпақпен жауып, салқындатылған жерде бір тәулікке қалдырады. Осыдан кейін ерітіндіні ақырын дәкенің бірнеше қабатынан фильтрлейді және тығыз матадан сүзгілейді. Хлорлы суды қара шыны ыдыстарда ағаш қақпақпен жауып, салқындатылған жерде небары 10 тәулік сақтайды.

Анолит пен *натрийгипохлоритін* тікелей наубайханалық кәсіпорындарында ас тұзын мембранамен электролизердің анодты зонасында өңдеу кезінде алады.

Хлорамин – ақ немесе сарғыш түсті кристаллды зат, шамамен 25 % белсенді хлорды құрайды. Ол бөлме температурасында суда жақсы ериді. Хлорамин ерітіндісін қолдану алдында ғана дайындайды. Хлораминді шыны немесе эмаль ыдыстарда небары 50 °С температурадан аспайтын суда дайындайды. Хлорамин ерітіндісін 0,5 % концентрацияда қолды дезинфекциялау үшін және 1,5...2,5 % концентрацияда қондырғыларды дезинфекциялау үшін дайындайды.

Хлорамин хлорлы әктің препараты және жақсы дезинфекциялаушы қасиетке ие. Онда хлордың әлсіз иісі болады, оның ерітінділері хлорлы әктің ерітінділерімен салыстырғанда тұрақтырақ.

Хлорамин ерітіндісін сақтау ұзақтығы берік кептелген тығыны бар қара ыдыста 15 тәулікті құрайды.

Белсендендірілген хлорамин – күшті дезинфекциялаушы құрал. Оның дезинфекциялаушы қасиеті белсендендіргішті 1: 1 немесе 1:2 қатынасында дайындағанда күшейе түседі. Белсендендіргіш ретінде аммонийлі қосылыстарды– нитратты, сульфатты, хлоридті қолданады. Белсендендірілген хлораминді келесідей дайындайды: хлорамин мен аммоний тұзын бөлек өлшеп алады. Оларды суда ерітеді. Содан кейін белсендендіргішті қосады. Осы процесс кезінде белсенді хлордың бөлінуі күшейеді. Сондықтан аппарат микроорганизмдердің вегетативті формаларымен қатар, сондай-ақ олардың спораларын да жояды. Бұл препаратты 0,5-2,5% концентрацияда қолданады.

Антисептол – бұл хлорлы әк пен кальцийлі соданың қоспасы. Өндірістік жерлердің қабырғалары мен дайын өнім қоймаларының қабырғаларын дезинфекциялау үшін қолданады. Өңдеуден 2-3 сағаттан соң ерітіндіні жуып тастайды.

«*Сентабик*» - иісі жоқ, суда еритін, ақ түсті ұнтақ. Жуғыш және жезинфекциялаушы әсері бар. Оның ерітінділері металдармен, плас-

тикпен, маталармен, бетонмен байланыспайды. Сабынмен және анионды беттік-белсенді заттармен сәйкес емес.

«Сентабик» грам оң және грам теріс бактерияларға, микроскопты саңырауқұлақтарға антимикробты белсенділікке ие.

«Сентабик» құралы су ерітінділері түрінде тұрмыстық және өндірістік жерлердің беттерін және технологиялық қондырғыларды залалсыздандыру үшін қолданады. Өңдеуден соң 20 мин. кейін беттерді сумен шаяды да құрғатып сүртеді.

«Септодор» сондай-ақ, грам оң және грам теріс бактерияларға, ашытқыларға және микроскопты саңырауқұлақтарға антимикробты белсенділікке ие. Пайдалану жолы «сентабик» препаратына ұқсас.

Сірке қышқылы өткір иісті және қышқыл дәмді түссіз сұйықтық, бактерицидті және бактериостатикалық қасиетке ие.

Жуғыш және дезинфекциялаушы заттарды қолданғаннан кейін өңделген барлық беттерді таза сумен мұқият жуу қажет.

9.2. Дезинсекция

Наубайханалық және кондитерлік өндірістің кәсіпорындарында жұқпалы ауруларды таратушылар шыбын, тарақандар мен басқа да жәндіктер, сондықтан оларды жоюды жүйелі жүргізу қажет.

Дезинсекция – бұл аурулардың қоздырғыштарын тасымалдайтын зиянды жәндіктерді жоюдың шаралар кешені. Дезинсекцияны механикалық, физикалық, химиялық және биологиялық әдістермен жүргізеді.

Дезинсекцияның механикалық әдісіне бөлмелерді жинастыру мен жуу, физикалық әдістерге – от, құрғақ және су булары, күн сәулесі, химиялық әдістерге – натрий гидроксидін және арнайы химиялық препараттарды қолдану; биологиялық әдістерге – жәндіктерді құстардың, микроорганизмдердің көмегімен жою жатады.

Шыбындар - аяқтары мен денелерінде көптеген мөлшерде патогенді микроорганизмдер мен гельминттердің жұмыртқаларын тасымалдайтын алуан түрлі жұқпалы аурулардың тасымалдаушылары. Шыбындар өте жылдам көбейеді. Сондықтан шыбындармен күресуде алдын алу және жою шараларын жүргізеді. Шыбындардың көбеюіне қарсы негізгі алдын алу шаралары – кәсіпорындардың территорияларын тазалықта және күнделікті тазалауда ұстау, уақытылы қоқыстарды шығару, қоқыс қабылдағыштардың дұрыс құрылысы және оларды 10%-дық хлорлы әк ерітіндісімен өңдеу.

Шыбындармен күресуде жою шараларына механикалық және химиялық әдістер мен құралдар жатады. Механикалық әдістер ретінде алуан түрлі шыбын ұстағыштар, жабысқақ қағаздар және т.б. қолданылады. Химиялық құралдарға— хлорофос және т.б. жатады. Хлорофос жәндіктер үшін жоғары токсинді, олардың жүйке жүйесін зақымдайды және сал ауруын туғызады.

Дезинсекцияны жұмыс аяқталған соң және қондырғылар тоқтаған соң ғана жүргізеді. Химиялық препараттардың технологиялық қондырғыларға, ыдыстарға, қаптамаларға, үстелдерге түспеуін қадағалау қажет. Дезинсекциядан соң бөлмелерді мұқият жинайды және барлық қондырғыларды жуып шаяды.

Тарақандарды қыру үшін бураны, бор қышқылын және т.б. қолданады.

Дезинсекцияны Денсаулық сақтаудың федералды мемлекеттік мекемелер (ДСФММ) «Гигиена және эпидемиология орталығы» Ресей тұтынушылар қадағалауы химиялық заттарды қолдануы бойынша нұсқаулар сәйкестігімен жүргізеді.

9.3. Дератизация

Дератизация — бұл кеміргіштермен (тышқандармен, егеуқұйрықтармен) күресу шараларының кешені. Кеміргіштер шикізатты, дайын өнімді бұзады. Сонымен қатар адамдардың жұқпалы ауруларының шығу көздері мен тасымалдаушылары болып саналады (туляремия, лептоспироз, паратиф, жұқпалы гепатит және т.б.).

Кеміргіштермен күресудің алдын алу және қыру шаралары бар. Алдын алу шараларына мұқият едендерді кеміргіштерді өткізбейтіндей етіп бітеу, қоймалар мен экспедициялардың есік-терінің төменгі бөліктерін темірмен қағу, техникалық кірістердің саңылауларын бітеу және т.б. жатады. Кеміргіштерді жоюдың қыру шараларын механикалық және химиялық әдістермен жүргізеді. Механикалық әдіс ретінде қақпандар, тұзақтар және т.б. қолданады. Химиялық әдістерге улы тұзақ жемдер жатады. Кеміргіштермен күресудің биологиялық әдістері наубайханалық және кондитерлік кәсіпорындарда тыйым салынған.

Химиялық құралдарды қолданып жүргізетін дератизацияны ДСФММ «Гигиена және эпидемиология орталығы» Ресей тұтынушылар қадағалауы бекітілген нұсқаулар сәйкестігімен жүргізеді.

Бақылау сұрақтары

1. Тағам өндірісінің кәсіпорындарында микробиологиялық ластанулармен күресудің қандай шаралары қолданылады?

2. Дезинфекция дегеніміз не? Дезинфекцияның қандай жолдары бар?
3. Тағам кәсіпорындарында дезинфектанттарға қандай талаптар қойылады?
4. Тағам өндірісінің кәсіпорындарында қандай дезинфекциялаушы заттар қолданылады?
5. Дезинсекция дегеніміз не? Ол қандай әдістермен жүзеге асады?
6. Жәндіктермен күресуде қандай әдістер мен құралдар қолданылады?
7. Дезинсекцияның қандай химиялық әдісін тағам өндірісінің кәсіпорындарында қолданады?
8. Дезинсекцияны кім жүргізеді?
9. Дератизацияның шаралары қандай және оның мақсаты не?
10. Кеміргіштермен күресуде қандай алдын алу шараларын қолданады?

НАН-ТОҚАШ ЖӘНЕ ҰННАН ДАЯРЛАНҒАН КОНДИТЕРЛІ ӨНІМДЕР ӨНДІРІСІНІҢ САНИТАРЛЫ-ГИГИЕНАЛЫҚ РЕЖИМІ МЕН БАҚЫЛАУ

10.1. Наубайханалық кәсіпорындардың құрылғылары мен құрамына қойылатын санитарлық талаптар

Адамзат тамақтануы үшін тағам өнімдерінің сапалы және қауіпсіз шығарылымы үшін ДСФММ «Гигиена және эпидемиология орталығы» Ресей тұтынушылар қадағалауы бекіткен санитарлық-эпидемиологиялық ережелер мен нормаларды қадағалау өте маңызды (СанЕмН 2.3.2.13.24–03 «Тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзімі мен сақтаудың шарттарына гигиеналық талаптар»). Осы санитарлық ережелердің сәйкесінше нан, нан тоқаш және кондитерлік өнімдер шығаратын барлық кәсіпорындардың, цехтардың, учаскелердің құрылғыларына, қондырғыларына және құрамына белгілі бір гигиеналық талаптар қойылады.

Нан зауыттары мен наубайханалар эксплуатациясына енгізулер Ресей тұтынушылар қадағалауының өкілдерінің міндетті түрде қатысуымен жүзеге асу қажет.

Наубайханалық және кондитерлік кәсіпорындар тұрғын үй ғимараттарынан кемінде 50 м. қашықтықта орналасуы қажет (санитарлық-қорғаныс зонасы). Кәсіпорынның территориясында тұрғын үй ғимараттарын тұрғызуға тыйым салынады.

Территория оқшаулануы және екі кіру жолдары болуы тиіс. Өтпелер мен жолдар асфальттанған болуы қажет.

Атмосфералық және қар суларының ағысы үшін территорияның бетін жоспарлағанда ғимараттан су ағарларына бағытталған еңкіштер қарастырылған болуы тиіс.

Кәсіпорынның территориясы «СанЕмН 23-05–95» бойынша жарықтанған болуы қажет. Территорияны күнделікті тазалау қажет.

Жаз уақытында цехтарды шаң баспау үшін территорияның учаскелерінің өтетін және жасыл зоналарын күнделікті суарып, қыста өтпелер мен жолдарды қар мен мұздан тазалауы, көктайғақ кезінде құм себуі қажет.

Қалдықтар мен қоқыстарды жинау және уақытша сақтау үшін су өтпейтін, тығыз жабылатын қақпақтары бар жинағыштар немесе металл контейнерлері орнату қажет. Оларды тазалау кемінде 2 күнде

1 рет жүргізіледі. Жылы мезгілдері Ресей тұтынушыларының бақылауларының органдары рұқсат еткен хлорлы әкпен және басқада дезинфекциялайтын құралдармен кезекті және міндетті өңделулер мен дезинфекция жүргізіледі. Қоқысты шығару арнайы транспортпен жүзеге асады.

10.2. Аз қуатты кәсіпорындарға қойылатын талаптар

Аз қуатты кәсіпорындарға (наубайханалар мен цехтар) келесі заттарды өндіретін кәсіпорындар жатады:

-нан және нан тоқаш өнімдер максималды өндіргіштігі 3 т/тәулік;

-кондитерлік кремсіз өнімдер – 500 кг/тәулік;

- кондитерлік кремді өнімдер –500 кг/тәулікке дейін.

Аз қуатты кәсіпорындар ДСФММ «Гигиена және эпидемиология орталығы» Ресей тұтынушылар қадағалауы органдарының сәйкестігінше бөлек тұратын ғимараттарға, тұрғын үй не басқа ғимараттарға орналастыруға рұқсат етіледі.

Аз қуатты кәсіпорындарда технологиялық жобалаудың жүргізілетін нормалары бойынша бөлмелер қарастырылады.

Қоймалар, өндірістік, қосымша және тұрмыстық жерлер шикізатты және дайын өнімді сақтауды, технологиялық процесті жүргізу, рұқсат етілген еңбек шарттарын, тиісті тұрмыстық шарттарды қамтамасыз етуі қажет.

10.3. Сумен жабдықталуға, канализация, жылыту мен вентиляцияға қойылатын санитарлық талаптар

Кәсіпорындардың сумен жабдықталуы су құбырларының орталықтанған желісінен жүргізілуі тиіс.

Технологиялық, ішуге және шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктерге қолданылатын су сапасы «СанЕмН 2.1.4.1074–01 «Ауыз су. Су сапасына қойылатын гигиеналық талаптар» талаптарына жауап беруі тиіс.

Судың сапасына жүйелік химиялық (кемінде кварталына 1 реттен кем емес) және бактериологиялық (кемінде айына 1 реттен кем емес) талдаулар бекітіледі.

Ауыз судың резервуарлары қақпақтармен жабылуы тиіс. Оларды тазалау мен дезинфекция кварталына кемінде 1 реттен аз болмауы қажет.

Кәсіпорынның шаруашылық тұрмыстық және өндірістік ағынды суларын жою үшін орталықтанған канализациялық жүйеге байланыстырылуы немесе өзіндік канализациясы және тазалау қондырғылары болуы тиіс.

Жылыту мен вентиляция СНМЕ 2.04.05–91* «Жылыту, вентиляция және ауаны кондициялау» сәйкес болуы қажет.

Қондырғылар, сироп қайнататын қазандар және т.б. жылу бөлетін шығу көздері жылу оқшаулануын бекітулері тиіс.

Өндіріс цехтарында, қосымша және санитарлық-тұрмыстық жерлерде ағынды тартқыш вентиляция болуы қажет.

10.4. Шикізатқа қойылатын санитарлық - гигиеналық талаптар

Наубайханалық өндірісте және ұннан жасалатын кондитерлік өнімдер өндірісінде алуан түрлі шикізаттар қолданылады. Барлық шикізаттар қолданыстағы стандарттар, санитарлық нормалар мен ереже талаптарына жауап беруі тиіс. (СанЕмН 2.32.560–96 «Өндірістік шикізат пен тағам өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын гигиеналық талаптар»).

Кәсіпорынның лабораториясы келіп түсетін шикізаттарға органолептикалық бағалаулар, физикалық-химиялық және бактериологиялық сараптамалар жүргізеді. Және шикізаттарды қоймаларда сақтау және мерзімдері туралы қорытынды береді.

Шикізатты сақтау. Шикізатты сақтау оның физикалық күйінен, химиялық құрамы мен биологиялық қасиетіне байланысты. Осыған орай әрбір шикізат түріне судың оптималды салыстырмалы ылғалдылық пен сақтау үшін бөлмедегі температураны құрады.

Кәсіпорындарда алуан түрлі шикізаттарды сақтайтын қоймалар болуы тиіс. Ұн, қант немесе крахмалға арналған қоймалар салыстырмалы ауаның ылғалдылығы 60-65% бен температурасы шамамен 15 °С болуы қажет. Ол таза құрғақ жақсы желдетілген болуы тиіс.

Тез бұзылатын шикізаттар қоймасы–тоңазытқыш камералар–ашытқыларды, сүт пен сүт өнімдерін, жұмыртқалар мен жұмыртқа өнімдерін сақтау үшін қолданылады. Тез бұзылатын шикізаттарды 5 °С температурада сақтау қажет. Тоңазытқыш камера таза, оқшауланған, герметикалық жабылатын еңбектері болуы тиіс.

Дәм және ароматты заттар, шарап және компоттарын сақтау үшін оқшауланған бөлмелер мен ароматты заттарды сақтау үшін оқшауланған бөлмелер қолданылады. Өйткені бұл заттардың иісі басқа шикізаттарға оңай беріледі.

Ұн. Ұн ылғалдылығы 15 % болуы тиіс. Ылғалдылықты жоғарылату кезінде наубайханалық қасиеттер нашарлайды, микроорганизмдер мен ұн зиянкестерін дамыту жағдайлары құрылады.

Ұнды даярлау оны араластырудан, електен өткізуден және магнитті тазалаудан тұрады.

Ұнның бөлшектерінен мөлшері бойынша ерекшеленетін бөгде қоспалардан ұнды бөліп алу үшін алуан түрлі өткізбе машиналардың көмегімен електен өткізеді. Електің шығу бөлігінде дәнді ұнтақтау процесінде ұнға түсетін металл қоспаларын алып тастау үшін магнит қақпалар орналастырылады.

Ұнды сақтағанда онда сапасын өзгертетін алуан түрлі процестер жүреді. Қолайлы жағдайларда сақтау ұнның наубайханалық қасиеттерін жақсартады. Өйткені бұл мерзімде оның пісіп жетілуі жүреді. Қолайсыз жағдайларда сақтағанда ұнның сапасы нашарлайды. Кейде оның бұзылуы жүреді.

Ұнның пісіп жетілу процесі ұнның белоктық - протеиназалық кешенінің өзгеруімен негізделеді. Ұнды сақтау процесінде оның түсі өзгереді, ол ашықтана түседі. Бос май қышқылдары жинақталу нәтижесінде оның қышқылдығы артады. Шикі клейковинаның мөлшері мен ылғалдылығы азаяды. Оның созылғыштығы мен жайылуы төмендейді. Созылғыштығы мен деформация кедергілері артады.

Ұнды ұзақ сақтау кезінде ауаның оттегісін сіңіріп және көміртегі диоксидін, ылғал мен жылу бөлумен байланысты тыныс алу процесі, ұнның өзіндік жылыту оның божуы мен ащылануы жүреді.

Өндіріске түсетін ұн өзіне тән дәмі мен иісі болу қажет, қытырлану қабылданбайды. Ұнның түсі сортқа сәйкес болуы тиіс. Ферроқоспалардың мөлшері 1 кг. ұнда 3 мг. болу қажет.

Ұн жәндіктермен зақымданбауы қажет. Шөп-шалам мен зиянды қоспалардың мөлшері шектеулі болуы тиіс.

Су. Нан тоқаш пісіру мен ұннан жасалатын кондитерлік өнімдер өндірісінде қолданылатын су мөлдір, түссіз, бөгде иіс пен дәм болмауы тиіс. Онда микроорганизмдердің болуына тыйым салынады.

Судың қауіпсіздігі эпидемиологиялық қатынаста ішек таяқшасы топтарының бактериялары мен микроорганизмдердің жалпы мөлшерімен анықталады.

Микроорганизмдер саны 1 мм³ суда 100, ішек таяқшалары тобының бактериялар саны 1 л суда 3 көп болмауы тиіс. Колония түзетін бактериялар саны 1 мл-де 50-ден (жалпы микроб санын анықтауда) аспауы тиіс.

Ашытқылар. Наубайханада қопсытқыш ретінде қолданылатын престелген ашытқылардың тығыз консистенциясы болуы керек. Оңай сыну қажет, жағылмауы тиіс. Түсі сұр қоңырқай болады. Бетінде қара дақтар болмауы керек, дәмі мен түсі ашытқыларға тән, бөгде дәм мен иістер болмауы қажет.

Ашытқылар–тез бұзылатын шикізат, оларды тоңазытқыш камерада 0–4°C температурада және ауаның 70 % салыстырмалы ылғалдылығында небары 12 тәулік сақтайды.

Ашытқы сүті ыдыстарда 2–15 °C температурада 2–3 тәулік сақталады.

Қантты заттар. Құмшекер көлемі бойынша бірыңғай ақ кристалдардан, бөгде дәмі жоқ тәтті дәмді құмшекерге тән иісті бөгде иіс болмауы тиіс. Қант гигроскопиялық болады. Сондықтан оны құрғақ жерде 70 % салыстырмалы ылғалдылықта сақтау қажет.

Сонымен қатар оның созылмалы, түссіз немесе ашық сары түсті, дәмі тәтті болуы қажет. Оның құрамында механикалық қоспалар, бос минералды қышқылдар, күшәла қоспалары мен ауыр металдардың тұздары болмауы тиіс.

Майлар мен триглицеридтер. Бұл өнімдерді төмен температурада, қараңғы жерде және жабық қаптамаларда сақтау қажет. Мұндай жағдайларда майлар мен триглицеридтерді 3 айға дейін сақтауға болады.

Өсімдік майы мөлдір, өзіне тән дәм мен иісі, бөгде иіс, дәм және ащылық болмауы тиіс.

Сүт және сүт өнімдері. Қаймағы алынбаған сүт сарғыш ақ түсті болады, дәмі мен иісі жаңа сауылған сүтке тән, бөгде дәм мен иістер болмауы қажет. Өндірісте қолданар алдында сүтті електен өткізеді.

Сүт–тез бұзылатын өнім, оны 0.6 °C температурада небәрі 36 сағат сақтайды.

Қаймағы алынбаған құрғақ сүт жаңадан сауылған пастеризацияланған сүтке тән дәмі мен иісі болады. Сүттің түсі крем тектес ақ болады. Құрғақ сүт өзінің сапасын жоғалтпауы үшін оны герметикалық қаптамаларда 20 °C температураға дейін небәрі 3 ай сақтайды.

Қаймақ бірыңғай консистенциялы, ақ жылтыр түсті, жұмсақ қышқылтым дәмді болады. Оны 2–4 °C температурада небәрі 72 сағат сақтайды.

Сүт сарысуы - сүзбе, ірімшік, тағамдық казеин, сүт белогы өндірісінде алынатын өнім. Сүт сарысуының органолептикалық, физикалық-химиялық көрсеткіштері, сонымен қатар қабылдау, сақтау және өңдеу наубайханалық өнеркәсіптің сүт сарысуы мен сарысулық концентраттарды пайдалануы бойынша технологиялық ұсынымдарда берілген.

Сарысу – тез бұзылатын өнім, оның құрамында көптеген сүт қышқылды бактериялар болады және дұрыс емес сақтау кезінде ашып кетеді. Сондықтан сарысуды 6–8 °C температурада сақтау және жылдам пайдалану қажет (24 сағат ішінде).

Сүзбе пастеризацияланған сиыр сүтінен жасалады. Өнімде ішек таяқшаларының бактериялары мен патогенді микроорганизмдер. Сонымен қатар сальмонеллалар болмауы қажет. Сүзбені сақтау мерзімі температураға байланысты болады. 0-6 °C 7 тәулікке дейін, ал қатырылған күйде 4-6 айға дейін сақтауға болады.

Жұмыртқа және жұмыртқа өнімдері. Нан тоқаш және ұннан жасалатын кондитерлі өнімдер өндірісінде құс жұмыртқасын, меланж және жұмыртқа ұнтағын пайдаланады.

Жұмыртқаларда жаңа, бөгде иістер мен ақаулар болмауы қажет. Жұмыртқаны 0-4 °C температурада 85-88% салыстырмалы ылғалдылықта небәрі 1 ай сақтайды.

Жұмыртқаның тазалығын овоскоппен тексереді және бірден сұрыптайды. Содан соң оларды төрт секционды моншада санитарлық өңдеуден өткізеді. Бірінші секцияда 5.10 мин оларды температурасы 40-45°C суға малиды, екіншісінде—рұқсат етілген тазартқыш құралмен өңдейді. Үшіншісінде—кез келген рұқсат етілген дезқұралмен дезинфекциялайды. Төртіншісінде—температурасы 50 °C төмен емес ағынды ыстық сумен шаяды. Кейін жұмыртқаны кептіреді және 3 – 5 данадан бөлек табақшаларда шағады. Құрамын сыртқы түрі мен иісі бойынша тексереді де елек арқылы өндіріс қаптамасына төгеді.

Жаңа жұмыртқаның құрамы мөлдір, ескілерінікі—тұнбалы, кейде дақтар болады, ауа камерасы ұлғайған.

Жұмыртқаның ақаулары қабығының саңылауларынан енген бактериялар мен зәң саңырауқұлақтарынан және техникалық себептерден туындайды. Жұмыртқаның ақаулар түрлеріне байланысты тағамдық ақау (өндірістік қайта өңдеулерге жарамды) немесе техникалық ақауға (тағамдық мақсаттарға жарамсыз) жатқызады.

Қаз бен үйректің жұмыртқаларын қолдану шектеулі, өйткені олардың қабықтары ауру тудырғыш микроорганизмдер – сальмонеллалар тұқымдарымен себілген болады. Бұл жұмыртқаларды кейде жоғары температураларда ұзақ жылу өңдеулерінен өткен майда даналық өнімдерге, піспенандар мен кептірілген нандарды шығаруда қолданады. Үйрек және қаз жұмыртқаларын тауық жұмыртқаларынан бөлек сақтау қажет. Қаз және үйрек жұмыртқаларын кремдер мен крем өнімдеріне қолдануға тыйым салынады.

Өндіріске жұмыртқаларды дайындағанда жұмыртқалар мен жұмыртқа жарғыштарды жууға арналған жерлер мен қондырғылардың санитарлық жағдайларын қадағалау қажет. Жұмыртқаларды бөлек жерлерде (жұмыртқа жарғыштарда) немесе металдан (алюминий не таттанбайтын болат), мрамордан немесе қатты ағаш түрлерінен жасалған арнайы үстелдерде жарады. Үстел қақпақтары

саңылаусыз және тегіс болуы қажет. Жұмыртқа пышақтар мен табақшалар алюминийден немесе таттанбайтын болаттан жасалады. Өйткені мұндай ыдыстар берік және таттанбайды. Пышақтың ұшы оны жұмыстың соңынан ыстық сумен жуып және қайнату үшін алмалы-салмалы болуы тиіс.

Қатырылған жұмыртқа өнімдерінде – меланж, жұмыртқа белогы, жұмыртқа сарыуызында бөгде иістер мен дәмдер, қабық бөліктері мен бөгде қоспалар болмауы тиіс. Қатырылған күйде меланждың түсі – қою қызғылт сары, консистенциясы–қатты, бетінде төмпешіктер болады. Иіс болмауы қажет.

Меланж банкаларын температурасы 45°C арнайы су моншаларында 2,5-3 сағат бойы ерітеді. Еріген меланжды 3-4 сағат ішінде жұмсау қажет. Өйткені ол микроорганизмдер үшін қолайлы орта болып табылады.

Қатырылған меланжды тоңазытқыш камерада - 5-6°C температурада 6 айға дейін сақтайды.

Меланжды дайындау жақсы вентиляциясы бар жарық бөлмеде жүргізу қажет. Қабырғалар плитками не ашық майлы бояумен боялуы тиіс. Бөлмені, қондырғыны, инвентарды және ыдысты тазалықта ұстау қажет және ыстық сумен және хлорлы әкпен жуу қажет.

Жұмыртқа ұнтағы ашық сары түсті, бөгде иіс пен дәмдер болмауы қажет. Оны құрғақ вентиляцияланатын және қараңғы жерлерде сақтау керек.

Кремдер дайындау үшін жұмыртқа ұнтағын толық емес ерігіштігіне орай қолданбайды.

Ароматты заттар. Ванилин – бұл ақ немесе әлсіз сары түсті ұсақ кристаллды ұнтақ. Ол ванильге тән күшті иіске ие. Бөгде иіс болмауы керек. Ванилинді сақтау бөлек жерде 80 % салыстырмалы ылғалдылықта сақтайды.

Тағам қышқылдары. Тағам қышқылдары– иісі жоқ кристалды заттар, дәмі қышқыл, суда жақсы ериді. Ерітінді мөлдір болуы керек және механикалық қоспалар болмауы қажет.

Эссенциялар–табиғи немесе синтетикалық ароматты заттардың сулы спиртті ерітінділері болатын мөлдір түссіз немесе боялған сұйықтықтар. Эссенциялар өртке қауіпті және ұшқыш. Оларды тығыз жабылған ыдыстарда температурасы 25°C-дан жоғары емес қараңғы бөлмелерде 6 айға дейін сақтайды.

Жеміс - жидектер. Жаңа жеміс-жидектерді қолданар алдында мұқият жуады және іріктейді. Жаңа жеміс-жидектердің сапасын оргонолептикалық түрде сыртқы түрі, беті, түсі, пісіп жетілуі, көлемі, механикалық, зиянкестермен бұзылулары бойынша бағалайды. Оларды 0-2 °C температурада және 82-90 % салыстырмалы ылғалдылықта сақтайды.

Консервіленген жеміс-жидектерді біртұтас, кесілген не үлкен күйде қолданады. Пюре бірыңғай консистенциялы, жеміс сабақ, сүйектер, тұқымдар, қабықшалар немесе бөгде қоспалар болмауы тиіс. Пюресі бар ыдыстарды жақсы желдетілетін жерлерде 1-2 °C температураларда және ауаның 70-80% салыстырмалы ылғалдылығында сақтау қажет.

Тосаптың консистенциясын қою, бірыңғай жағылмалы болады, көлденең беткейлерде ақпайды, дәмі қышқылтым тәтті. Тосапты 0-20°C температурада және ауаның 75-80% салыстырмалы ылғалдылығында сақтау қажет.

Қайнатпада жемістер жартылай мөлдір және әйнек тәрізді, сиропта бірыңғай орналасады. Қайнатпаны тосап сақтайтын шарттармен сақтау қажет.

Цукаттарда пішіні, түсі, дәмі мен иісі олар дайындалатын жемістердің пішінімен, түсімен, дәмімен және иісімен сәйкес болу керек. Беті жабысқақ болмау керек. Цукаттарды 0-18 °C температураларда кемінде 1 жыл сақтау қажет.

Консервіленген жеміс-жидектердің өндірісіне дайындық келесіден тұрады. Бөшкелер, металл және шыны банкалар қолданар алдында жылы сумен жуылады. Кейін бөгде заттар түспейтіндей мұқият ашылады.

Пюрені үгетін машиналарда немесе диаметрі 1,5 мм болатын ұяшықтары бар торшаларда күрекпен үгіледі. Тосапты алдын ала қыздырады не кант сиропымен сұйылтады немесе 3 мм-лік ұяшығы бар електен үгеді.

Цукаттарды тексеріп, сабақтарын, жеміссабақтарын және басқа да қоспаларды алып тастайды.

Дірілдекті заттар. Агардың түсі ақтан ашық сары түске дейін болады. Оның бөгде қоспалары, дәмі және иісі болмауы қажет. Агарды құрғақ желденетін жерлерде ауаның 80 % салыстырмалы ылғалдылығында сақтайды.

Желатин кәсіпорындарға мөлдір беттер не пластиналар, ұнтақ немесе түйіршік түрінде келеді. Желатин ерітіндісінің түсі – түссізден ашық сары түске дейін болады. Желатинді жабық қаптамаларды құрғақ жерде сақтайды.

Какао өнімдері. Какао ұнтағы бірыңғай құрылымды, түсі–ашық қоңырқайдан қою қоңырқайға дейін, дәмі мен хош иісі–какаоға тән болады. Қолданар алдында оның диаметрі 0,3-0,5 мм болатын ұяшықтары бар електен өткізеді. Какао ұнтағын 18 °C температурада және и небәрі 75 % салыстырмалы ылғалдылықта сақтайды.

Пралиненің түсі ашық қоңыр түсті, жаңғақ дәмді және бөгде дәмі мен иісі жоқ иісті болу қажет. Қолданар алдында оны қыздырады және 2 мм ұяшықтары бар електен өткізеді. Пралинені таза құрғақ қоймада 8-12 °C температурада небәрі 3 ай сақтайды.

Шоколадтың консистенциясы қатты, бұлыңғыр омырылған, тегіс сұр тұтусыз болады. Шоколадты 18 °С температурада және ауаның небәрі 75 % салыстырмалы ылғалдылығында 6 ай сақтайды.

Химиялық қоспытқыштар. Аммоний карбониді ақ түсті қатты бөліктер, бөгде қоспалары жоқ. Ол суда толығымен еру қажет. Аммоний карбонидін қолданар алдында ұнтақты ұсақтайды және електен немесе еріген күйде сүзгіден өткізеді. Аммоний карбонидін құрғақ жерлерде герметикалық жабық қапматаларда сақтайды.

Ас содасы – бөгде қоспалары мен иісі жоқ ақ түсті ұнтақ. Қолданар алдында оны суда ерітеді және електен өткізеді. Соданы құрғақ жерде сақтайды.

Жаңғақтар мен май құраушы дәндер. Бадамның тәтті түрін ғана қолданады. Қолданар алдында бадам дәндерін қайнап жатқан суға 1 мин салады немесе 2 сағат бойы суда 70 °С температурада ұстайды. Осыдан кейін дәннің қабығы оңай ажырайды. Кейін бадамды салқын сумен жуады және бірден 50-70 °С температурада кептіреді.

Кешью ірі бұршақтың бүгілген пішіні тәрізді болады, жағымды тәтті дәмі бар.

Жер жаңғағы ашық қоңыр түсті болады, ірі бұршақты дәмді болады. Өндіріске жіберер алдында жаңғақтың дәндерін бөгде қоспалардан және қабықтардан ажыратылады. Кейін жаңғақты ұсақтайды. Жер жаңғағын сақтау кезінде амбарлық зиянкестердің болмауын қадағалау қажет. Жер жаңғағын таза құрғақ жерлерде сақтайды.

10.5. Өндірістік цехтар мен технологиялық қондырғыларға қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар

Кәсіпорындардың қондырғылары технологиялық процестердің ағымдылығын қамтамасыз ететіндей орналасуы қажет.

Қондырғылардың және инвентарь беттері тегіс және тазалану, жуу және Ресейдің тұтынушылар бақылауларының ДСМИФ «Гигиена және эпидемиология орталығы» рұқсат еткен дезинфекциялаушы құралдармен дезинфекциялау оңай жүзеге асатындай болуы тиіс.

Қоймалар. Ұнды сақтайтын қоймалар таза, құрғақ, жақсы вентиляциясы болуы тиіс. Олардың кемінде биіктігі 2,8 м, жууға және жинауға оңай кеміргіштер өткізбейтін тығыз едені, тегіс қабырғалары мен төбелері болуы тиіс.

Ұн шаңдарымен күресу үшін шаңсорғыштарды пайдаланады. Өндірістік жерлерде шаңның мөлшері 1 м³ ауада кемінде 2 мг болу керек.

Дайындық бөлімшесі. Өндіріске шикізатты дайындау бөлек жерлерде—дайындық бөлімшелерінде—технологиялық нұсқаулықтарының қатаң сәйкестігімен және «Өнімге бөгде заттардың түсуін болдырмау нұсқаулықтарының» сәйкестігімен жүзеге асу қажет. Негізгі және қосымша шикізатты дайындауға қолданылатын барлық аппаратура тазалықта болу қажет. Ұнды дайындау кезінде қолданылатын қондырғыларды тазалауды шаңсорғыштармен жүзеге асырады.

Тұз еріткіштерін мерзімді мұқият жуып отырады.

Ашытқыларды дайындайтын қондырғылар таттанбайтын болаттан жасалады. Ыдыстардың және құбыр түтіктерінің ішкі қабырғалары тегіс бетті болу керек.

Кремдерді дайындайтын өндірістік орындар. Кремнің зиянды микробтармен зақымдалуын болдырмау үшін санитарлық-гигиеналық режимді сақтау қажет. Өндірістік үстелдердің беті металлдан даярлануы тиіс. Жұмыс соңында оларды ыстық 0,5%-тік кальцийлі соданың ерітіндісімен жуады және 10 мин 2%-тік хлорлы әктің ерітіндісімен құяды. Кейін ыстық сумен жуып шаяды.

Кремдер мен кремді өнімдердің өндірісінде алуан түрлі қондырғылар, ыдыстар мен цех ішілік инвентарьды қолданады. Кремді даярлауға қолданылатын металл ыдыста алюминийден немесе таттанбайтын болаттан мүмкіндігінше тігіссіз жасақталуы керек. Шикізатпен, креммен және крем өнімдерімен жанасатын қондырғылар беттері тегіс, жарықсыз, шошақсыз және саңылаусыз болуы тиіс.

Цех ішілік инвентарьді оқшауланған орындарды—жуатын бөлмелерде жүргізеді. Онда екі, үш секциялы таттанбайтын болаттан жасалған моншалар болады. Моншалар үстінде буларды сорып алатын вентиляциясы бар сорғыш қалпақтар болуы тиіс. Жуатын бөлмелердің қабырғалары плиткамен көмкеріледі, төбелерін ақ майлы бояумен сырлайды. Цех ішілік инвентарьді және қаптаманы жылы суда 0,5%-тік кальцийлі соданың ерітіндісімен майсыздандырады және ыстық сумен шаяды. Талшықты шөткелермен жуады, ағынды ыстық сумен шаяды да кептіреді. Ұсақ инвентарьді кезекте бір реттен сирек емес 30 мин арнайы қазанда қайнатады және вентиляция үшін саңылаулары бар құрғақ шкафта сақтайды. Ірі инвентарьді кезек аяқталысымен жылы сумен шаяды, кейін қайнаған сумен немесе бумен өңдейді.

Аптасына бір рет қондырғылар мен инвентарьдың дезинфекциясын 1%-тік хлорлы әктің ерітіндісімен жүргізу керек. Кейін ыстық сумен шаю керек. Еденді 2%-тік хлорлы әктің ерітіндісімен, қабырғаларды—0,5%-тік сілтілі ерітіндімен дезинфекциялайды.

Сауда желісіне жіберетін өнімдер қаптамасын цех ішілік қапта-

мадан бөлек жуады. Оны ыстық 0,5%-тік кальцийлі соданың ерітіндісімен жуады, ыстық сумен шаяды және кептіргіш камераларда кептіреді.

Тұндыру қаптары мен металл түтіктерін автоклавта санитарлық өңдеуден өткізеді. Тұндыру қаптарын залалсыздандыру үшін ыстық суы бар бактарға салады. Бактан шығарылған қаптарды 2%-тік сода ерітіндісімен жуады, кейін таза суда шаяды. Қаптарды сығады және кептіргіш шкафқа немесе центрифугаға кептіру үшін салады. Содан соң оларды пергаментке орайды да стерилизациялауға автоклавқа салатын металл букстарға орналастырады. Стерилизацияны 121 кПа (1,2 атм) қысымда 20 мин. бойы жүргізеді. Стерилизацияланған қаптарды арнайы қабырғалық шкафтардың қораптарында сақтайды.

Металл түтіктерді ыстық сумен жуады, автоклавта залалсыздандырады және бөлек ыдыста сақтайды.

Автоклав жок кезде тұндыру қаптарын және түтіктерді арнайы бакта 20 мин бойы қайнатып залалсыздандыруға болады.

Кремдерді дайындағанда технологиялық процестерді жүргізу ережелерін орындау қажет. Кремді бір кезекке арналған мөлшерде дайындайды, крем қалдықтарын келесі кезекке өңдеуге беруге тыйым салынады. Майлы кремдерді дайындағаннан соң өндірісте 36 сағат ішінде жұмсау қажет. Кремдер қақпағы бар таза ыдыста 6 °C жоғары емес температурада сақталады.

Қамыр дайындайтын бөлімшелер. Қамырды илеу үшін қамыр илейтін машиналар мен қамыр илейтін агрегаттарды қолданады.

Қамыр илейтін бөлімшелердің едендерін шойын плиткалардан дайындайды немесе метлах плиткаларымен жабады. Едендерді күнделікті жуады және кептіріп сүртеді.

Қамырды ашытуға арналған ыдыстардың ішкі беткейлерін тазалау үшін ұзын тұтқалы қырғыштарды қолдану қажет.

Қамыр дайындайтын бөлімшелерде ағынды сіңіргіш вентиляция болуы тиіс. Өйткені қамырды дайындау процесінде ауаның ұнмен шаңдануы, көміртегі диоксидімен ластануы және температураның артуы жүреді. Ұнның таралуын азайту үшін технологиялық процестерді жүргізудің ережелерін сақтау қажет. Қамырдың жабулы қақпағында жартылай фабрикаттарды илеудің соңында ұнды қосу, шаңды жергілікті сорғыш құралдарды қолдану кездеседі.

Қамыр бөлгіш бөлімше. Еңбектің қауіпсіз шарттарын сақтау мақсатында ағынды линиялар орнатқан машиналар арасындағы өтпелер кемінде 1,5 м болу керек. Қамыр бөлгіш қондырғының қозғалғыш бөліктері қоршалған болуы тиіс.

Қамыр бөлгіш бөлімшелерде жоғары температура байқалады. Бұл еңбектің гигиеналық шарттарын нашарлатады. Сондықтан қамырды салудың оптималды жағдайларын ұстап тұру үшін және еңбек шарттарын жақсарту үшін ауа кондиционерлерін орнату ұсынылады.

Тоқаш және көтерілген өнімдер өндірісінде қолданылатын пішіндер мен беттерді мұқият жуу керек. Сонымен қатар мерзімді түрде күйіктерден тазалау керек.

Машиналар мен қондырғыларды кезек аяқталысымен тазалайды, таразы мен вагон арбаларды ыстық сумен шаяды және кептіріп сүртеді.

Еденге құлаған немесе жаңа ғана жөнделген машиналардан (санитарлық ақау) өткен жартылай фабрикаттарды қолдануға тыйым салынады.

Наубайхана бөлімшесі. Наубайхана бөлімшесінде пеш тұсында температура 25 °C жоғары болмау керек, бірақ кейде ол 35 °C дейін көтеріледі. Наубайхана камераларынан шығатын ыстық газдар мен булардың жоғары температурада организмне кері әсер етеді. Наубайхана бөлімшесінде еңбектің қалыпты гигиеналық шарттары жасау үшін міндетті түрде вентиляция болуы қажет.

Экспедиция. Ыстық нан экспедиция бөлімшесінде суиды, онда ауа температурасы шамамен 15 °C, салыстырмалы ылғалдылық – шамамен 80 % болуы тиіс. Мұндай жағдайларды қамтамасыз ету үшін орындар ағынды сіңіргіш вентиляциямен немесе ауаны кондиционирлеу құрылғыларымен жабдыкталуы тиіс. Температура мен ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жоғарылағанда экспедиция бөлімшесінде зиянды микроорганизмдердің дамуына, әсіресе микроскопиялық саңырауқұлақтардың дамуына жағдайлар туындайды. Бұл жағдайда нанда созылмалы аурулар дамиды.

Экспедицияда тазалықты сақтау қажет және санитарлық ережелерді орындау қажет. Экспедицияда қабырғалар оңай жуылуы үшін плиткемен көмкерілген болу керек. Едендерді тығыз, саңылаусыз, кеміргіштерді өткізбейтіндей етіп жасайды.

10.6. Санитарлық ақаулар мен оларды төмендету жолдары

Санитарлық ақауларға механикалық ластанулар, бөгде жинақталымдар мен қоспалардың іздері болатын шикізаттар, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдерді жатқызады. Ақаулардың барлық түрлері мен қоқыстарды цехтарда сақтау мен тасымалдау арнайы ыдыстарда жүзеге асуы тиіс. Санитарлық ақауды өндірістен алып тастау қажет. Өндірісте еденнен сыпырып немесе қаптардан алынған ұнның кондитерлік өнімдері мен крахмалды қолдануға тыйым салынады.

Бөгде жинақталымдар мен қоспалардың түсуін болдырмау үшін қондырғылардың, бөлмелердің және процестің жағдайларын қадағалау

лау қажет. Барлық қоймалар және өндіріс орындары тазалықта және үлгілі санитарлық тәртіпте болуы тиіс. Орындардың қабырғалары, едені және қоршауларын тағам өнімдеріне штукатурканың қалдықтары, метлах пликалары немесе басқа ластанулардың түсуін болдырмау үшін уақытылы жөндеп отыру керек.

Бөлмелер кеміргіштердің енуінен қорғалу қажет. Барлық тесіктер жылдың жылы мезгілінде шыбындардың торларымен қорғау қажет.

Сынған терезелер, шамдар мен шыны құрылғылардың шыныларының түсуін болдырмау үшін барлық жеке жағдайлар үшін міндетті түрде актты жасақтаумен сынған шыныларды жинауда қатаң бақылау орнатылу керек. Терезе алдына заттарды қоюға тыйым салынады.

Жұмыс жасап тұрған қондырғының күйі өнімге бөгде заттардың түсуін, сонымен қатар жақпа майлардың, сальник қаптамаларының және т.б. түсуін болдырмау қажет.

Төгілмелі өнімдердің қайта өңделулерімен байланысты барлық аппаратураларына сәйкес торлармен және магнитті құрылғылармен жабдықталуы тиіс.

Қондырғының және инвентарьдің ішкі беткейлері тегіс, жууға және дезинфекцияға оңай болуы керек. Өнімді қондырғы материалының әсерінен қорғау қажеттігі туындағанда Ресейдің әлеуметтік даму және денсаулық сақтау министрлігі рұқсат еткен төсеніштер қолданылады. Бөлгіш үстелшелердің ағаш жұмыс беткейлері және басқа да өндіріс инвентарьлары беттік металмен жабылуы тиіс. Ұннан жасалатын кондитерлік өнімдер өндірісінде коррозия іздері бар ақ қаңылтырларды қолдануға тыйым салынады.

Тағам өнімдерімен жанасатын қазан мен басқа да қондырғылар үстіндегі шатырлар мен вентиляциялық түтіктерді антикоррозиялық материалдардан жасау қажет немесе сәйкес лактармен жабылуы тиіс.

Машиналар мен аппараттар, арбалар, араластырғыштар, үстелдер, бөшкелер, шикізаттар, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдер үшін резервуарлар мен басқа да ыдыстар, әйнектер мен тасымалдаушы құрылғылар, сонымен қатар цех инвентарлары кезек басталмас бұрын тазалыққа, жұмыс жасалуына және бөгде заттардың болмауына мұқият тексерілуі керек. Бекітілген болттар, шегелер мен басқа да детальдардың күйін жүйелі түрде бақылау және барлық кемшіліктерді лезде жою ұсынылады.

Өндіріс учаскелерінде лабораториялық шыны ыдыстарды қолдануға болмайды. Сынамаларды микробиологиялық сарап-талаадан бөлек металл ыдыстармен алады.

Инвентарь тазалау мен жуу үшін дұрыс жұмыс жасауы тиіс. Және сәйкесінше жазбалары болуы керек және арнайы бөлінген жерлерде сақталуы тиіс. Жұмыстан тыс уақытта төбелер мен қабыр-

ғаларды тазалағанда барлық жинақталмаған өнімдер мен жартылай фабрикаттарды мұқият жабады.

Өндіріске түсетін шикізат, жартылай фабрикаттар мен қосымша материалдар (қораптар, қаптамалар және т.б.) бөгде заттардың болуына тексеріледі. Шикізат, жартылай фабрикаттар мен қосымша материалдарды сақтаудың жолдары мен шарттары өндіріске бөгде заттардың түсуін болдырмау қажет.

Сусымал және сұйық шикізатты електен өткізу, фильтрлеу және қажет болған жағдайда магнитті құрылғыдан өткізу керек.

Шикізат бар шыны қаптамалар мен қаңылтыр банкаларды арнайы орындарда ашу қажет. Шикізаты бар бөшкелердің бетін ашар алдында тазалап жуу керек. Шикізаты бар қаптарды шөткемен тазалап, тігісі бойынша жыртып ашу керек. Қаптардың шпагатының сондары мен жыртықтарын арнайы жинағышқа салу керек.

Барлық жартылай фабрикаттар мен қоспалар суытқаннан кейін жабық қаптамаларда, ыдыстарда және жинағыштарда сақталу керек. Барлық дайын өнім сауда желісіне жіберілмес бұрын техникалық бақылау бөлімінің қызметкерлерінің тексерісінен өту керек. Шикізат, жартылай фабрикаттар мен дайын өнімдерге қолданылатын қаптамалар алдын ала дұрыстылығына, тазалығына және бөгде заттардың болмауына тексерілуі керек.

Өнімге бөгде заттардың түсуін ескертуі бойынша нұсқаулықтарды сақтауды бақылау техникалық бақылау бөлімімен және өндіріс лабораторияларымен жүзеге асады.

10.7. Дайын өнімге, оны сақтауға және тасымалдауға қойылатын санитарлық гигиеналық талаптар

Нан тоқаш және ұннан жасалатын кондитерлік өнімдер сапаның органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша, 2.3.2.1234-03 «Тағамдық өнімдердің жарамдылық мерзімдерімен сақталу шарттарына қойылатын гигиеналық талаптар» СанЕмН талаптарына сәйкес болу керек. Нан тоқаш өнімдердің физикалық-химиялық көрсеткіштерінің сапасына – ылғалдылық, қышқылдық және нан жұмсағының кеуектілігі жатады. Әр өнімге нормалардың көрсеткіштері қойылған. Физикалық – химиялық көрсеткіштерді сақтамаған жағдайда, нан сапасының гигиеналық көрсеткіштері, сыртқы түрі нашарлайды және тағам құндылығы, сіңімділігі және басқа қасиеті төмендейді. Бөгде дәм-дер, қоспалар, иістер, қытырлар, зең саңырауқұлақтары, созылмалы, борлы және басқа аурулардың белгілері, нан тоқаш және ұннан жасалған өнімдерде болмау керек.

Нан тоқаш өнімдерінің астауларын вагон-арба немесе контейнерлерге орналастырады. Нан қолданар алдында жылу өңдеуінен өтпейді, себебі, дайын өнімдерді сақтау және тасымалдау кезінде ластануды болдыртпау үшін нан қаптамасының санитарлы өңдеуі маңызды фактор болып табылады. Астауларды мұқият тазартып және жуу қажет. Ол үшін арнайы жуу машиналары қолданылады. Алдымен астауларды жылы сілтілі ерітіндіде жуады, содан кейін жылы суда және ыстық ауамен кептіреді.

Дайын өнімдерді нан қоймаларында сақтайды. Бұл жерде оның сұрыпталуы және органолептикалық бағасын беру жүзеге асады. Нан қоймасына арнайы санитарлық – гигиеналық талаптар қойылады. Ол таза және табиғи жарығы болуы керек. Онда бөгде өнімдер және заттар сақтауға болмайды. Жазда артық жылуды және қыста артық ылғалды сіңіру үшін нан қоймаларында-ағынды сіңіру вентиляциялары болуы тиіс. Суық жыл мезгілінде ол жерде 15 °C температура сақталуы қажет. Нан қоймасының қызметкерлері таза санитарлы киіммен және ашық түсті матадан дайындалған қолғаптармен қамтылуы тиіс. Арнаулы жұмыс киімімен нан тиеу және нан түсіру кезінде пайдалану қажет.

Дайын нан тоқаш өнімдерін тасымалдау үшін арнайы жабық шанақты автомашиналар қолданылады. Нан тасымалдайтын машиналар 5 күнде бір реттен кем емес 2%-тік хлорлы әктің ерітіндісімен дезинфекциялайды. Нан тасымалын пайдалану үшін рұқсат Ресейдің тұтынушылар бақылауларының ГжЭОФ органдарымен беріледі. Нан тасымалдау кезінде санитарлы ережелерді сақтау қажет.

Нанның тазалығы оны сақтау мерзіміне байланысты болады. Кәсіпорындар мен сауда желілерінде өнімнің сақтау мерзімі нан тоқаш өнімдерін жеткізудің арнайы шарттарымен бекітіледі және ассортиментке байланысты кәсіпорындарда 6-14 сағ және сауда желілерінде 16-36 сағат құрайды. Егер өнімнің сақталуының шектелу мерзімі және жүзеге асуы сақталмаса, онда мұндай нанды ақауға шығарады.

Торттар мен тәтті нандарды сақату және тасымалдау 42-123-4117–86 «Ерекше жылдам бұзылатын өнімдердің шарттары, сақтау мерзімі» СанЕмН-на сәйкес жүзеге асады. Торттарды түбі пергамент немесе пергаментке ұқсас майлықтармен төселген қораптарға салады. Тәтті нандарды тығыз жабылатын қақпақтары бар металл астауларға салады. Астаулардың түбі пергамент немесе пергаментке ұқсас төсеніштермен төселуі тиіс. Астаулар мен қақпақтарды күнделікті сода ерітіндісімен жуады, ыстық сумен шаяды және кептіреді.

Торттар мен тәтті нандар тоңазытқыштарда 0.6°C температурада сақталу қажет. Кремді өнімдерді сәйкес санитарлық ережелермен жетілдіреді. Тоңазытқыштарда пісірілген крем өнімдерін–небары 6 сағат, майлы кремді өнімдерін– небәрі 36 сағат, белокты кремді және жемісті қоспалары бар өнімдерді– небары 72 сағ сақтайды.

Варфэ. Дайып өткір мен кайда денсаулық қоспасы бар татап трандай 18-20 °C температурада 30 тәулікке дейін сақталуы мүмкін.

Кремді өнімдерді тасымалдау арнайы тығыз жабылатын ша-нақтары бар автомашиналарда жүзеге асады. Кремді өнімдерді өткір иісті өнімдерді тасымалдаған машиналарда тасымалдауға бол-майды. Өйткені крем оларды сіңіріп алады. Қораптағы торттар мен астаудағы тәтті нандарды еденге немесе жерге қоюға тыйым салынады. Кремді өнімдерді жетілдіру мен тасымалдауымен бай-ланысты автотранспорт пен экспедиция қызметкерлері таза санитар-лық киіммен қамтылуы қажет.

Сауда желісінде кремді өнімдерді сақталу мерзімін қадағалап тоназытқыштарда сақтау қажет.

Бекітілген уақытта жөнелтілмеген кремді өнімдерді кәсіпорын-дарға қайтарады және пісіруге жіберілген өнімдерді дайындауда қолдануға болады.

Бақылау сұрақтары

1. Кәсіпорын территориясына қандай санитарлық талаптар қойылады?
2. Тағам өндірісіндегі кәсіпорындарында қолданылатын суларға қандай негізгі талаптар қойылады?
3. Шикізатты сақтау кезінде қандай санитарлық талаптарды сақтау керек? Тез бұзылатын өнімдерді қайда сақтайды?
4. Нан тоқаш және ұннан жасалатын кондитерлік өнімдерді дайындауда қолданылатын шикізаттар қандай санитарлық-гигиеналық көрсеткіштерге жауап береді?
5. Қолайсыз жағдайларда сақтау кезінде ұнда қандай процестер орын алады?
6. Сүт өнімдерін, жұмыртқаны және жұмыртқа өнімдерін қалай сақтайды?
7. Өндіріске шикізатты дайындағанда қандай санитарлық талаптарды жүзеге асыру керек?
8. Кремдерді дайындағанда өндірістік орындарға қандай санитарлық талаптар қойылады?
9. Қамыр бөлінетін, қамыр дайындалатын және наубайханалық бөлімшелерде қандай санитарлық-гигиеналық талаптар орындалуы тиіс?
10. Экспедицияларға қандай санитарлық-гигиеналық талаптар қойылады?
11. Санитарлық ақау дегеніміз не және оны қалай төмендетуге болады?
12. Дайын өнімге бөгде жинақталулар мен қоспалардың түсуін болдырмау үшін не істеу керек?

ТАҒАМ ӨНДІРІСІ КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН БАҚЫЛДАУ. ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ

11.1. Санитарлық ережелер мен қағиданы ұстануды мемлекеттік, идаралық және өндірістің бақылауы

Мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық қадағалауды 1999 ж. 30 наурызындағы № 52-ФЗ «Тұрғындардың санитарлы-эпидемиологиялық саулығы жайлы» федералды заңы мен Ресей федерациясының үкіметі 2000 ж. 24 шілдесінде бекіткен № 554 «Мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық нормалау жайлы ережеге» сай әрекет ететін РФ Мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық қызметімен жүзеге асырылады.

Тұтынушы құқығын қорғау мен адамның саулығы саласында қадағалау бойынша федералды қызметі (Рестұтқадағалау) мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық қызметті басқарады. Оның қарамағына автономды республикалар, округтар, аймақтар, облыстар, қалалар, аудандар ФБДМ «Гигиена және эпидемиология орталығы» қарайды.

Рестұтқадағалау басында РФ Мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық қызметтің барлық бағынышты органдары мен мекемелерді басқаратын РФ басты мемлекеттік саниарлық дәрігері тұрады.

Рестұтқадағалаудың негізгі міндеті – кәсіби және жұқпалы ауруларды алдын-алу мен жоюға табиғатты қорғау, тұрғындардың еңбек пен тұрмыстық қауіпсіз жағдайын ұстануға бағытталған шараларды өткізуін бақылау.

Мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық қызметтің практикалық мекемесі Ресейдің денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрлігінің ФБДМ «Гигиена және эпидемиология орталығы» [2000 ж. дейін– санитарлы-эпидемиологиялық қызмет органы (СЭҚ)] болып табылады. Оның штатына барлық гигиеналық мамандықтың (еңбек гигиенасы, жасөспірімдер гигиенасы, тамақтану гигиенасы) санитарлық дәрігерлері мен санитарлық фельдшерлері, эпидемиолог дәрігерлер, паразитолог дәрігерлер мен басқа мамандар кіреді.

«Гигиена және эпидемиология орталығы» республикада, аймақтарда қалада, аудандарда ескерту және ағымдағы санитарлық қадағалауды жүзеге асырады. *Ескерту* қадағалауына жобалау, порындар

құрылыс мен қайта құруында, сонымен қатар жаңа техника мен технологияны енгізуде санитарлы-эпидемиологиялық ережелер мен нормаларды ұстауды қадағалайды.

Ағымдағы санитарлы-тағамдық қадағалау қызметіне тағамдық кәсіпорынның санитарлық жағдайын, шикізаттың, жартылай фабрикаттардың, дайын өнімнің сапасын, дайын өнімді сақтау, тасымалдау және сату шарттарын үнемі бақылау кіреді. Сонымен қатар кәсіпорындағы еңбектің гигиеналық шарттарын бақылау, кәсіпорын қызметкерлерінің медициналық қаралудан уақытылы өтуін бақылау талабы кіріп отыр.

Санитарлы-эпидемиологиялық саулықты қамтамасыз етуде *ведомствалық* санитарлы-эпидемиологиялық бақылау РФ қорғаныс министрлігінің, РФ көлік министрлігінің әсері мен арнайы нысандарда, РФ мемлекеттік қауіпсіздік және ішкі істер министрлігінің органдарымен ұйымдастырылады. Және де көрсетілген министрліктер мен ведомстволардың арнайы қызметімен жүзеге асырылады.

Тағам өндірісі кәсіпорындарында санитарлық ережелерді ұстау мен санитарлы-эпидемиологияға қарсы (алдын-алу) шараларды орындауды *өндірістік* бақылау «Тұрғындардың санитарлы-эпидемиологиялық саулығы жайлы», «Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі жайлы», СП 1.1.1058-01 «Санитарлық ережелерді ұстану мен санитарлы-эпидемиологияға қарсы (алдын-алу) шараларын орындауды өндірістік бақылауды ұйымдастыру мен жүргізу» федералды заңдарының талаптарына сай жүзеге асырылады.

Өндірістік бақылауды өнімді өндіру, сақтау, тасымалдау мен сату, тұрғындардың санитарлы-эпидемиологиялық саулығын, адам денсаулығы мен өмірін және қоршаған ортаны сақтауды қамтамасыз ету мақсатында жұмыстар жүргізу мен қызмет көрсету процесінде орындайды.

Технологиялық процестің барлық сатылары, шикізат, дайын өнім, қалдықтар, өндіріс процесінде түзілетін қоқыстар, ықтимал қауіп немесе қатер пайда болу мүмкіндігі жоғарарылығымен байланыстыөнімді сақтау, тасымалдау мен сату өндірістік бақылаудың нысандары болып табылады.

Санитарлы-эпидемиологияға қарсы (алдын-алу) шаралар тіршілік ететін орта факторларының адамға зиянды әсерін жою немесе азайты, жұқпалы аурулар мен жаппай жұқпалы емес аурулардың (улану) пайда болуы мен таралуын алдын-алу және оларды жоюға бағытталған.

Санитарлық ережелерді орындау мен санитарлы-эпидемиологияға қарсы шараларды орындауды өндірістік бақылау әкімшілік кәсіпорындар мен ұйымдарға және жеке кәсіпкерлерге жүктеледі. Олар: өндіріс процесінде бекітілген санитарлық ережелерді ұстану-

ды; қоршаған табиғи ортаның ластануын алдын-алу мен жоюға бағытталған шараларды орындауды; еңбек, тұрмыс, демалыс шарттары; дайын өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін өндірістік бақыдауды қамтамасыз етуі міндетті.

Өндірістік бақылауды қолданыстағы нормативті және техникалық құжаттамаға сай технологиялық процестің барлық сатыларында жүргізеді.

Азық-түлік өнімдерінің сапасын бақылау «СанЕмН 2.3.2.13.2-03» негізінде жүзеге асырылады.

Тағам өндірісі кәсіпорындары үшін азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау органолептикалық, физико-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштер бойынша лабораториялық зерттеулерден, белгілі бір өнім түріне нормативті құжаттамаға сай қауіпсіздік көрсеткішінен тұрады.

Өндірістік бақылау: кәсіпорынның – өндірістік, қойма және қосалқы ғимараттары, құрылғылар мен құралдарды санитарлық ұстау; өндірістегі санитарлы-эпидемиологияға қарсы тәртіпті ұстану – ғимараттар, құрылғылар, құралдарды жуу мен дезинфекциялау (санитарлы өңдеу) тәртібін; жуатын және дезинфекциялайтын құралдарды сақтау және пайдалану шарттарын жүзеге асырады.

Жүргізілетін дезинфекцияның санитарлық маңызы мен тиімділігін нақтылы бағалау үшін құрылғы, құралдар, ыдыстардың шайындысына, сонымен қатар қол мен арнайы киімнің шайындыларын лабораториялық зерттеу жүргізу керек. Алынған білімді бекіту үшін № 20 лаборатория-практикалық жұмысты (қосымша 20) орындаңыз.

11.2. Тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзімі мен сақтау шарттары бойынша гигиеналық талаптар

Тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзімі жасалған күннен бастап саналатын тамақ өнімін қолдануға жарамды уақыт кезеңімен немесе азық-түлік өнімдерін қолдануға жарамды күні туғанға дейін анықталады.

Азық-түлік өнімі (басталғанға дейін) қолдануға жарамды уақыт кезеңі (күні) оны өндірудің технологиялық процесі аяқталу сәтінен бастап анықталады. Және өндіруші ұйымның қоймасында сақтау, тасымалдау, өнеркәсіптік сауда ұйымдарында және сатып алғаннан кейін тұтынушыда сақтауды қамтиды.

Тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзіміне енгізілген зат таңбада көрсетілуге тиіс ақпараттар: тез бұзылатын тағам өнімдері, балалар

мен диеталық тағам өнімдері үшін сағат, күн, ай, жылы, тез бұзылатын өнімдер үшін күн, ай және жыл, жақын арада бұзылмайтын өнімдер үшін айы және жылы. Сондай-ақ олардың сақталуына және пайдаланылуына қатысты ережелер мен шарттар бар.

Тез бұзылатын және аса тез бұзылатын тағам өнімдері үшін адамның денсаулығы үшін тағамдық құндылықтар мен қауіпсіздікті қамтамасыз ететін сақтау шарттары: әр өнімнің температурасы, ылғалдылығы және жарық жағдайларының тиісті параметрлері.

Тағамдық өнімдерін тасымалдау арнайы жабдықталған көлік құралымен жүзеге асырылады. Олар үшін белгіленген тәртіпте санитарлық төлқұжатпен беріледі.

Тез бұзылатын өнімдерді салқындатып немесе тасымалдауда қажетті температуралық режимін қамтамасыз ететін изотермиялық көлікпен тасымалданады.

Тағамдық өнімдерді кездейсоқ көліктік құралдармен, сонымен бірге шикізат және тағамдық емес тауарлармен тасымалдауға рұқсат етілмейді.

11.3. Қоршаған ортаны қорғау

Тағамдық өндіріс кәсіпорындарында өндірістік ластанудан атмосфера ауасын, топырақты, су қоймаларды, кендері, өсімдік және жануарлар әлемін қорғау бойынша шаралар жүргізеді. Атмосфералық ауаны ластайтын негізгі көздер жанармайды жағу болып табылады. Ластану сипаты жанармайға, жану ерекшелігі мен қоқыстарды тазалауға байланысты. Атмосферадағы зиянды заттар адамда өткір репираторлы аурулардың пайда болуын ықпал етеді.

Нан зауыттары мен кондитер фабрикаларында ұн, қант пен басқа да майда дисперсиялық шаңды ұстау үшін маталы қолғап сүзгіштерді пайдаланады. Шаңдалған ауа қолғап матасы арқылы сорылады да, бұл кезде оның құрамындағы механикалық қалдықтарда босайды. Атмосфераға шығарылатын ауа құрамында санитарлы нормада бекітілгеннен артық шаң болмауы керек.

Ауа тазалығымен күресуде жасыл желектер маңызды рөл атқарады; олар оның шандануын азайтады және газ тәрізді заттардың концентрациясын төмендетеді.

Наубайхана және кондитер өндірісінде су әр түрлі қажеттіліктерге пайдаланылады. Ол өнімнің рецептурасына кіреді. Шикізатты жуу үшін, салқындатқыш ретінде пайдаланылады не-месе өндірістік ғимараттарда және кәсіпорындарда қажетті санитарлы-гигиеналық жағдайды ұстап тұруға қажет. Ол бу алу үшін бағытта-

лады. Дайын өнімнің құрамына кіретін су СанЕмН 2.1.4.1074 – 01 «Ауыз су. Су сапасының гигиеналық талаптары» талабына сай болуы керек. Өндірістің қажеттілікке пайдаланылған және өңделген су *ағынды су* деп аталады. Оның құрамы шығарылған өнімнің түрі мен пайдаланылған шикізатқа, өндірістің технологиялық ерекшеліктері мен басқа да факторларға тәуелді болады. Ағын суларды екі топқа бөледі: нормативті-таза және ластанған. Нормативті-таза ағын су құрамында шамалы ластану бар және тазалауды талап етпейді. Ластанған ағын су құрамында ластану нормадан жоғары және биологиялық тазалайтын арнайы қондырғыларда тазалануы керек.

Нан зауыттары мен кондитер фабрикасы орналасқан аймақтағы топырақ өндіріс қалдықтарымен, металл банкармен, шикізаттың ағаш жәшіктерімен, бөшкелермен және басқа да ыдыстармен ластануы мүмкін. Бұл ластанулар кәсіпорынның санитарлы тәртібінің бұзылуына әкеп соғуы мүмкін. Топырақты ластайтын зиянды қалдықтардың жинақталуын қысқартуға бағытталған шараларды жүргізу керек.

Тағам кәсіпорынының құрылысына арналған жер телімін таңдау кезінде ауыл шаруашылығына аз жарамды немесе жарамсыз жерлерді пайдалану ұсынылады. Бұл жер ресурстарын қорғауға мүмкіндік береді. Тағам өндірісі кәсіпорындары үшін автокөлік жолдарын ауыл шаруашылық алқаптарын айналдырып салады.

Еңбек жағдайын жақсарту және қоршаған аумақты ластанудан қорғау үшін наубайхана және кондитер өндірісінің кәсіпорындарын тұрғын үй орамы санитарлы-қорғаныс аймағынан алшақтатылады. Санитарлы-қорғаныс аймақтары мен кәсіпорын аумақтарын көгалдандырады, гүлзарлар мен көгалдар егеді.

11.4. Өндіріс және қоршаған орта жағдайын бақылау

Өндірістік бақылау бағдарламасы жұмыс орнында зиянды және қауіпті өндірістік факторларды лабораториялық және құралдық зерттеу мен өлшеуді бекітілген санитарлы ережелерге және МемСТ көлемдері мен мерзімділігіне сай жүргізуден бастайды. Сонымен қатар жұмыс аймағында зиянды заттардың мөлшерін – МемСТ 12.1.005–88 «Жұмыс аймағының ауасына жалпы санитарлы-гигиеналық талаптар», ГН 2.2.5.686–98 «Жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы (ШРК)», ГН 2.2.5.687–98 «Жұмыс аймағы ауасындағы зиянды зат-

тардың болжалды қауіпсіз әсер ету деңгейі (БҚӘД) және ТН 2.2.5.5630–96 «Тері жабындарының зиянды заттармен ластанудың шекті рұқсат етілген деңгейі (ШРД)» талаптарына сай жұмыс істейді.

Сонымен қатар өндірістік ғимараттардың микроклиматы–СанЕмН 2.2.4.548–96 «Өндірістік ғимараттардың микроклиматына гигиеналық талаптар» бойынша;

–өндірістік шуыл–СанЕмН 2.2.4.2.1.8.562–96 «Жұмыс орны, тұрғын, қоғамдық ғимараттар мен тұрғын үй құрылысы аумағындағы шуыл» бойынша;

өндірістік діріл–СН 2.2.4/2.1.8.566–96 «Өндірістік діріл, тұрғын және қоғамдық ғимараттардағы діріл» бойынша;

өндірістік ғимараттарды, технологиялық қондырғыларды, санитарлы-өндірістік құрылғыларды, жұмысшылардың жеке және ұжымдық қорғау құралдарын ұстау бойынша санитарлық ереже мен норма қағидаларын ұстанудан тұрады.

Кәсіпорындарда өндірісік бақылау тәртібінде қоршаған орта мен техникалық бақылау жағдайын, ағын сулар мен желдету құрылғылары сүзгіштерін тазалау бойынша қондырғының жұмысының тиімділігін РФ «қоршаған табиғи ортаны қорғау бойынша» заңы, СанЕмН 2.1.6.575–96 «атмосфералық ауаны қорғаудың гигиеналық талаптары», СанЕмН 4630–88 «жер бетіндегі сулардың ластанудан қорғаудың санитарлық ережелері мен нормалары» және т.б. табиғатты қорғайтын шаралар жүзеге асырылуы керек.

Бақылау сұрақтары

1. Мемлекеттік санитарлы-эпидемиологиялық қадағалауды қандай органдар жүзеге асырады?

2. ФБДМ«Гигиена және эпидемиология орталығының» негізгі міндеті қандай?

3. ГСЭҚО тағам өндірісі кәсіпорындарының жұмысына санитарлы бақылаудың қандай түрлерін жүзеге асырады? Олардың қызметін қандай?

4. Азық-түлік өнімдерінің жарамдылық мерзімі, сақтау және тасымалдау шарттарына қандай гигиеналық талаптар қойылады?

5. Тағам өндірісі кәсіпорындарында қоршаған табиғи ортаны қорғау бойынша қандай шараларды жүргізеді?

6. Тағам өндірісі кәсіпорындары өз жұмысында өндірістік және қоршаған орта жағдайын бақылау бойынша қандай санитарлы-заңнамалық құжаттарға жүгінеді?

№ 1 ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

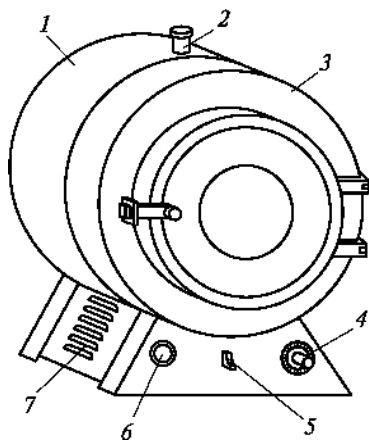
МИКРОБИОЛОГИЯ ЛАБОРАТОРИЯСЫНЫҢ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫ МЕН ҚҰРАЛДАРЫМЕН ТАНЫСУ

Микробиологиялық лабораторияның негізгі құрылғысы термостат, кептіргіш шкаф, автоклав пен таразы.

Термостат – тұрақты температураны ұстауға арналған құрал. Оны микроорганизм дақылдарын өсіру үшін пайдаланады. Термостат ұзақ уақыт аралығында белгілі бір температура ұстап тұратын шкаф болып табылады (сур. Қ.1).

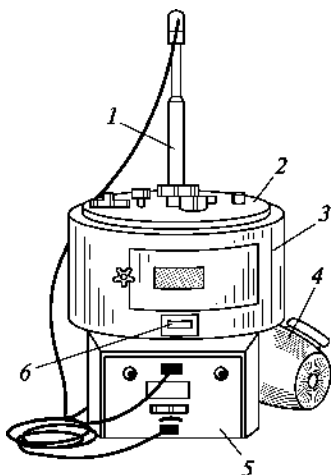
Кептіргіш шкафты (сур. Қ.2) ыдысты, құралды және т.б. құрғақ ыстық ауамен стерильдеу үшін пайдаланады. Стерильденетін материалды алдынала қағазға орайды да, ол қабырғасына тимейтіндей етіп шкафқа орнатастырады. Стерильдеуді 2 сағ аралығында 160 °С температурада жүргізеді. Стерильденген материалды шкафты сөндірген және суыртқан соң алады.

Кох аппаратын қоректік орталарды стерильдеу үшін қолданады. Ол түбі жалпақ және бу шығатын тесігі бар конуст тәрізді қақпақты металл цилиндр болып табылады. Аппарат жылу окшаулайтын материалмен



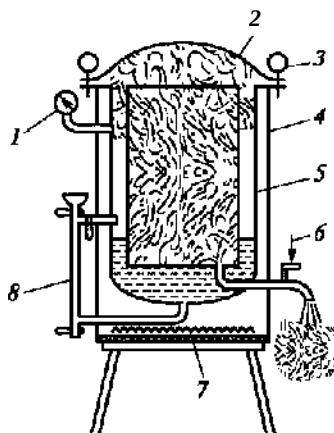
Сур. Қ.1. Термостат:

1 -корпусы; 2 -термометр; 3- есігі; 4 - потенциометр; 5 - тумблер; 6 -шам; 7 –желдеткіш саңылаулар



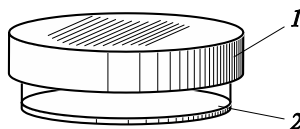
Сур. Қ.2. Электрлі кептіргіш шкаф:

1 - термометр; 2 - қақпақ; 3 - корпусы; 4- редуктор; 5– басқару блогы; 6- белгі



Сур. Қ.3. Автоклав сызбасы:

1 – манометр; 2–қақпақ; 3–бұрандалы қысқыш;
4 –қорғаныс қабығы; 5 –қос қабырғалы қазан; 6
–бу шығатын кран;
7 –электрлі қыздырғыш; 8–суды өлшейтін
әйнек



Сур. Қ.4. Петри
табақшасы:1–қақпақ; 2–
түбі

жабылған. Қоректік ортасы бар ыдыстарды аппарат ішінде орналасқан демеуішке қояды.

Автоклавты (сур. Қ.3) қысыммен ауамен ыдыс пен қоректік ортаны стерильдеу үшін пайдаланады. Автоклав – қос металл қабырғасы мен қақпағы бар саңылаусық қазан. Ол манометрмен 1, су мен буды шығаратын қорғағыш клапан мен крандармен 6 жабдықталған. Оны 20-30 мин аралығында 0,5-1 МПа қысыммен қоректік ортаны стерильдеу үшін қолданады.

Лабораторияда техникалық және аналитикалық таразылар болуы керек. Техникалық дәлділігі 0,01 г, аналитикалық – 0,001 г дейін.

Сонымен қатар, центрифуга мен араластырғыш, жартылай фабрикаттардың қышқылдылығын анықтау үшін рН-метр, Кох аппаратын және т.б. қолданады. Микробиологиялық лабораторияда пайдаланатын ыдысқа пробиркалар, өлшегіш цилиндрлар, колбалар, Петри табақшасы және т.б. жатады.

Петри табақшасын (сур. Қ.4) микроорганизм дақылдарын қатты қоректік ортада өсіру үшін пайдаланады.

Пипетка көмегімен микроорганизмдердің сұйық дақылдарын қайта егуді жүргізеді.

Микробиологиялық лабораториядағы құралдар келесілер: бактериологиялық тұзақ пен препаратталған инелер (сур. Қ.5), шпательдер, пипеткалар, пипетка мен пробиркаларға арналған штативтер, әйнек бойынша қарындаш, ыдыс-аяқ жуатын ысқыш жиынтығы.

Пробиркалар мен колбаларды қоректік ортаны сақтау және микроорганизм дақылдаруын өсіру үшін пайдаланады. Ашыту



Сур. Қ.5. Бактериологиялық тұзақ (а) пен перпаратталған ине(б)

түтіктерін газ түзілу бойынша ашу белсенділігін анықтау үшін қолданады. Бактериологиялық ине мен тұзқты микроорганизмдерді егу үшін, шпателдері – қатты қоректік орта бетінде сұйық дақылды жаю үшін пайдаланады. Пипеткалар сұйық микроорганизм дақылдарын қайта отырғызу үшін керек.

Петри табақшасын, пипеткаларды, шпателдерді, пробиркаларды, колбаларды қағазға орап, кептіргіш шкафтың қабырғасына тигізбей салады, және 2 сағат аралығында 160 °С температурада стерильдейді. Тұзақ пен инелерді отта қыздыру арқылы стерильдейді.

Құрал мен ыдыс: термостат, кептіргіш шкаф, автоклав, техникалық және аналитикалық шкаф, Петри табақшасы, шпателдер, пипеткалар, пробиркалар, колбалар.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Аппараттар, ыдыстар, құралдардың құрылғыларын қарап, олардың тағайындалуымен танысу.
2. Аппаратура, ыдыс және құралдарды жұмыста пайдалануды меңгеру.
3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 2

№ 2 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

МИКРОСКОП ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ ОНЫМЕН ЖҰМЫС ІСТЕУ ТӘРТІБІ

Құрал мен ыдыс: микроскоп, заттық шынылар.

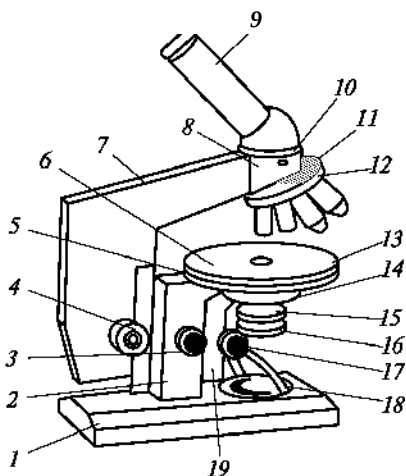
Жұмысты орындау тәртібі.

1. Микроскоптың құрылымымен танысу.

Микроскоп – бұл өте майда денелердің үлкейтілген көрінісін алуға арналған оптикалық құралы. «Биолам» топтамасының микроскоптары биологиялық микроскоптың заманауи үлгілері болып табылады.

Микроскоп (сур. Қ.6) оптикалық жүйе мен механикалық бөліктен тұрады. Оптикалық жүйесі заттың көрінісін үлкейтуге арналған. Ол үлкейткіш (объектив және окуляр) және жарықтандыру (айна мен конденсор) жүйелерінен тұрады.

Объектив түтікке салынған линза жүйелері болып табылады. «Биолам» топтамасының микроскоптары x3; x5; x9; x10; x20; x40; x60; x85; x90 үлкейтетін объективтерді пайдаланады. Кішкене үлкейтетін объективтерді (x3; x5; x8; x9) препаратты алдын-ала қарау үшін; орташа үлкейтетін объективтерді (x20; x40; x60) –микроорганизмдердің ірі клеткаларын зерттеу үшін; көп үлкейтетін объективтерді (x85; x90) –иммерсиондыны–клеткалардың ішкі құрылымын зерттеу үшін пайдаланады. Окуляр объективтен алынған көріністі үлкейту қызметін атқарады. Әдетте окулярлардың үлкейтуі x7, x10 и x15. Объектив пен окулярдың үлкейтуі жиектемесінде көрсетілген. Микроскоптың жалпы үлкейтуі окуляр мен объективтің үлкейту көбейтіндісіне тең.



Сур. Қ.6. Микроскоптың сызбасы:

1 –микроскоптың табаны; 2 – микрометрлік фокустау механизмі бар қорапша; 3– микрометрлік бұранда; 4 –макрометрлік бұранда; 5, 6 –үстелді қозғалтатын бұранда; 7 –мойынын ұстағыш; 8–басы; 9–монокуляр саптамасы (окуляры мойын); 10 –саптаманы бекітетін бұранда; 11 –мойынға қатысты револьверді бекітетін бұранда; 12 –объективті револьвер; 13 –заттық үстел; 14 –конденсорды бекітетін бұранда; 15 – конденсор; 16 –қосымша линза; 17 –кронштейннің сабы; 18 –айна; 19 – кронштейн

Жарықтандыру құрылғысы айна 18 мен конденсордан 15 тұрады. Айнаның тегіс және иілген шағылыстыратын беті бар. Әдетте жұмыс кезінде айна жарыққа тегіс жағымен бұрылады. Конденсор екі линзадан тұрады. Линзалар зерттелетін препарат жазықтығында айнадан шағылысқан параллель жарық сәулесін бір шоғырға жинайды. Конденсор кронштейнге бекітілген және саптама көмегімен жоғары және төмен жылжи алады. Конденсордың төменгі бөлігінде препараттың жарықтандыру қарқындылығын реттейтін ирис диафрагма бар.

Сәуле шоғыры жарық көзінен айнаға түседі, конденсор диафрагмасы арқылы шағылысып, одан өтеді, зерттелетін препарат арқылы объективке түседі. Объектив окуляр жазығында препараттың үлкейтілген кескінін береді.

Микроскоптың механикалық бөлігі табан 1 және мойын ұстағыштан 7 тұрады, оған заттық үстел 13, кронштейн 19, конденсор 15 мен айна бекітілген. Жоғарғы бөлігінде окулярлы саптамаға 9 және объективті револьверге 12 арналған бастиегі 8 орналасқан. Заттық үстер оған зерттелетін препаратты бекіту қызметін атқарады.

Фокустау екі бұрандамен – макрометр 4 (ірі фокустау) және микрометрлік 3 (майда фокустау) қозғалысқа келтіретін механизм көмегімен мойынды жылжыту кезінде жүзеге асырылады.

2. Микроскоппен жұмыс істеу ережелерімен танысу.

Алдымен кішірек үлкейтетін объективті (x8) қояды және бұл үлкейту кезінде ең жақсы жарықтандыруды орнатады, оған айна, конденсор мен диафрагма күйін реттеу кезінде қол жеткізіледі. Боялмаған препараттарды қарау кезінде тарылған диафрагма мен түсірілген конденсорды, боялған препараттарды қарау үшін – ашық диафрагма мен көтерілген конденсорды қолданады.

Кейін препаратты микроскоптың заттық үстеліне, объектив асына қояды да, қысқышпен бекітеді. Макрометрлік бұранда көмегімен объективті (x8) заттық үстелден 0,5 см шамасындағы қашықтыққа түсіреді. Макрометрлік бұранданы сағат тілінің бағытына қарсы препараттың анық көрінісі пайда болғанға дейін ақырын бұрайды, содан соң макрометрлік бұрандамен шағылуына келтіреді, ол микробұранданың бір айналым шегінде айналырады. Револьверді бұрып, орташа үлкейтетін объективті орнатады (x20; x40 немесе x60).

3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 3

№ 3 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

ТАЗА ДАҚЫЛ АЛУ

Таза дақыл – бұл жасанды қоректік ортада бір немесе бірнеше клетканы көбейту нәтижесінде алынған бір түрдің микроорганизмдері.

Құрал мен ыдыс: термостат, микроскоп, пробиркалар, Петри табақшасы, бактериологиялық тұзақ, пипетка.

Материалдар мен реактивтер: агар, зерттелетін материал.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Оқшауланған колонияны алу.

Зерттелетін материалдың кішігірім мөлшерін ерітілген және 43 °C дейін суылтылған агары бар пробиркаға бактериологиялық тұзақпен енгізу. Мұқият араластырып, қорпаны Петри табақшасына құю. Петри табақшасын термостатқа қояды, белгілі бір уақыттан кейін агардың бетінде оқшауланған колония түзіледі.

2. Таза дақылды алу.

Таза дақылды алу үшін бактериологиялық тұзақпен Петри табақшасындағы агардан жеке колонияны алып, стерильді суы бар пробиркаға ауыстыру. Араластырып, кейін стерильді пипеткамен суспензияның бірнеше тамшысын алып, оны стерильді агары бар жаңа Петри табақшасына ауыстыру.

Осы сатыда стерильділікті мұқият ұстану керек, өйткені зерттелетін материалға таза дақылдың бөтен түрлері түскен кезде таза дақыл ала алмаймыз.

Тамшыларды бактериалды тұзақ көмегімен табақшаға таратады. Петри табақшасын термостатқа 16-20 сағ қояды. Агарда таза дақыл дамиды.

№ 4 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

МИКРОСКОПТАУ ҮШІН ПРЕПАРАТТАР ДАЙЫНДАУ ӘДІСІ

Құрал мен ыдыс: бактериологиялық тұзақ, жабынды әйнек, ойығы бар әйнек, заттық шыны.

Материалдар мен реактивтер: зерттелетін материал, ет-пептонды сорпа, вазелин майы.

Жұмысты орындау тәртібі.

Микроорганизмдерді зерттеу үшін асылғанжәне сұйылтылған тамшы препаратын дайындайды.

1. Асылған тамшыны дайындау.

Зерттелетін материалдан және ет-пептонды сорпадан суспензия дайындау. Бактериологиялық тұзақпен жабынды әйнектің ортасына дайындалған суспензияның кішігірім тамшысын қою.

Ортасында ойығы бар арнайы әйнекті алып, оны айналасына вазелин майы жағу.

Тамшы ойық ортасында орналасатындай етіп, заттық шынымен зерттелетін материал тамшысын жабу.

Заттық шыныны ақырып қысып және оны жылдам айналдыру. Препарат дұрыс дайындалған кезде тамшы ойыққа асылып тұрады.

2. Сұйылтылған тамшыны дайындау.

Дайындалған суспензия тамшысын заттық шыныға жағу. Заттық шынының бетіне жабындыны қою.

3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 5

№ 5 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

**БАКТЕРИЯ, АШЫТҚЫ ЖӘНЕ МИКРОСКОПТЫҚ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР
МОРФОЛОГИЯСЫН МИКРОСКОП АСТЫНДА ЗЕРТТЕУ**

Құрал мен ыдыс: микроскопта, спирттік шам, бактериологиялық тұзақ, препаратталған ине, пипеткалар, заттық және жабын әйнек, суы бар тамшылатқыш, фильтр қағазы.

Материалдар мен реактивтер: зерттелетін дақыл, су.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Препараттарды дайындау.

Бактериялар мен ашытқыларды микроскоптау үшін таза заттық шыныға зерттелетін дақылдың тамшысын қояды және жабын әйнекпен оны заттық шынының бетіне жағады. Кейін жабын әйнекті заттық шыны-

ның суланған бетіне қояды, сұйықтықтың артығын фильтр қағазымен алып тастайды.

Микроскоптық саңырауқұлақтарды микроскоптау үшін заттық шыныға жағылған су тамшысына жіпше бөлшегін қояды. Бетін жабынды шынымен жабады. Сұйықтықтың артығын фильтр қағазының бөлшегімен алып тастайды. Микроорганизмдер морфологиясын зерттеу.

Микроскоп астында қарап, суреттеу: бактерия клеткаларының пішінін, ашытқы клеткаларының пішіні мен орналасуын, микроскоптық саңырауқұлақтардың жіпшесі мен көбеюі органдарының құрылымын зерттеу.

2. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 6

№ 6 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ГРАМ БОЙЫНША БОЯУ

Микроорганизмдер морфологиясын зерттеу үшін анилин бояғыштарымен бояу әдістерін пайдаланады. Олардың бірі – Грам бойынша бояу – әр түр мен туысқа жататын, пішіні мен мөлшері бойынша ұқсас бактерияларды анықтауға мүмкіндік береді.

Құрал мен ыдыс: заттық шыны, пипетка.

Материалдар мен реактивтер: зерттелетін материал, натрий хлоридінің изотонды ерітіндісі немесе сорпа, анилинді бояғыш – кристалды күлгін, Люголь ерітіндісі, 96%-дық этиль спирті, фуксин.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Бекітілген жақпаны дайындау.

Зерттелетін материалды натрий хлоридінің изотонды ерітіндісімен немесе сорпамен сұйылту. Тамшыны заттық шыныға диаметрі 1 см аймаққа жұқа қабатпен жағу және кептіру.

Жақпаны жанарғы отында бекіту.

2. Микроорганизмдерді бояу.

Жақпаны кристалл күлгінмен 1-2 мин аралығында бояу, ел кейін Люголь ерітіндісімен 1-2 мин ұстайды.

Жақпадағы барлық микроорганизмдер қою-күлгін түске ие болады.

Жақпаны 0,5-1 мин аралығында 96%-дық этил спиртімен өңдеу. Спирт қалдықтарын сумен шаю.

Спирттің әсерімен бір бактериялар түссізденеді, оларды грам теріс деп атайды, басқалары күлгін түсін сақтайды, яғни грам оң бактериялар.

Фуксинмен боялған Грам теріс бактериялар қызыл түске ие болады.

3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

№ 7 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

Ауаны зерттеу кезінде Кохтың тұтынуы немесе седиментациялық әдісті зерттеу

Құрал мен ыдыс: термостат, Петри табақшасы.

Материалдар мен реактивтер: ауа, қоректік орта.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Препаратты дайындау.

Қоректік ортасы бар Петри табақшасын үлгі жинайтын орында 5-10 мин. аралығында қою.

Кейін табақшаны жауып, термостатқа 37 °С температурада 24 сағат қою. Одан кейін оларды бөлме температурасында 1 тәулік ұстайды.

2. Ауаны зерттеу талдауы.

Ауаның ластану деңгейін Петри табақшасының бетінде өскен колониялар саны бойынша анықтайды.

3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

№ 8 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

СУДЫҢ САНИТАРЛЫ-БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Құрал мен ыдыс: Петри табақшасы, су мошасы, стерильді пипетка, пробиркалар, термостат, үлкейткіш айнек.

Материалдар мен реактивтер: агарға дайындалған қоректік орта.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Сынаманы жинау.

Су сынамасын жинау үшін тығыны бар 0,5 л сыйатын стерильді флакондарды пайдаланады. Сынама жиналған соң 2 сағ кешіктірмей зерттелуі керек.

2. Судағы бактерияның жалпы санын анықтау.

Әдістің мәні судың 1 мл берілген құрамды агарлы қоректік ортада 22...26 сағ аралығында $37 \pm 0,5$ °С температурада өсуге қабілетті, сонымен қатар 2,5 есе үлкейткенде көрінетін колония түзетін мезофильді, мезотрофты аэробтар мен анаэробтардың жалпы мөлшерін анықтауға негізделеді. Қоректік ортаны су моншасында ерітеді де, 50...40 °С температураға дейін суытады.

Стерильді Петри табақшаларын үстелге қойып, қақпағына сынама нөмірін, егу күні мен егілген су көлемін жазады.

Әр сынамадан екі әр түрлі көлемнен кем емес, Петри табақшасында 30-дан 300 колонияға дейін өсетіндей есеппен таңдалған егу жасалуы керек. Құбыр суын зерттеу кезінде екі табақшаның әрқайсысына 1 мл егеді.

Сынамалары бар флакондардың қағаз қақақшасын шешеді, сынаманы алады, мойынын пломбалайды (оттың үстінде бірнеше секунд ұстайды), кейін суды стерильді пипетка арқылы ақырын ауа үрлеп мұқият араластырады. Стерильді пипеткамен сәйкес су көлемін жинайды және стерильді табақшаның қақпағын аздап ашып енгізеді.

0,1 мл және одан да кіші көлемді суды егу үшін талданатын сумен сұйылту пайдаланады. Бұл кезде сыртқы жағынан бактерияның шайылуын болдырмас үшін пипетка су бетінен 3 мм артық емес түсірілуі керек. Басқа стерильді пипеткамен ауа үрлеу арқылы пробирканың ішіндегілерді мұқият араластырады, одан 1 мл алып табақшаға құяды, ол талданатын судың 0,1 мл сай болады. Кіші көлемді суды егу қажеттілігі туындағанда осы пипеткамен бірінші пробирканың 1 мл 9 мл стерильді суы бар келесісіне құяды. Екінші пробирканың 1 мл егуі талданатын судың немесе т.б. 0,01 мл сай болады.

Суды Петри табақшасына енгізген соң оған орта бар ыдыстың жиектерін отқа шарпу арқылы 10-12 мл суыған қоректік ортаны құяды. Табақшаны ақырын еңкейтіп немесе оны үстел бетімен айналдырып, суды қоректік ортамен жылдам араластырады. Табақша түбіне орта құйылмаған бөлігінде ауа көпіршіктерінің түзілуінен және ортаның табақша жиегі мен қақпағына түспеуін қадағалау керек. Осыдан соң табақшаны орта қатқанға дейін көлденең бетке қалдырады. Кейін егінділері бар табақшаның түбін жоғары қаратып, бірге төрт табақшадан артық қоймай термостатқа орналастырады. Егінділерді 24 сағат аралығында ($37 \pm 0,5$) °C температурада өсіреді.

Ағардың бетінде де және тереңдігінде де өскен колонияларды 2-5 есе үлкейтетін үлкейткіш әйнек немесе колонияларды есептеуге арналған құрал көмегімен санайды. Ол үшін табақшының түбін жоғары қаратып кара фонға қояды. Нақты дәлділік үшін әр саналған колонияны сыртынан арнайы тушь немесе сиямен белгілейді. Табақшаға егу кезінде 30-дан 300 колонияға дейін өскен сұйылтуларды ғана бағалайды. 1 мл сұйылтылмаған үлгіні егу кезінде колонияның кез-келген санын ескереді, бірақ олар 300-ден аспауы керек.

Егер сұйылтуы жоғары табақшада 300-ден астам колонияда өссе және талдауды қайталау мүмкін болмаса, колонияларды торы бар пластинка және қатты бүйірлік жарықтандыру кезінде үлкейткіш әйнекпен санауға рұқсат етіледі. Табақшаның әр түрлі жерлерінен 1 см² ауданнан 20 шаршыдан кем болмайтындай санайды, кейін 1 см² шаққандағы колонияның арифметикалық орташа санын шығарады. Бұл мәнді $S = nr^2$ формуласы бойынша есептелген табақша ауданына (5 см²) көбейтеді.

Әр табақшадағы колонияны есептеу нәтижесін егілген көлемді ескере отырып 1 мл талданған судағы бактерия санымен көрсетеді. Ақырғы нәтиже ретінде екі параллель табақша немесе әр түрлі сұйылтудың орташа арифметикалық есептеу нәтижесін алады. Нәтижесін келесідей дөңгелектейді: егер нәтиже 1-100 саны аралығында болса, алынған санды

жазады. Егер нәтиже 101-1000 аралығында болса, 10-ға дейін дөңгелектейді. Егер нәтиже 1001- 10000 аралығында болса 100-ге дейін дөңгелектейді.

Колония санын келесі жағдайларда бір табақшаға сүйеніп санайды: егер егу кезінде басқа табақшада сұйылтудан 20 колониядан кем емес өссе; табақшаның барлық бетіне тараған немесе біршама аймақты алатын және басқа колониялардың өсуін жабатын бактерияның жорғалап өсуі кезінде; колония саны 300-ден асканда. Екі табақшада да жорғалап өсу көрінген кезде санақ пластинкасын колония санын есептеу үшін пайдалану ұсынылады. Сонымен қатар табақшаның тұтас өсу жерінен бос шаршыларды санайды.

3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 9

№ 9 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

СҮТТІ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ – РЕДУКТАЗАҒА СЫНАМА

Құрал мен ыдыс: тығыны бар стерильді колба, кептіргіш шкаф, автоклав, су моншасы, пробиркалар, термостат, бақыраш.

Материалдар мен реактивтер: сүт және метилен көгі.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Сүт сынамасын таңдау.

Редуктазаны анықтау үшін органилептикалық бағалаудан кейін сүттің орташа сынамасын таңдайды. Стерильді бақырашпен мұқият араластырады. 50 мл стерильді колбаға жинайды, оны стерильді тығынмен жабады. Колбаның мойыны мен тығынын қағазбен орап, байлайды. Өнімнің микробиологиялық зерттеуін сол мезетте немесе сынаманы жинаған кезден 4 сағ асырмай жүргізеді.

2. Ыдыс пен материалды дайындау.

Жаңа ыдысты қышқылдатылған суда 15 мин аралығында қайнатады. Суды алдын-ала тұз қышқылының 1-2%-дық ерітіндісімен қышқылдандырады.

Жуылған ыдысты 2 сағат аралығында 160 °С температурада кептіргіш шкафта немесе автоклапта 20 мин аралығында 0,1 МПа (1 кгс/см²) қысыммен стерильдейді, кейін кептіреді.

Петри табақшасы, пипетка, пробиркаларды қағазға орап, стерильдейді. Пипетканың ауызға алатын соңына мақтаның бөлігін қояды. Каучукты қағазға орап, автоклапта стерильдейді. Стерильді ыдысты тығыз жабылған шкафтарда немесе қапкакты жәшіктерде сақтайды.

3. Редуктазаға сынама.

Редуктазаға сынама пестерилденбеген сүттің бактериялармен тұқымдануының жанама көрсеткіші болып табылады.

Пробиркаларға метилен көгінің 1 мл жұмыс ерітіндісін және 20 мл зерттелетін сүтті құйып, тығынмен жабады және ақырын үш реттік айналдыру жолымен араластырады. Пробиркаларды термостаты бар су моншасына салады, су температурасы 38 °С болады. Су моншасындағы су деңгейі сүті бар пробиркаларды салған соң, пробиркадағы сұйықтық деңгейіне жетуі немесе кішкене жоғары болуы керек. Су температурасын 38-40 °С аралықта ұстаған жөн. Пробиркаларды су моншасына салған сәтті талдау басы деп есептейді.

Боялудың өзгеруін бақылауды талдау басталған соң 20 мин. 2 сағат, 5,5 сағаттан кейін жүргізеді. Тәжірибенің аяқталуы сүт бояуының түссіздену мезеті деп саналады түссіздену ұзақтығына байланысты келтірілген кестеге сай төрт кластың біріне жатқызады.

Сүт сапасын бағалау

Класс	Сүт сапасын бағалау	Түссіздену ұзақтығы	1 мл сүттегі бактерия саны
I	Жақсы	5,5 сағ астам	500 мыңнан аз
II	Қанағаттанарлық	2-ден 5,5 сағ дейін	500 мыңнан 4 млн дейін
III	Нашар	20 мин астам 2 сағ дейін	4 млн 20 млн дейін
IV	Өте нашар	20 мин дейін	20 млн және одан көп

4. Жасалған жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 10

№ 10 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

СҮТ ЖӘНЕ СҮТ ӨНІМДЕРІН САНИТАРЛЫ-БАКТЕРИОЛОНИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Құрал мен ыдыс: термостат, стерильді колбалар. Петри табақшасы, пипеткалар, пробиркалар, 8...10 есе үлкейтетін үлкейткіш әйнек.

Материалдар мен реактивтер: сүт пен сүт өнімдері, физиологиялық ерітінді, ет-пептонды агар.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Сараптаманы таңдау.

Үлкен ыдыстан сүт пен сүт өнімдеріне 0,25 л кем емес мөлшерде стерильді колбаға жинайды.

2. Сүттегі бактерияның жалпы санын анықтау.

Егу үшін келесідей арнайы сұйылту дайындайды. 1:10 сұйылтуды алу үшін 1 мл сүт немесе сүт өнімдерін стерильді пипеткамен алады және оны 9 мл стерильді физиологиялық ерітіндіге құяды. Бірінші 1:10 сұйылтудан осыған ұқсас келесі – 1:100 және т.б. сұйылтуларды дайындайды. Әр сұйылтуды дайындау үшін жаңа стерильді пипетканы алады. Петри та-

бақшасына еккен кезде егу материалын үлкенінен кішісіне енгізеді.

Әр сұйылтудан екі-үш Петри табақшасына 1 мл сұйылтудан жасайды. Кейін Петри табақшаларына 12-15 мл балқытылған және 45 °C дейін суытылған ет-пептонды ағардан құяды. Егу мен ағарды құю кезінде, табақша ұзақ уақыт ашық қалмауы үшін Петри табақшасының қақпағын жылдам көтеріп, түсіреді.

Ағарды құйған соң, егу материалын біртегіс тарату үшін Петри табақшасының ішіндегілерді айналдырып және шайқап араластырады. Ағар қатқан соң Петри табақшаларының қақпағын төмен қаратып, термостатқа 48 сағат қояды, онда 37 °C орнатылады.

Үлкейткіш әйнекті пайдаланып, табақшалардың түбін жоғары қаратып (қақпақсыз) кара фонда әр табақшадағы өскен колонияларды санайды. 1 мл немесе 1 г сынамадағы бактерияның жалпы санын есептеу үшін ір табақшада өскен колония санын сәйкес сұйылтуға көбейтеді. Жеке табақшалардан алынған нәтижені саналған табақшаның санына бөліп, орташа арифметикалықты санайды.

3. Ішек таяқшасы бактерияларының тобын анықтау.

Өнімнің ішек таяқшасы бактериялармен тұқымдану деңгейі немесе коли-титр ішек таяқшасы бактериялары табылған, грамм немесе миллилитрмен көрсетілген өнімнің ең кіші мөлшерін білдіреді.

Жоғарыда сипатталған әдістеме бойынша сүт пен сүт өнімдерінің сұйылтуын дайындау. Әр сұйылтудың 1 мл Кесслер ортасы бар пробиркаларға отырғызады және он 18...24 сағ 43 °C температураға термостатқа қояды.

Жоғарыда сипатталған әдістеме бойынша егінділері бар пробиркаларды қарай және колититрін анықтау.

Орта лайланбаса және газ түзілмесе өнім ішек таяқшасымен ластанбаған деп есептелінеді.

4. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 11

№ 11 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРДЫҢ ҚЫШҚЫЛДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ

Жартылай фабрикаттардың қышқылдылығы негізгі және қосымша шикізаттың қышқылдылығына, ашытқылардың саны мен сапасына, ашу ұзатқығы мен технологиялық процесті ұстануға байланысты болады.

Құрал мен ыдыс: салмағы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, алюминий пластинка, фарфор келі-келсап, 50 мл өлшегіш цилиндр.

Материалдар мен реактивтер: жартылай фабрикат, су, фенолфталеин, 0,1 н NaOH ерітіндісі.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Препаратты дайындау.

Алюминий пластинкаға жартылай фабрикат салып, техникалық таразыда 5 гөлшеу. Өлшегіш цилиндрмен 50 мл дистилденген су құяды. Өлшендіні фарфор келіге салып, ақырындап су құйып отырып, жартылай фабрикатты келсаппен біртекті массаға дейін еседі. 3-5 тамшы 1%-дық фенолфталеиннің спирттік ерітіндісін қосып, 1 мин аралығында жоғалмайтын ашық қызыл түс пайда болғанға дейін 0,1 н. NaOH ерітіндісімен титрлейді.

2. Титрленген (жалпы) қышқылдықты анықтау.

Титрлеуге кеткен 0,1 н. NaOH ерітіндісінің мөлшерін анықтау.

Қышқылдықты (град.) формула бойынша есептеу

$$X = 2aK,$$

мұндағы X – қышқылдық, град.; a – титрлеуге кеткен 0,1 н. (децинормалды) NaOH ерітіндісінің мөлшері, мл; K – жартылай фабрикаттың 0,1 н. ерітіндісінің сілтінің 1 н. ерітіндісіне аударған коэффициенті.

3. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 12

№ 12 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ӨСІРУГЕ АРНАЛҒАН ҚОРЕКТІК ОРТАЛАРДЫ ДАЙЫНДАУ

Құрал мен ыдыс: термометр, сахариметр, салсығы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, ағаш араластырғыш, эмальданған кәстрөл, су моншасы, өлшегіш цилиндр, пробиркалар.

Материалдар мен реактивтер: ірі тартылған арпа уыты, агар, йод ерітіндісі, сорпалық етті текше, пептон, сүт, натрий хлориді, өт, глюкоза, кристалды күлгін, йодты калий.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Сүзіндіні дайындау.

Йод ерітіндісін дайындау. Ол үшін 1 г йодты калий ерітіндісін 5 мл суда ерітеді, алынған ерітіндіге 1 г йод қосып, қоспа көлемін дистилденген сумен 300 мл жеткізеді.

Эмаль кәстрөлге уыттың 1 бөлігін салып, 4 бөлік жылы су құяды да, араластырады. Қоспаның температурасы 50 °C болуы керек. Кәстрөлді су моншасына қойып, 50 °C температурада 30 мин. аралығында ұстау керек. Кейін су моншасын қоспа температурасы 63-65 °C дейін көтерілетіндей қыздырады.

Алынған сүзіндіні пробиркаларға құю.

2. Сусланы дайындау.

Дайындалған сүзіндіні мата арқылы сүзеді. Алынғын фильтратты қайнауға дейін қыздырады да, 5-10 мин. аралығында қайнатады. Қайнау кезінде түскен тұнбаны сүзеді.

Сусланы сахариметр бойынша 8-10% тығыздыққа дейін сумен сұйылтады және ыдыстарға құйып, автоклавта 30 мин бойы 0,05 МПа стерильдейді.

3. Сусло-агарды дайындау.

Дайын суслоға 2 % агарды қосып, қоспаны агар балқығанға дейін қыздырады. Кейін пробиркалар мен колбаға құяды да, стерильдейді.

4. Ет-пептонды агарды дайындау.

Бес сорпалық ет текшелерін (20 г) 1 мл суда ерітіп, 100 г пептон мен 2 % агар қосады. Агарды балқытады да, ортаны 30 мин аралығында қайнатады. Кейін қайнаған қоспаны жәке және мақта арқылы сүзеді. 10 мин аралығында стерильдейді.

5. Майсыздандырылған сүтті дайындау.

Сүтті сүзеді. Қаймағын алып тастайды. Кейін пробиркаларға 5 және 10 мл құяды да, 10 мин аралығында 121 °С температурада стерильдейді.

6. Тұзды сорпаларды дайындау.

100 мл ет-пептонлы сорпаны өлшеп алады да, оған 6 % немесе 9,5 % натрий хлоридін қосады.

Пробиркаларға 5 мл құйып, 20 мин аралығында 121 °С температурада стерильдейді.

7. Сүтті-тұзды агар дайындау.

Өлшегіш цилиндрмен құрамында 6,5 % натрий хлориді бар 100 мл 2%-дық стерильді агарды өлшеп алады. Оған 10 мл майсыздандырылған сүтті қосады.

8. Етті-сүтті агарды дайындау.

Өлшегіш цилиндрмен 100 мл ет-пептонды агарды өлшеп алады. 10 мл майсыздандырылған стерильді сүтті қосады.

9. Физиологиялық ерітіндіні дайындау.

Құбыр суынан 1 л өлшеп алады. Натрий хлоридінің салмағы 8,5 г өлшендісін алып, суда ерітеді. Ерітіндінің диаметрі 18-20 мм таза пробиркаларға 10 мл-ден немесе колбаларға – 93 мл құяды. 20 мин аралығында стерильдейді.

Стерильдеген соң пробиркаларда шамамен 9 мл, ал колбаларда – шамамен 90 мл физиологиялық ерітінді, яғни егу материалынан сұйылту дайындау үшін қажетті мөлшері қалады.

10. Кесслер ортасын дайындау.

Құбыр суының 1 л өлшеп алып, 10 г пептон мен 50 г өт қосады. Қоспаны араластыру арқылы су моншасында 20-30 мин. аралығында қайнатады. Кейін мақтаның қабаты арқылы сүзеді. Алынған сүзде 2,5 г глюкозаны ерітеді және көлемін 1 л дейін, ортаның рН 7,4-7,6 мәніне дейін жеткізеді. Кристал күлгінінің 2 мл 1%-дық суы ерітіндісін қосады.

Ортаны қалтқысы бар пробиркаларға құйып, 10 мин аралығында 0,01 МПа тығыздықта стерильдейді. Дайын орта қою күлгін түсті болуы керек.

11. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

№ 13 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

АШЫТҚЫ ДАҚЫЛЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫН МИКРОСКОППЕН АНЫҚТАУ

Ашытқы препараттарын микроскоптау олардың күйі мен көбеюін, сонымен қатар бактериялды флораның дамуын қарауға мүмкіндік береді.

Жас және ересек ашытқылар қартайғандарынан ірілеу; қабығы әлсіз-әлсін көрінеді, вакуолдары жоқ немесе өте кішкентай; бүршіктенетін клеткалар саны көп.

Ашытқы дақылдың қартаюын келесі белгілері бойынша бағалауға болады: қабығы қалыңдаған жиекке ұқсас; протоплазма қартаюы түйіршікті, ол қабықтан қалыңқы; вакуолдары үлкен, май тамшылары бар.

Егер препаратта дақылдық ашытқылармен бірге жабайысы да болса, онда оларды өзіне тән пішіні арқылы таниды.

Жабайы ашытқылардың клеткалары ұзындау. Дақылдық ашытқылармен салыстырғанда цитоплазмасының түйіршіктілігі аз және мөлдірлеу болады.

Дельбрюк бактериялары ұзындығы 3-7 мкм және одан да көп жұптасып орналасқан таяқшалар болып табылады. Колонияларының пішіні дөңгелек, ақшылдау түсті, майда, дөңестеу. Қалыпты дақылдау жағдайы бұзылған кезде бактериялар ұзын, кей жерлерде қалыңдаған жіпшелер түзеді.

Дақылдық ашытқыдан пішімі мен мөлшері бойынша ерекшеленетін барлық клеткаларды жабайыға жатызады.

Құрал мен ыдыс: микроскоп, заттық шыны, әйнек таяқша, пробиркалар, өлшегіш цилиндр, стақан, пипетка.

Материалдар мен реактивтер: сұйық ашытқылар, йод, калий йодиді, су.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Люголя ерітіндісін дайындау.

Препаратты боялмаған және боялған Люголя ерітіндісімен дайындайды.

Люголя ерітіндісін дайындау үшін 1 г йод пен 2 г калий йодидінің өлшемесін алып, 300 мл суда ерітеді.

2. Ашытқы препараттарын дайындау.

Сұйық ашытқының 1 көлеміне судың 3-5 көлемін алады. Қоспаны екпінмен араластырып, 1 мин. қалдырады.

3. Ашытқы препараттарын микроскоптау.

Ашытқы сұйықтығының жоғарғы қабатынан әйнек таяқшамен кіші-гірім тамшыны заттық шыныға қояды. Жабын шынымен жабады және ауа көпіршігін жою үшін әйнек таяқшаның құрғақ ұшымен акырын басады.

Препаратты 500-1000 (x40 және x90 объективтермен) үлейту арқылы микроскоп астында қарайды.

4. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

№ 14 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРДА СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯ ЖӘНЕ АШЫТҚЫ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Жартылай фабрикаттарда сүт қышқылды бактерия және ашытқы мөлшерін анықтау үшін Бургвиндік тікелей есептеу әдісі немесе үнемі боялған препараттар.

Құралдар мен ыдыстар: салмағы әр түрлі таспасы бар техникалық таразы, фарфор табақша, шыны түтік, өлшеуіш ыдыс, тығыны бар 1 литр сыйымдылықты ыдыс, 1 немесе 2 мл пипетка, шыны ыдыс, микроскоп.

Материалдар мен реактивтер: 96%-тік этиль спирті, формалин, метилен көк, парафин, жартылай фабрикат (ашытқы, қамыр, сұйық ашытқы), су.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Шыны ыдысты дайындау.

Шыны ыдысты майсыздандырып, оны тығыз негізде (картон немесе фанера) миллиметрлік қағаздың үлкен емес бөлігіне үлгіні орналастырыңыз, оның ортасында 4 см^2 өлшемді кара шаршы көрсетілген.

Квадраттың шекаралары балқытылған парафинмен құйылған мақта тампонымен жабылуы керек. Мұздатылған парафинді рамка жағылған сұйықтықты алаң шегінен ағызуға мүмкіндік бермейді.

2. Препаратты дайындау.

10 г жартылай фабрикатты техникалық таразыда өлшеу. Оны жақсылап араластырып, фарфор табақшасына салу.

Су құбырындағы суды 500 мл өлшегіш стаканмен өлшеу, бірте-бірте жартылай фабрикаға су қосып, шыны таяқшамен мұқият сүртіңіз.

Алынған суспензия сыйымдылығы 1 литрлік колбаға ауыстырылады, тығынын жабады және 1 минуттай екпінмен шайқайды. Шайқау кезінде микробтық жасушалар шоғыры жойылып, клеткалар ұннан жасалған бөліктеріне бөлінеді.

Жүзінділерден алынған тамшыны шыны ыдысқа калибрлік тамызғышпен жақсылап жағу, шыны ыдысты ақырындап шайқап, парафинмен шектелген аумағына жаю керек.

Препаратты ауада кептіріп, спирттік формалинмен (75 % спирт 96%-тік және 1,9 % формалин) түзету. Кептірілген препаратты метилді көкпен бояп және 10-15 минут ұстау. Сосын ақырындап ағып тұрған суға жуып және кептіру.

3. Препараттың микроскопиясы.

Заттық үстелшедегі микроскоп объективінің астына препаратты орналастыру және қысқыштармен бекіту. Әрбір препаратта әрқайсысы әр бір қатарда 2 мм және қатарларының аралығы 4 мм жолдар арасындағы аралықпен 50 көзқараспен қараңыз.

Әрбір көзқарастағы ашытқы мен бактериялардың санын санап және оларды жинақтау.

4. Ашытқы мен бактерия жасушаларының санын есептеу.

1 г жартылай фабрикаттағы ашытқы мен бактерия санын есептеу келесі формуламен анықтаймыз

$$N = nPQ/pqg,$$

Мұнда N — жасушаны бір қарағандағы орташа арифметикалық саны; P — препарат ауданы (400 мм^2), мм; Q — судың мөлшері, сұйылтуға арналған үлгіде, мл; p —бір қарағандағы микроскоп ауданы, мм^2 ; q — 1 жүзінді тамшысының көлемі, мл; g — алынған жартылай фабрикат саны (10 г).

Жүзінді тамшысының көлемін анықтау үшін 10 тамшы санау. Бір тамшының көлемі жалпы сұйықтықтың 0,1 санын құрайды, тамызғыштан тамызылған (мысалға, көлемі 10 тамшы 0,5 мл тең, сонда 1 тамшының көлемі 0,05 мл тең болады).

3. 5. Жасалған жұмыс туралы есеп жазу.

Қосымша 15

№ 15 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

ПРЕСТЕЛГЕН АШЫТҚЫНЫҢ КӨТЕРГІШ КҮШІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ САПАСЫН БАҒАЛАУ

Құралдар мен ыдыстар: термостат, термометр, салмағы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, өлшегіш цилиндр, пипетка, 200 мл сыйымдылықтағы стакан, фарфорлы келі-келсап, табақ, стандартты металдық калып, металдық керме.

Материалдар мен реактивтер: сығымдалған ашытқы, ұн, су.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Сығымдалған ашытқының түсін анықтау.

Сығымдалған ашытқы аз мөлшерін қарастырып, олардың түсін анықтаңыз. Ашытқының түсі сары реңі бар сұр болу керек. Ашытқының бетінде қара дақтар болмауы қажет.

2. Сығымдалған ашытқының дәмін анықтау.

Сығымдалған ашытқының дәмін тартып көру. Олардың дәмі өзіндік, ашытқының өзіне тән, бөтен дәмі жоқ.

3. Сығымдалған ашытқының иісін анықтау.

Зерттелетін ашытқыны иіскеу. Олар жеміс-жидектерді аздап еске түсіретін өзіне тән иісі болуы керек. Көгерген немесе басқа да иістер сапасыз шикізатты көрсетеді.

4. Сығымдалған ашытқының консистенциясын анықтау.

Сығымдалған ашытқыны сындыру. Олардың консистенциясы тығыз, біркелкі болуы керек. Ашытқыны сындырған кезде жағылу емес, ұсақталу қажет.

5. Жеделдетілген әдіспен сығымдалған ашытқыны көтеру күшін анықтау (қалқымалы шардың әдісі).

Техникалық таразыда 6,25 г сығымдылған ашытқыны өлшеу. Табаққа өлшегіш целиндр арқылы 100 мл суды өлшеп және оған ашытқыны тарату.

Ашытқы быламығынан 4 мл алу. Оған 6 г екінші сортаға бидай ұнын қосып, қамыр илеу.

Қамырды теңдей екі бөлікке бөлу, шарларға айналдырып және бірден 32 °С температурадағы стакандағы суға салу. Шыны термостатқа салыңыз, шарлардың суға батырылған және жүзу уақытын байқаңыз. Шарларды суға батырған сәттен бастап және олар бетіне ауысу уақытын-дасығымдалған ашытқының көтеру күші болады. Екі шардың жүзу уақытының айырмашылығы 2 минуттан аспауы керек.

6. Сығымдалған ашытқының көтеру күшін стандарттық әдіспен анықтау.

Техникалық таразыда 280 г сығымдылған ашытқыны өлшеу. 2,5%-тікас тұзының ерітіндісін 160 мл өлшегіш целиндрде өлшеу.Техникалық таразыда 5 г сығымдалған ашытқыны өлшеу.

Ұн мен ас тұзының ерітіндісін 35 °С температурадағы термос-таттақыздыру.

Ұнда табаққа салу. Ашытқыны аз мөлшердегі ас тұз ерітіндісін бар фарфор табақшасына салып және ұн салынған табаққа құю.Ыдыста қалған ашытқыны ас тұз ерітіндісімен шайып, дәл сол жаққа қалған ас тұз ерітіндісін қосу.Қамырды 5 минут иелеу.

Қамырды батон түріндегі пішінге келтіріп және 35 ° С температу-расында алдын ала қыздырылған және өсімдік майымен майланған металл құтыға орналастырылады.

Стандартты қалыптың ұзын бүйірін металдық кермеге ілу, 1,5 см терең пішінде кіріп тұрған. Қамырдың пішінің 35 °С температурада қызып тұрған термостатқа қойып, уақытын белгілеу.

Қамырдың керменің төменгі жиегіне тиген кезде, қалыпқа салғаннан бастап термостатқа дейін және қамыр төменгі шегіне жеткенше уақытты (минутпен) белгілеңіз. Бұл процесс қамырдың көтерілу жылдамдығын немесе көтерілу күшін сипаттайды.

Сығымдалған ашытқы 70 минут дейінгі көтерілу күші болу қажет.

7. Жасалынған жұмыс туралы есеп жазу.

Қосымша 16

№ 16 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

КЕПТІРІЛГЕН АШЫТҚЫЛАРДЫ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ ЖӘНЕ КӨТЕРУ КҮШІН АНЫҚТАУ

Кептірілген ашытқыларды белгілі-бір жағдайда алдын-ала майдалан-ған престелген ашытқыларды кептіру жолымен алады. Кептірілген ашыт-қылардың сапасы соответствовать МемСТ 28483 – 90 «Наубайханалық кептірілген ашытқылар. Техникалық жағдайларына» сай келуі керек. Органолептикалық көрсеткіштерден пішіні, иісі, дәмі мен түсін анықтайды.

Кептірілген ашытқылардың көтеру күшін стандартты әдіспен анықтайды.

Құрал мен ыдыс: салмағы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, термостат, термометр, өлшегіш стақан мен цилиндр, стандартты металл қалып, фарфор табақша.

Материалдар мен реактивтер: кептірілген ашытқылар, су, тұз, екінші сұрыпты бидай ұны.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Кептірілген ашытқылардың пішінін анықтау.

Кептірілген ашытқылардың кіші-гірім мөлшерін қарастыру. Олар майда дән, кесектер немесе түйіршіктер пішінді болуы мүмкін. Олардың құрамының 10 % шаң тәрізді бөлшектерден тұруы мүмкін.

2. Кептірілген ашытқылардың түсін анықтау.

Кептірілген ашытқыларды қарап, олардың түсін анықтау. Ол ашық-сапы немесе ашық-қоңыр түсті болуы керек.

3. Кептірілген ашытқылардың дәмін анықтау.

Кептірілген ашытқылардың дәмін тату. Олар кептірілген ашытқыға тән дәмді, бөтен жағымсыз татымсыз болуы керек.

4. Кептірілген ашытқылардың иісін анықтау.

Зерттелетін кептірілген ашытқыларды иіскейді. Олардың иісі ашытқыға тән, бөтен иіссіз болуы тиіс.

5. Көтерілу күшін стандартты әдіспен анықтау.

Техникалық таразыда 2,5 г кептірілген ашытқыны өлшейді. Өлшегіш цилиндрмен 30 мл су өлшеп алып, 35 °C температураға дейін қыздырады. Ашытқыны суда ерітіп, қорпаны 30 мин 35 °C температурада термостатқа қояды.

Екінші сұрыпты бидай ұнынан 15 г өлшеп алып, оны суланған ашытқыға қосады. Қоспаны мұқият араластырып, термостатқа 2 сағ қояды.

Термостатқа бір уақытта 35 °C температурада 265 г екінші сұрыпты бидай ұнын, 4 г асхана тұзы ерітілген 130 мл су мен өсімдік майы жағылған стандартты қалып қояды. 2 сағ соң қалдығын тұзды ерітіндінің қалдығымен шая отырып, ашытқы қоспасын алюминий ыдысқа ауыстырады. Кейін барлық тұзды ерітіндіні, 265 г жылыған ұнды қосып, ашытқыны қосқан мезеттен бастап 5 мин аралығында қамыр илейді.

Қамырды батон түрінде қалыптастырып, термостатта 35 °C температурада алдын-ала қыздырылған және өсімдік майы жағылған стандартты металл қалыпқа салады. Қалыптың бойлық және көлденең кесіндісінде трапеция түсінде қимасы болуы және келесі мөлшерде (см) ие болуы керек: жоғарғы негізі – 14,3 және 9,9, төменгісі – 12,6 және 8,5, биіктігі – 8,5.

Стандартты қалыптың ұзын бүйіріне форманың 1,5 см тереңдігіне кіретін көлденең металл майдайшаны іледі. Қамыры бар қалыпты 35 °C температурадағы термостатқа қойып, уақытты қарайды. Қамыр мандайшаның төменгі шегіне жеткенде, уақытқа қарайды. Уақыттың айырмасы (мин) қамырдың көтерілу жылдамдығын немесе көтерілу күшін білдіреді.

Жоғары сұрыпты кептірілген ашытқының көтеру күші 70 мин дейін, бірінші сұрыптыкі – 90 мин дейін.

6. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 17

№ 17 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

СҰЙЫҚ АШЫТҚЫЛАРДЫҢ ЫЛҒАЛДЫЛЫҒЫ, ҚЫШҚЫЛДЫЛЫҒЫ МЕН КӨТЕРІЛУ КҮШІН АНЫҚТАУ

Сұйық ашытқылардың зауыт ішілік ылғалдылығын бақылау үшін К. Н. Чижов ұсынған жылдам әдісті қолданады. Чижов құрылғысы (немесе ВНИИХП-ВЧ құралы) топсамен байланысқан дөңгелек немесе тік бұрышты пішінді металл плиталардан тұрады. Плитаның ішінде электр қыздырғыштары бар. Екі плитаның температурасының айырмасы 5°C аспауы керек. Температураны металл түтіктің ішіне орналастырған термометр көмегімен анықтайды.

Құрал мен ыдыс: Чижов құрылғысы, салмағы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, қағаз пакеттер, шпатель, эксикатор, сағат, 50 мл өлшегіш цилиндр, фарфор табақша мен келі-келсап, термометр, сыйымдылығы 200...250 мл стақан.

Материалдар мен реактивтер: сұйық ашытқылар, екінші сұрыпты ұн, су, фенолфталеин, 0,1 н. NaOH ерітіндісі.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Сұйық ашытқылардың ылғалдылығын анықтау.

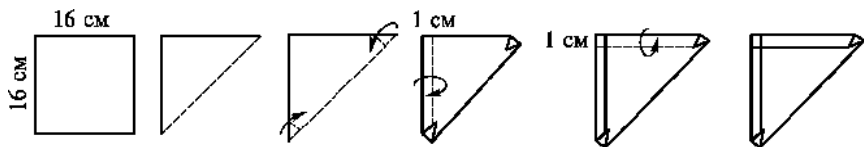
Сұйық ашытқылардың ылғалдылығын анықтау үшін жақтары 16 см шаршы бетті кеуекті желімделмеген қағазды алдын-ала дайындайды.

Пакеттің жиегін 1 см қашықтықта бүктейді (сур. Қ.7).

Пакеттерді Чижов құрылғысында 3 мин аралығында кептіреді, шығарып, өлшейді және олар құрғақ болып қалуы үшін эксикаторға салады.

Техникалық таразының табақшасына алдын-ала кептірілген және өлшенген пакетті қояды, онда 1...3 г сұйық ашытқыны өлшейді де, өлшемені шпательмен жылдам пакет бетіне жағады. Осылайша екінші пакетті дайындайды.

Кейін екі пакетті де бір уақытта 160°C температураға дейін қыздырылған Чижов құрылғысына қояды. Құрылғыны жабады да, пакеттерді 5 мин аралығында кептіреді.



Сур. Қ.7. Чижов құрылғысына арналған пакеттерді дайындау сызбасы

Ашытқылары бар кептірілген пакеттерді эксикаторда 3...4 мин аралығында суытады да, өлшейді.

Сұйық ашытқылардың ылғалдылығын $W_{\text{жд}}$ (%) формула бойынша есептейді

$$W_{\text{жд}} = M_1 - M_2 / M \cdot 100,$$

мұндағы M_1 —кептіргенге дейінгі өлшеменің пакетпен бірге салмағы, г; M_2 —кептіргеннен кейінгі өлшеменің пакетпен бірге салмағы, г; M —кептіру үшін алынған өлшеменің салмағы, г.

Анықтамалар арасындағы мәннің айырмашылығы 0,3 % аспауы керек.

2. Сұйық ашытқылардың қышқылдылығын анықтау.

Фарфор табақшада 5 г сұйық ашытқыны өлшейді. Өлшегіш цилиндрмен 50 мл дистилденген суды өлшейді.

Өлшемелерді фарфор клі-келсапқа ауыстырады, табақшаны өлшенген судың бөлігімен шайқап, қоспаны келіге құяды. Келсапты пайдаланып, ақырындап су құя отырып, өлшемені сумен езеді. Алынған суспензияға 3...5 тамшы фенолфталеин қосып, 1 мин аралығында жоғалмайтын ашық қызыл түс пайда болғанға дейін 0,1 децинормальді NaOH ерітіндісімен титрлейді. Қышқылдылықты анықтайды (град.).

$$X = 2aK,$$

мұндағы X —қышқылдылық, град.; a —титрлеуден өткен сілтінің 0,1 децинормальді ерітіндісінің мөлшері, мл; K —сұйық ашытқының 0,1 н. ерітіндісінің сілтінің 1 н. ерітіндісіне аудару коэффициенті (дәл 0,1 децинормальді сілті ерітіндісі үшін K 10-ға тең).

Екі параллель анықтама жасау. Нәтижесі дәлділігі 0,5 град. дейінгі орташа арифметикалық ретінде есептеу.

3. Көтерілу күшін жылдамдатылған әдіспен анықтау.

Техникалық таразыда 10 г сұйық ашытқыны және 10...12 г екінші сұрыпты ұнды өлшейді. Сұйық ашытқыларды фарфор табақшаға орналастырад да, қамыр пайда болғанға дейін ұнмен мұқият араластырады.

Алынған қамырды екіге бөліп, түйіршіктерді шиыршықтайды. Стақанға 32 °C температурадағы суды құяды. Екі түйіршікті де бір уақытта суы бар стақанға салады да, стаканды 32 °C температуралы термостатқа қояды. Суы бар стақанға түйіршікті түсіру кезінен олардың бетке қылқып шығуына дейінгі мезет уақытын қарайды.

Екі параллель анықтаманың орташа арифметикалығын табады.

4. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 18

№ 18 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

АШЫТҚЫ СҮТІНІҢ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ БАҒАЛАУЫ МЕН КӨТЕРІЛУ КҮШІН АНЫҚТАУ

Ашытқы зауыттарында ашытқы сүтін ашытқы мөлшері 350.500 г/л болғанға дейін концентрлейді.

Ашытқы сүті сахаромицет клеткаларының сулы суспензиясы болып табылады. Ашытқы сүтінің сапасы МемСТ 18-369–81 «Ашытқы сүті. Техникалық талап» талаптарын қанағаттандыруы керек.

Ашытқы сүтінің көтеру күшін престелген ашытқылар сияқты анықтайды.

Құрал мен ыдыс: салмағы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, термометр, фарфор табақша, стақан.

Материалдар мен реактивтер: ашытқы сүті, тұз, екінші сұрыпты бидай ұны, су.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Ашытқы сүтінің консистенциясын анықтау.

Ашытқы сүтінің сыртқы түрін қарайды. Ашытқы сүтінің консистенциясы қойған кезде ашытқы клеткаларының қабатымен тұнбаға түсетіндей сұйық болуы керек.

2. Ашытқы сүтінің түсін анықтау.

Ашытқы сүтін қарайды. Оның түсі ақшыл-сұр сары реңкті болуы керек.

3. Ашытқы сүтінің дәмін анықтау.

Ашытқы сүтінің дәмін татып көру. Ол ашытқыға тән, бөтен дәмсіз болуы керек.

4. Ашытқы сүтінің иісін анықтау.

Ашытқы сүтінің иісін анықтайды. Ол ашытқыға тән иісті болуы керек. Көгерген, шіріген және басқа да бөтен иісін болуына рұқсат етілмейді.

5. Ашытқы сүтінің көтерілу күшін анықтау.

8 мл ашытқы сүті, 280 г екінші сұрыпты ұн, 4 г тұз бен 160 г судан қамыр дайындау.

Ашытқы сүтінің көтеру күшін қалқып шығатын шар жеделдетілген әдісі бойынша анықтайды. Бұл жағдайда қамырдың көтерілу ұзақтығын (мин) 3,5 коэффициентіне көбейтеді.

6. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 19

№ 19 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

ҰННЫҢ СОЗЫЛМАЛЫ (КАРТОП) АУРУЫМЕН ЗАҚЫМДАНУЫН АНЫҚТАУ

Нанның картопты ауру шөп таяқшасының спора түзетін бактериялары тудырады. Шөп таяқшасының споралары термотұрақты және нанды пісірген кезде өлмейді.

Картоп ауруымен зақымдалған ұннан дайындалған нан арнайы жағымсыз иіске ие болады, жұмсағы жабысқақ болады және ауру күшті болса жіп тәрізді созылады.

Нан ауруын алдын-алу үшін ұн картоп ауруымен зақымдалуға тексерілуі керек.

Құрал мен ыдыс: термостат, салмағы әр түрлі тастары бар техникалық таразы, өлшегіш стақан, фарфор табақша.

Материалдар мен реактивтер: бидай ұны, асхана тұзы, престелген ашытқылар, су.

Жұмысты орындау тәртібі.

1. Жартылай фабрикатты дайындау.

Техникалық таразыда 960 г бірінші немесе екінші сұрыпты бидай ұнын, 15 г асхана тұзын, 30 г престалған ашытқыны өлшеп алады.

Бірінші сұрып ұнынан ылғалдылығы 44,5 % немесе екінші сұрып ұнынан ылғалдылығы 45,5 % қамыр алу үшін су мөлшерін есептеу керек. Судың температурасы 40...45 °C болуы керек, сонда қамырдың бастапқы температурасы 32 °C.

Қамырды илеп, 32 °C температура мен 80...85 % салыстырмалы ылғалдылық ұстап тұратын термостатқа 170 мин қояды.

Ашыған қамырды үш тең бөлікке бөліп, қалыпқа салады. Негізі бойынша қалып мөлшері 10 x 16 см, жоғары жиегі бойынша 12 x 17 см, биіктігі 10 см.

2. Нанды пісіру.

Қамыры бар қалыпты 32...33 °C температура мен 80...85 % салыстырмалы ылғалдылық ұстап тұратын термостатқа толықсытуға қояды. Толықсыған қамыры бар қалыпты лабораториялық пешке салып, 32 мин аралығында 220...230 °C температурада пісіреді.

3. Картоп ауруын анықтау.

Пісірілген ұнды термостатқа қойып, 24 сағ аралығында ұстайды. Кейін нанды алдын-ала спиртпен сүртілген өткір пышақпен кеседі. Нанда зақымдану белгілерінің бар-жоқтығын тексереді (иісі, жабысқақ жұмсағы, жіпшелер).

4. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

Қосымша 20

№ 20 ЛАБОРАТОРЛЫ-ПРАКТИКАЛЫҚ ЖҰМЫС

ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ ҚОЛЫНЫҢ, КИІМІНІҢ, ҚҰРАЛДЫҢ, ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫҢ ШАЙЫНДЫСЫН САНИТАРЛЫ- БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Бактериалды ластануды қол мен зерттелетін нысандардың бетінің шайындыларының микрофлорасына зерттеу жолымен анықтайды.

Құрылғы мен құралды шаюды жұмыс бастамас бұрын немесе санитарлық күндері санитарлы өңдеу жасаған соң жүргізеді.

Қолды шаюды жұмысты бастамас алдын, дәретхананы пайдаланған соң жүргізген жөн. Қызметкерлердің қолының, киімнің, құрал мен қондырғының шаюын алуды қағаз пакетке оралған, мөлшері 5 x 5 см әйнек (металл жақсырақ) таяқша немесе дәке майлытағы стерильді мақта тампон көмегімен жүргізеді.

Шайындыны тұра алмас бұрынтампон немесе майлықты алдын-ала 2 мл-ден стерильді пробиркаларға құйылған стерильді 0,1%-дық пептонды немесе физиологиялық ерітіндімен ылғалдандырады. Бұл кезде майлықтарды отта қыздырылған қысқышпен ұстайды. Тампон немесе майлықтан шайынды алған соң ылғалдандыру жүргізген пробиркаға салады.

Майлы беттерді бақылау кезінде құрғақ тампондар немесе майлықтарды пайдаланады.

Ірі құрылғы мен құралдарды шаюды зерттелетін заттың әр түрлі жерлерінен 100 см² беттен асады. Беттің шектеу үшін ауданы 25 см² шаблон (трафарет) пайдаланылады.

Қолдың шайындысын алу үшін тампонмен алақан мен саусақтарды 5 реттен кем емес екі қолдың алақанын сүртеді, кейін саусақ, тырнақ және тырнақ астындағы аймақтарды сүртеді.

Санитарлық киімнен шайынды алған кезде төрт ауданды 25 см² сүртеді: әр жеңнің төменгі бөлігі мен санитарлық киімнің жоғарғы және алдыңғы бөлігінің екі ауданы.

Шайындыларды ішек таяқшасы тобының бактерияларын табуға және коагулазаоң стафилококктардың бар-жоқтығын анықтауға зерттейді.

Құрал мен ыдыс: термостат, Петри табақшасы, мақта тампондар немесе майлықтар, пипетка, шпатель.

Материалдар мен реактивтер: ет-пептонды агар, натрий хлоридінің изотонды ерітіндісі.

Жұмысты орындау тәртібі.

Шайындыны зерттеу кезінде егу материалы ретінде тампон немесе дәке майлықты ылғалдардыру үшін пайдаланған шайынды сұйықтық болып табылады.

1. Микробтың жалпы санын анықтау.

Тампонды ылғалдандыру үшін пайдаланылған 2 мл натрий хлоридінің изотонды ерітіндісіне тағы да 8 мл қосады.

Тампондарды сілкіңі, мұқият жуады. Алынған 1:10 сұйылтуды Петри табақшасына 1 мл енгізеді де, балқытылған және 45 °С дейін сұйылтылған ет-пептонды құяды.

Петри табақшасын 37 °С температура ұсталып тұрған термостатқа 48 сағат қояды.

Осы уақыт өткен соң өскен колониялардың санын есептейді.

2. Стафилококктарды анықтау.

Бұл үшін сүтті-тұзды агарлы табақшаға тампонмен тікелей егу жасалынады. Егер шайындыны дәке майлықпен жасаса, онда тығыз қоректік ортаға 0,1 мл шайынды сұйықтықты жағып жүзеге асырылады, оны ағардың бетіне шпательмен мұқият жаяды.

Стафилококктардың жинақталу ортасы ретінде пробиркаларға 5 мл-ден 6,5 % натрий хлориді бар қоректік сорпаны қолданады, оған қалған шайынды сұйықтықты құяды.

3. Ішек таяқшасы тобының бактерияларының бар-жоқтығын анықтау.

Бұл үшін егу жинақталу ортасына алдын сүтті-тұзды агарға егу жасаған тампонды (немесе дәке майлықты) пробиркаларға 5-10 мл құйылған кесслер ортасына салады.

Стафилококктар мен ішек тобының бактерияларын анықтауға одан кейінгі зерттеу барысы Қ.1 суретте көрсетілген.

Ішек таяқшасы тобының және коагулаон стафилококк бактериялары бақыланатын нысандардың шайындысында болмауы керек.

4. Істелген жұмыс жайлы есеп жазу.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

Ауэрман Л.Я. Нан пісіру өндірісі технологиясы / Л.Я.Ауэрман. – М.: Жеңіл және тамақ өнеркәсібі, 1984.

Доценко В.А. Қайта өңдеу өнеркәсібі, қоғамдық тамақтану және сауда ұйымдарын санитарлық бақылау бойынша практикалық басшылық / В.А.Доценко. – СПб.: ГИОРД, 2003.

Елисеева С.И. Нан зауытындағы шикізаттың, жартылай өнім және дайын өнімнің сапасын бақылау / С. И.Елисеева. – М.: Агропромиздат, 1987.

Жвирблянская А. Ю. Тамақ өнеркәсібіндегі микробиология, санитария және гигиена негіздері / А. Ю. Жвирблянская, О.А.Бакушинская. – М.: Жеңіл және тамақ өнеркәсібі, 1983.

Зверева Л. Ф. Нан пісіру өндірісі технологиясы / Л. Ф. Зверева – М.: Тамақ өнеркәсібі, 1979.

Лерина И.В. Микробиология бойынша зертханалық жұмыстар / И. В. Лерина, А. И. Педенко – М.: Экономика, 1986.

Матюхина З. П. Тамақтану, гигиена және санитария физиологиясының негіздері. – 5-ші бас. / З. П. Матюхина – М.: «Академия» баспа орталығы, 2007.

СанЕжН 2.3.2.560 – 96. Азық-түлік шикізаты және тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігіне қойылатын гигиеналық талаптар. – М., 1997.

СанЕжН 2.3.2.1324–03. Тамақ өнімдерінің сақтау мерзімі мен сақтау жағдайына қойылатын гигиеналық талаптар. – М., 2004.

Цыганова Т. Б. Нан пісіру өндірісі технологиясы / Т. Б. Цыганова. – М.: КэсБілБасп, 2002.

Цыганова Т.Б. Нан-тоқаш және макарон өнімдері сапасын бақылау жөніндегі анықтама құралы / Т. Б. Цыганова, И. В. Матвеева, И. М.Чекмезов. – М.: Ресмемнанинспекция, 1999.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	3
Тарау 1. Микроорганизмдер морфологиясы.....	5
1.1. Микробиология бөлімі. Микроорганизмдерді зерттеудің негізгі әдісі	5
1.2. Микроорганизмдердің жіктеу	6
1.3. Бактериялар.....	7
1.4. Ашытқылар	11
1.5. Саңырауқұлақтар	14
1.6. Вирустар.....	17
Тарау 2. Микроорганизмдер физиологиясы	19
2.1. Микроорганизмдердің химиялық құрамы	19
2.2. Зат алмасу	21
2.3. Микроорганизмдердің қоректенуі	23
2.4. Микроб дақылының өсуі	25
Тарау 3. Сыртқы ортаның микроорганизмдерге әсері.....	28
3.1. Физикалық факторлар.....	28
3.2. Химиялық факторлар.....	32
3.3. Биологиялық факторлар	34
3.4. Сыртқы орта факторлары және микроорганизмдердің тіршілік етуі.....	35
Тарау 4. Микроорганизмдердің табиғатта таралуы	38
4.1. Микроорганизмдердің тіршілік ету ортасы.....	38
4.2. Топырақ микрофлорасы	39
4.3. Ауа микрофлорасы	40
4.4. Су микрофлорасы	41
4.5. Табиғаттағы зат айналымындағы микроорганизмдердің рөлі	42
Тарау 5. Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдеріні өндірісінде пайдаланылатын шикізат микрофлорасы.....	44
5.1. Негізгі шикізат.....	44
5.2. Қосымша шикізат	48

Тарау 6. Нан – тоқаш және ұнды кондитер өнімдерінің микробиологиясы.....	52
---	-----------

6.1. Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдері өндірісі технологиясының ерекшеліктері.....	52
6.2. Қамыр микрофлорасының тіршілік етуіне әсер ететін факторлар	54
6.3. Бидай ұнының микрофлорасы.....	56
6.4. Қарабидай ұнының микрофлорасы.....	61
Нан-тоқаш және ұнды кондитерлік өнімдердің микробтық бұзылу түрлері.....	64

Тарау 7. Тағамдық аурулар	71
--	-----------

7.1. Тағамдық инфекциялар	71
7.2. Тағамдық уланулар	76
7.3. Гельминтозды аурулар	82

Тарау 8. Еңбек гигиенасы, жеке бас гигиенасы және өндірістік санитария. Тиімді тамақтану	86
---	-----------

8.1. Еңбек гигиенасы.....	86
8.2. Тағам өндірісі жұмысшыларының жеке гигиенасы.....	88
8.3. Өндірістік санитария	90
8.4. Тиімді тамақтану негізі	93

Тарау 9. Инфекцияны таратушылармен күресу әдістері.....	101
--	------------

9.1. Дезинфекция.....	101
9.2. Дезинсекция.....	104
9.3. Дератизация	105

Тарау 10. Нан-тоқаш және ұннан даярланған кондитерлі өнімдер өндірісінің санитарлық-гигиеналық режимі мен бақылау.....	107
---	------------

10.1. Наубайханалық кәсіпорындардың құрылғылары мен құрамына қойылатын санитарлық талаптар	107
10.2. Аз қуатты кәсіпорындарға қойылатын талаптар	108
10.3. Сумен жабдықталуға, канализацияға, жылыту мен вентиляцияға қойылатын санитарлық талаптар.....	108
10.4. Шикізатқа қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар	109
10.5. Өндірістік цехтар мен технологиялық қондырғыларға қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар.....	115
10.6. Санитарлық ақаулар мен оларды төмендету жолдары	118
10.7. Дайын өнімге, оны сақтауға және тасымалдауға қойылатын санитарлық гигиеналық талаптар	120

Тарау 11. Тағам өндірісі кәсіпорындарының санитарлық жағдайын бақылау. Қоршаған ортаны қорғау.....	123
---	------------

11.1. Санитарлық ережелер мен қағиданы ұстануды мемлекеттік, идаралық және өндірістің бақылау.....	123
--	-----

11.2. Тамақ өнімдерінің жарамдылық мерзімі мен сақтау шарттары бойынша гигиеналық талаптар.....	125
11.3. Қоршаған органы қорғау	126
11.4. Өндіріс және қоршаған орта жағдайын бақылау	127
Қосымша	129
1. № 1 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Микробиология лабораториясының құрылғылары мен құралдарымен танысу.....	129
2. № 2 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Микроскоп құрылысы және онымен жұмыс істеу ережесі.....	131
3. № 3 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Таза дақылды алу	133
4. № 4 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Микроскоптау үшін Препараттар дайындау әдістері	134
5. № 5 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Бактерия, ашытқы және микроскоптық саңырауқұлақтар морфологиясын микроскоп астында зерттеу.....	134
6. № 6 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Микроорганизмдерді Грамм бойынша бояу.....	135
7. № 7 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Ауаны санитарлы-бактериологиялық зерттеу	136
8. № 8 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Суды санитарлы-бактериологиялық талдау	136
9. № 9 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Сүтті микробиологиялық Зерттеу – редуктазаға сынама	138
10. № 10 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Сүт және сүт өнімдерін санитарлы-бактериологиялық зерттеу.....	139
11. № 11 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Жартылай фабрикаттардың қышқылдылығын анықтау	140
12. № 12 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректік орталарды дайындау.....	141
13. № 13 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Ашытқы дақылының жағдайын микроскоппен анықтау.....	143
14. № 14 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Жартылай фабрикаттардағы ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың санын анықтау.....	144
15. № 15 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Престелген ашытқыларды органолептикалық бағалау және көтеру күшін анықтау.....	145
16. № 16 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Кептірілген ашытқыларды органолептикалық бағалау және көтеру күшін анықтау.....	146
17. № 17 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Сұйық ашытқылардың ылғалдылығы, қышқылдылығы мен көтерілу күшін анықтау	148
18. № 18 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Ашытқы сүтін органолептикалық бағалау және көтеру күшін анықтау.....	149

17. № 19 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Ұнның созылмады (картоп) ауруымен зақымдануын анықтау	150
19. № 20 Лабораторлы-практикалық жұмыс. Қызметкердің қолының киімінің, құралдың құрылғылардың шайындысын санитарлы-бактериологиялық зерттеу	151
Әдебиеттер тізімі	154

Оқу баспасы

Мармузова Людмила Викторовна

**Тағам өндірісінің микробиология, санитария және гигиена
негіздері**

Оқулық

8-ші шығарылы, стереотипті

Редакторы *С. Асанов*

Техникалық редактор *Н.И.Горбачева*

Компьютерлік беттеу: *Л.М.Беляева*

Түзетушілер *Н.В. Савельева, О.И.Лыкова, Л.А.Котова*

Шығ. № 108101064. Басуға қол қойылды 01.10.2013. Пішімі 60х90/16.
Гарнитурасы «Таймс». Офсетті басу. № 1 Офс. қағазы. Шар. баспа беті 10,0.
Таралымы 2 000 дана. Тапсырыс №

«Академия» баспа орталығы» ЖШС. www.academia-moscow.ru 129085, Мәскеу,
Мир д-лы, 101В, бет 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарлы эпидемиологиялық қорытынды № РОСС RU. АЕ51. Н 16474
05.04.2013.

«Саратов полиграфкомбинаты»

АОҚ баспасы ұсынған электронды тасымалдаушыдан басылған . www.sarpk.ru
410004, Саратов қ. Чернышевский к-сі, 59.