

**Бержанова Р.Ж., Мұқашева Т.Д., Сыдыкбекова Р.К., Бектилеуова Н.К.,
Игнатова Л.В.**

**ТАҒАМДЫҚ БИОТЕХНОЛОГИЯДАН МЕТОДИКАЛЫҚ
НҰСҚАУЛАР
оқу – әдістемелік құрал**

Алматы, 2017 ж.

Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті биология және биотехнология факультетінің Ғылыми кеңесі және Редакциялық баспа кеңесі ұсынған

Пікір жазғандар:

*биология ғылымдарының кандидаты доцент **Б.А. Жумабаева**
биология ғылымдарының кандидаты доцент **Н.Т. Абылайханова***

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ	3
1-ТАҚЫРЫП. МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАЗА ДАҚЫЛДАРЫН БӨЛІП АЛУ	5
2-ТАҚЫРЫП. СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАЗА ДАҚЫЛДАРЫН БӨЛІП АЛУ	12
3-ТАҚЫРЫП. СҮТ ЖӘНЕ СҮТ ӨНІМДЕРІН САНИТАРЛЫҚ- ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒАЛАУ	15
4 - ТАҚЫРЫП. НАННЫҢ САНИТАРЛЫҚ САРАПТАМАСЫ	25
5–ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ІРІМШІК ТҮРЛЕРІН ДАЙЫНДАУ	30
6–ТАҚЫРЫП. ЖЕМІСТЕР МЕН КӨКӨНІСТЕРДІҢ МИКРОФЛОРАСЫ	35
7–ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА КВАС ДАЙЫНДАУ	41
8–ТАҚЫРЫП. «ШӘЙ САҢЫРАУҚҰЛАҒЫ» МИКРООРГАНИЗМДЕР ҚАУЫМДАСТЫҒЫН ӨСІРУ КЕЗІНДЕ АЛКОГОЛЬСЫЗ СУСЫНДАРДЫ АЛУ	44
9–ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА АЛХОРЫДАН ШАРАП ДАЙЫНДАУ	49
10–ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ЖҮЗІМНЕН ШАРАП ДАЙЫНДАУ	53
11-ТАҚЫРЫП. МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ	60
12-ТАҚЫРЫП: ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА МАРИНАДТАУ ПРОЦЕСІН ИГЕРУ	63
13 - ТАҚЫРЫП. ЕТТІҢ САНИТАРЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ ЭКСПЕРТИЗАСЫ	66
14-ТАҚЫРЫП: БАЛЫҚТЫҢ САНИТАРИЯЛЫҚ- ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒАСЫ	70
ӘДЕБИТТЕР	77

АЛҒЫ СӨЗ

5B070100 – Биотехнология мамандығының студенттері үшін зертханалық және бақылау жұмыстарын орындауға арналған оқу – әдістемілік құралы.

Заманауи тағам биотехнологиясы саласындағы студенттердің теориялық білімді игеруі және біліктер мен дағдыларын қалыптастыру осы пәнге оқытудың мақсаты болып табылады.

Тағам биотехнологиясы биотехнологияның маңызды бөлімдерінің бірі болып табылады. Мындаған жылдар бойына адамдар ірімшік, сірке суын, арақ-шараптарды және басқа азық-түліктерді өндіріп алған, бірақ оның негізінде микробиологиялық ферменттеу әдісі жатқанын білмеген. Бүгінгі таңда тағамдық биотехнология арқылы тағамдық өнімдерді, мысалы, сыра, шарап, спирт, нан, сірке суді, қышқыл сүт өнімдерін, шикідей ысталған және шикізат түріндегі ет өнімдерін және басқа өнімдерді өндіріп алады. Сонымен бірге, тағамдық биотехнологияны тағамдық өндірісте, қолданылатын заттар мен қосылыстарды өндіріп алу үшін пайдаланады: бұл лимон, сүт және органикалық қышқылдар; түрлі әсері бар ферменттік препараттар – протеолитикалық, амилolitikалық, целлюлолитикалық; аминқышқылдары мен басқа тағам және биологиялық белсенді қоспалар.

Тауарлар ғылымы мен сараптама саласындағы мамандар үшін тағам биотехнологиясының маңыздылығы микроорганизмдер немесе ферменттік препараттарды, тағамдық азық-түліктерді өндіру барысындағы биотехнологиялық үрдістерді пайдаланудағы тұтынушылық сапаларға және азық-түлік тауарларының сапалық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсерін тигізумен анықталады.

Биотехнологиялық үрдістер туралы білім тағамдық өндірісті басқару саласындағы сарапшыға тамақ өнімдерінің бұзылуына және тауарлардың сан жағынан азаюына әкеліп соқтыратын, зақымдардың пайда болу себептерін анықтауға мүмкіндік береді. Мысалы, қайнатпаны дұрыс қолданбау сапаның төмендеуіне және қышқыл сүт өнімдеріндегі зақымдардың пайда болуына әкелуі мүмкін. Екінші жағынан, микроағзалардың жаңа штамдарын қолдану азық-түлік дәмінің және хош иісінің жаңа ерекше реңктері пайда болуына себеп болады, мысалы сыра, шарап және басқа азық-түлік өнімдерінің.

Биотехнологиялық әдіспен алынған ферменттік препараттарды және басқа қосылыстарды қолдану тамақ өндірісінің технологиялық үдерістерін оңтайландыруға және қарқындалуға, олардың қасиеттерін жақсартуға және сақтау мерзімін ұзартуға ықпал етеді.

1-ТАҚЫРЫП. МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАЗА ДАҚЫЛДАРЫН БӨЛІП АЛУ

Биотехнологиялық өндірістерде бастапқы материалдардың бірі ретінде микроорганизмдердің таза культуралары қолданылады.

Таза культураларды (ТК) микроағзалардың бір түріне жататын бір немесе бірнеше жасушалардың ұрпағын сипаттайтын популяция деп атайды.

Генетикалық зерттеулерде клондар қолданылады - таза спирт немесе гаплоидтық жасушадан алынған таза культура. Табиғи жағдайларда түрлі нысандар, әдетте, аралас микрофлораны қамтиды. Диагностикалық зерттеулер үшін азық-түліктің бұзылуына немесе олардың микроағзалармен ластануына себепші қоздырғыштарды анықтау үшін таза культура қажет. ТӨ-ні таңдау әдістері тікелей және жанама болуы мүмкін.

Тікелей әдістер – микроскоппен тікелей бақылау көмегімен, мысалы, Lindner әдісі арқылы бөлуге негізделген. Микроскоптың бақылауымен болатын арнайы құрылғылардың көмегімен (микроманипулятор, Перфильевтің микроселекторы) микроағзалардың суспензиясынан бір клетканы бөліп алудың әдістері белгілі.

Дегенмен, таза культураларды бөлудің ең кең таралған тәсілі жанама әдістер болып табылады. Бұл әдістер микроағзалар массасынан бір микробтық жасушаны бөлуге негізделген, сонымен бірге осы жасушаның ұрпағын басқа түрлерден бөлінген жағдайда қоректік ортада одан әрі өсуін негізге алады.

Егулер үшін Петри ыдысындағы агаризацияланған орталар жиі пайдаланылады.

Бұл әдісті атақты неміс микробиологы Кох ұсынады және Кохтың Петри культуралар әдісі деп аталады.

Әдістің негізгі мақсаты.

Әдістің негізгі мақсаты – зерттелетін материалдағы микроағзалардың шоғырлануын қоректік ортада оқшауланған колониялар өсетіндей етіп егу болып табылады.

Зерттелетін материалды өсірудің екі негізгі әдісі бар:

- 1) тығыз қоректік ортаның бетінде «егулерді азайту әдісімен»;
- 2) физиологиялық ерітіндіде немесе түтіктерде стерильді ағын сумен материалды алдын-ала сұйылту және тығыз қоректік ортаға дайын сұйықты себу. Тығыз ортаның бетіндегі «егуді азайту әдісі» және аэробты, факультативті анаэробты микроағзалардың таза культураларын бөлу үшін пайдаланылады. Осы мақсатта егуге арналған тығыз ортасы бар бірнеше Петри чашкалары алынады; бірінші чашкада зерттелетін материал жағылады

және оның бетіне Дригальскийдің шпательімен немесе бактериологиялық ілмекпен жағып, таратады.

Содан кейін, шпательді залалсыздандырусыз басқа Петри табақшалардағы ортаның бетіне біртіндеп егулер жасалады. Ортаға енгізілген материалдың мөлшері біртіндеп азайып кетеді (егулерді азайту). Стерильді ағын суда (немесе физиологиялық ерітіндіде) зерттелетін материалды алдынала сұйылту әдісі микроағзалардың таза культураларын шығару үшін қолданылады, мысалы, аэробты және анаэробты бөлу үшін қолданылады.

Материалды сұйылтуды 10-100 есе немесе көп мөлшерде (микроағзалармен ластанумен байланысты) дайындайды және үстірт немесе терең әдіспен қолдана отырып, сұйылтылған егулер дайындалады.

Кох әдісімен қатаң анаэробтардың таза культураларын бөлу үшін оттегісіз өсіру жағдайларын талап етеді.

Зерттелетін материалды сұйылту жүзеге асырылған жағдайда, ортаның бетінде немесе оның қалыңдығында (егу әдісіне байланысты) көзге көрінетін микроағзалардың оқшауланған немесе бөлінген колониялары пайда болады. Әрбір колония бір түрдегі жасушалардан тұрады, бірақ таза культураны бөліп алу үшін колонияны басқа ортаға қайта егу қажет, яғни оны басқа түрдегі микроағзалардан бөлу керек. Белгісіз түрге жататын микроорганизмдердің таза культураларын бөлудің соңғы кезеңінде оның тазалығын айқындайтын ортада көзбен көру арқылы (егулерді көзбен қарайды) және микроскопиялық жағындымен тексеріледі. Көптеген микроағзалардың таза культураларының нақты түріне байланысты атауын морфологиялық, мәдени және физиологиялық (зең саңырауқұлақтары) қасиеттерді зерттеу жолымен анықтайды.

Зең саңырауқұлақтарды анықтау үшін морфологиялық және мәдени қасиеттерді зерттеу жеткілікті. Арнайы анықтауыштарды пайдаланып зерттелген ерекшеліктерге сәйкес микроағзалардың таксономикалық жағдайы (жүйедегі позиция) анықталды. Морфологиялық қасиеттері интравитальдық немесе бекітілген боялған препараттарының микроскопиясымен зерттеледі. Микроорганизмдердің морфологиялық сипаттамалары жасушалардың пішінін, олардың комбинациясы мен мөлшерін, қозғалмалдығын, спораларды қалыптастыру қабілетін, қосындылардың болуын қамтуы керек. Морфологияны сипаттағанда, мәдениет жасы, орта құрамы және өсіру үшін жағдайлар көрсетілуі керек. Микроағзалардың мәдени қасиеттері қоректік ортада өсу ерекшеліктерімен анықталады.

Сұйық қоректік ортада культураның таратылу сипаты көрсетіледі - біркелкі, ортаның түбіндегі немесе бетіндегі ластануды туғызатын, ауадағы оттегіге микроағзалардың қатынасымен айқындалады. Ортаның ластануы

үлпектерден тұратын, біртекті болуы мүмкін. Сұйық қоректік ортада культураның таралу сипаты - біртекті, ортаның, түбінің немесе бетінің ластануын туғызады. Қабыршағы өте жұқа, тығыз және бос, тегіс, мыжылған немесе бүктелген болады. Тұңба аз немесе мол (мөлшері жағынан), тығыз, бос, шырышты (консистенция) болады. Тығыз қоректік ортада колониялардың сипаты зерттеледі. Колония бір жасушаның көбеюі нәтижесінде пайда болғандықтан, оның құрылымы микроағзалардың осы түрдегі жасушаларының бөліну ерекшеліктеріне байланысты.

Ең типтік түрдің ерекшеліктері беткейлі колонияларда көрсетілген:

- пішіні, бейіні, жылтыры және түсі визуалды түрде белгіленеді;
- жиегі мен құрылымы - микроскоптың біртіндеп ұлғаюымен анықталады;
- консистенциясы (жұмсақ, шырышты, созылмалы немесе нәзік) оның бетіне ілмекпен тигізу арқылы анықталады;
- өлшемдері - микроскопты біртіндеп үлкейтіп, кәдімгі сызғыш немесе окулярлы микрометрмен (колониялар нүктесі - диаметрі 1 мм-нен аз, кішілері - 1-2, үлкендері - 4 мм-ден үлкен).

Микроорганизмдердің физиологиялық қасиеттері ферментативті белсенділікпен айқындалады, демек, жасушаның зат алмасу ерекшеліктерін білдіреді. Бұл бактериалды және ашытқы түрлерін анықтау үшін пайдаланылатын маңызды дифференциалды белгі.

Микроорганизмдердің физиологиялық қасиеттерін зерттеудің ортақ әдісі дифференциалды диагностикалық орталарда оларды өсіру болып табылады, бұл ортаға енгізілген заттарға қатысты микроағзалардың биохимиялық белсенділігін анықтауға мүмкіндік береді. Оттегіге (тыныс түрі) қатынасы уколмен ЕПА - ға егу әдісі барысында өсудің сипаты бойынша анықталады. Инкубациядан кейін термостатта 48 сағат бойы 30-38° С температурада тыныс алу түріне байланысты өсудің үш түрі мүмкін:

- бетінде калпақ түріндегі өсу (аэробтық микроағзалар);
- сынақ түтігінің түбіндегі өсу (анаэробтық микроағзалар);
- өсу, уколдың барлық ұзындығы бойынша біркелкі (қосымша анаэробтық микроағзалар).

Протеолитикалық қасиеттер қоректік ортадан газдар шығарумен анықталады - белок бөлінуінің культуралары; бұл үшін культуралар ЕПС-де немесе ет суында өсіріледі, немесе түтікте белгілі бір газдың болуына жауап беретін реагентмен сіндірілген сүзгі қағазының жолағын бекітеді. Осылайша, аммиактың бөлінуін лакмус қағазының көк түсімен, сірке қышқылының қорғасынымен сіндірілген сүзгі қағазымен (қорғасын сульфидінің қалыптасуы нәтижесінде қағаз қараяды), индол – қымыздық қышқылымен (индолмен

араласқаннан кейін пайда болатын қызару) сіңірілген қағазды пайдалану арқылы анықталады. Сахаролитикалық қасиеттері МПБ-де, 1 немесе басқа көмірсулар мен индикаторлары бар пептон суының 1% ерітіндісінде анықталады. Микробтардың әсерінен көмірсулардың бөлінуі ортаны қышқылдау нәтижесінде индикатордың түсі өзгеруімен бірге жүреді, ал сұйық ортада, бірнеше жағдайда газдың пайда болу нәтижесінде өзгереді, оны шыны «қалқыма» арқылы аулайды.

Пайда болған газ ортаны ысырады және қалқымадан көпіршік түрінде пайда болады. Лакмус сүтінің ұйытқылу сипаты маңызды биохимиялық қасиет болып табылады. Лакмус сүтіне егілген кезде, рН-дағы өзгеріс пен ұюдың сипаты көрсетіледі.

Сүттің қандай құрамдас бөлігіне зерттелетін микроағзаның ферменттері жұмыс істеп тұрғанына байланысты оның мынадай өзгерістері бөлінеді:

а) қышқылдық коагуляция - лактозадағы ферменттің әрекеті - тығыз топырақты қалыптастыру және қышқылдықты арттыру; сүттің түсі көгілдір түсінен қызылға дейін өзгереді;

б) пептонизация – сүттің ақуыздарына протеолитикалық ферменттерінің әсері, бұлынғыр сары сұйықтың пайда болуымен бірге жүреді, аммиактың бөлінуіне байланысты орта сілтілі болады, сүт көгере бастайды. Картоптың үстіне өсу қабілеті туралы картоптың стерильді бір бөлігіне микроағзаларды егу барысында анықтайды. Люголя ерітіндісін тамызудан кейін микроағзалардың өсу аймағында ортаның көгеруі амилаз ферментінің болуын сипаттайды. Зерттелетін белгілердің тізбесі, өсіру әдістері секілді, микроағзалардың түріне байланысты дифференцияланады.

Жұмыстың мақсаты: микробиальдық сипаттағы зақымдары бар түрлі тамақ өнімдерінен микроорганизмдердің таза культураларын бөліп алу тәжірибесін игеру.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Зертханалық жұмыс екі кезеңмен орындалады.

Бірінші сабақта студенттер таза культураны бөлу және визуалды зерттеу үшін микробиальды бір немесе бірнеше зақымдары бар азық-түлік өнімдерін пайдаланады.

1-сабақ.

Зертханалық журналда келесі схема бойынша зерттелетін объектінің бастапқы деректері көрсетіледі:

Объектінің атауы

Өнімнің органолептикалық көрсеткіштері:

Түсі

Иісі

Консистенциясы

Микробиологиялық зақымданудың сипаттары:

Сыртқы түрі

Түсі

Содан кейін ашытқы және микроскопиялық саңырауқұлақтар үшін "өзілген тамшы" препаратын және " бактериялар үшін белгіленген жағынды " дайындау керек.

Микроскопиялық жұмысты жүргізу, микрографияны өткізу және препараттарды морфологиялық белгілерді сипаттау: жасушалардың пішіндері, олардың үйлесімі мен мөлшері, споралардың пайда болу қабілеті, спораларды тарату пішіндері. Анықталған микроағзаларды зерттеуден кейін олардың тиістілігіне қарай жіктеу керек – микомицеттер, ашытқылар, бактериялар. Бұдан әрі микроағзалардың таза культураларын бөлу бойынша Дригальскийдің әдісімен операциялар орындалады.

1. Дригальский - 1 әдісі бойынша егуді орындалу техникасы.

Әрбір студентке егуге арналған ет-пептонды агармен (бактерийлер үшін) немесе шырынды-агармен (ашытқылар және микомицеттер үшін) екі Петри чашкаларын алу.

2. Оларды қақпақтардың белгісі бойынша күнін көрсетіп, чашканың нөмерін жазып, аты-жөнін көрсетіп жазу, үстелдің үстіне қақпақтарын жоғары қаратып қою.

3. Профламбирленген бактериологиялық ілмектің көмегімен зерттелінетін материалдың біршама мөлшерін алып, 5 мл стерильді суы бар түтікке қосу және оны жақсылап араластыру керек.

4. Осындай суспензияның бір тамшысын ілмектер көмегімен немесе стерильді пипеткамен бірінші Петри табақшаларының бетіне жағыңыз. Дригальскийдің стерильді шпательмен ортаның барлық беті бойынша ұқыпты және мұқият жағу керек. Осы шпательмен (оны залалсыздандырмай) екінші Петри табақшаның бетінен, қажет болған жағдайда үшінші Петри табақшаның бетінен жүргізеді. Егудің соңында шпательді дезинфекциялық ерітіндіге батырады.

5. Ортаның қатып қалуы және культуралардың өсуі барысында жинақталған конденсациялық су қақпадан ағып түспеуі және өсуді өшіріп тастау үшін Петри табақшаны аударып қояды. Дайындалған егулерді термостатқа қою, ЕПА-мен бірге Петри табақшаны 37°C температураға, сонымен бірге 32 °C кезінде суло-агармен қою.

6. Сабақтың хаттамасын дайындау.

2-ші сабақ.

Жұмыстың екінші кезеңі келесі сабақта жүзеге асырылады және Петри чашкаларында өскен колониялардың санын есептеуден тұрады, олардың культуралық белгілерін сипаттаудан, колонияларда культуралардың тазалығын микроскопиялық бақылау арқылы сипаттаудан; таза культураларды орылған агарға түтіктің ішіне бөлуден тұрады.

Бұл үшін мынадай ретпен әрекеттер орындайды.

Петри чашкаларының қақпақтарын визуалды түрде ашпай тұрып, тығыз ортадағы микроағзалардың колонияларын мәдени белгілерін сипаттау керек (ЕПА, СА):

Ортада орналасуы (беткейлік немесе терең)

Колониялардың пішіні

Колонияның өлшемі

Шеті

Жылтыры

Түсі

Микроскоптың біртіндеп үлкейтуін қолдану арқылы колония үшін кескіннің пішінін

Құрылымын

Бактериялар мен ашытқылар үшін ілмектердің бетіне тигізу консистенцияны анықтайды (жұмсақ, шырышты, тұтқыр, сынғыш)

Консистенция

2. Колонияның микроскопиясын жүргізу. Мұны істеу үшін, колониялардың кішкене бөлігінен бекітілген жұғынды дайындаңыз және оны қызыл күреңмен (фуксин) бояңыз. Иммерсионды объективті қолдану арқылы микроскопияны жүргізу керек. Біртекті жасушалардың болуы культураның тазалығын көрсетеді.

3. Зерттелген колониялардың культураларын сынақ түтігінде көлбеу агарға қайта егу. Стерилділік жағдайларын бақылап, микробтық биомассаның бір бөлігін бактериологиялық ілмекпен алып, көлбеу агардың бетіне штрихпен егіңіз.

Қайта егу бойынша операцияларды екеулеп жүргізген ұсынылады: Петри табақшаның қақпағын ашады; екінші адам бұл кезде тығынды суырып алады, ілмекпен материалды таңдайды және оны ортаның беткі қабатына егеді және түтікті тығынмен жауып қояды.

Түтіктің қабырғасында агар жағынан егу күнін, топтың аты-жөні және нөмірі көрсетіледі.

4. Хаттаманы рәсімдеу.

Зертханалық жұмыстарға арналған есеп формасы 1

1. Жұмыстың атауы, аяқталу күні.

2. Жұмыстың мақсаты.
3. «Таза культура», «клон» терминдерінің анықтамасы.
4. Тікелей және жанама әдістер арқылы таза культураны бөлу әдістерінің атауы.
5. Таза культура бөлу әдістерінің мәні.
6. Дригальский әдісімен таза культураны бөлу бойынша операцияларды атап көрсетіңіз.
7. Бірінші сабақтың нәтижелерін жазу схемасы, микрография.
8. Таңдалған культураның культуралды морфологиялық ерекшеліктерін екінші сабақта микрографпен зерттеуде қолданылатын әдістер тізімі.
9. Екінші сабақтың нәтижелерін жазу сызбасы.
10. Микроорганизмдердің түрлік белгілері туралы қорытынды жасау.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. «Таза культура», «клон» термині дегеніміз не?
2. Таза культуралардың мақсатын көрсетіңіз.
3. Таза культураларды бөлу әдістері қандай тәсілдерге негізделген?
4. Таза культураларды бөлу әдісін ұсынған ғалымды атаңыз.
5. Таза культураларды бөлу немесе бөлу әдістерінің арасындағы айырмашылық қандай?
6. Таза культураны таңдау үшін Дригальскийдің бөлу үшін арналған әдісінің операциялар тізбесін келтіріңіз.
7. Таза культураны іріктеудің соңғы кезеңі қандай?
8. Таза культураны анықтау кезінде қандай белгілер белгіленеді?
9. Таза культураны бөлу үшін қандай қоректік орталар ұсынылады?
10. Азық-түлік пен азық-түлік шикізатына микробтық зақымдардың қандай түрлері тән?

2 - ТАҚЫРЫП. СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ТАЗА ДАҚЫЛДАРЫН БӨЛІП АЛУ

Сүтқышқылды бактериялар адам өмірінде кең қолданылатын микроағзалардың бірі болып саналады. Олар тек тағам даярлауда ғана емес сонымен бірге шаруашылықтың көптеген салаларында, яғни ашу үрдісі орын алған жерде белсене қатысады.

Түрлі культураларды өндіру және консервациялау үшін сүтқышқылды бактериялар кеңінен пайдаланылады.

Сүтқышқылды бактериялар – сүтқышқылдылардың негізгі өнімдердің бірі ретінде пайда болатын көмірсуларды ашытатын микроаэрофильді грам-оңды микроағзалардың тобы. Сүтқышқылды бактериялардың жіктеуі жеткіліксіз әзірленген. Бактериялардың белгілері айтарлықтай ауытқып тұруы мүмкін, бұл оларға жіктеу жүргізгенде қиындықтар тудырады.

Пайда болатын өнімдердің сипатына байланысты, гексозды ашыту барысында, сүтқышқылды бактериялар гомоферментті және гетероферментті болып екіге бөлінеді. Жасушалардың пішіні бойынша бактериялар болады: кокк және бірлі-жарым тізбектелген. Коктік пішіндердің диаметрі 0,5–0,6 дан 1 мкм дейін; олар бірлі-жарым, жұп болып немесе түрлі ұзындықта тізбектеп орналасады. Таяқша тәрізді бактериялар пішіндері бойынша түрлі болып келеді – олар қысқаша кокк тәрізді және түрлі ұзындықта ұзын жіптер түрінде болады (0,7-1,1 ден 3,0-8,0 мкм-ге дейін) және бір-бірлеп немесе тізбектеп орналасады.

Дәстүрлі түрде сүтқышқылды бактерияларға *Lactobacillales* отрядының өкілдері жатады (мысалы, *Lactococcus lactis* немесе *Lactobacillus acidophilus*). Осы топқа сүтқышқылды, көгөніс пен ет өнімдерді (шұжық өндірісінде) ферментациялауда қолданатын бактериялар кіреді.

Сүтқышқылды бактериялар қамыр, шарап, кофе, какао және сүрлемге дайындауда маңызды рөл атқарады. Олардың мәні әсіресе сүт өнеркәсібінде зор. Сүтқышқылды микроағзалардың көмегімен ағзаның ішкі ортасында биохимиялық үрдістерді арнайы басқару сүтқышқылды тағамдармен жүзеге асырылады.

Олардың жетіспеушілігі нәтижесінде ішектің ішінде патогенді және шартты-патогенді микроағзалардың қоныстануы жүреді. Сүтқышқылды өнімдер алу үшін стерильденген сүт немесе кілегейлі таза культураларды егу арқылы ашытады. Олардың атауы: «бастапқы ұйытқылар». Ұйытқының түріне байланысты әр түрлі культуралар өндіріп алады. Қышқыл сүт өнімдеріне қышқыл сүтті сусындар, қаймақ, сүзбе және сүзбе өнімдері жатады. Қышқыл сүт сусындарына қатықтың әр-алуан түрлері (кәдімгі, мечниковтың, оңтүстік

ацидофильді, варенец, ряженка, йогурт және т. б.), айран (майлы, таллиндікі, майсыз және т. б.), қымыз (бие, сиыр сүті, т. б.), ацидофильді сусындар (ацидофилин, ацидофильдік және ацидофильді– ашытқы сүті және т. б.).

Емдеу-профилактикалық препараттар – сүт қышқылды және бифидобактерий негізінде ферментелген сүт тағамдары.

Пробиотиктер және ұйытылған сүт өнімдері негізінде сүт қышқылды пробиотиктердің және бифидобактерий барлық кеңінен пайдаланылады, медицинада, ветеринария, тамақ және фармацевтика өнеркәсібі үшін ішек микрофлорасының тепе-теңдігін ұстап тұру және ағза иесінің асқазан–ішек жолдарының дисфункциясының алдын алу үшін.

Қазіргі таңда микробтық биотехнологияның дамуында ферментті сүт тағамдарын алу үшін сүтқышқылды және бифидобактериялардың жаңа, перспективті штамдарын бөлу үшін микробтық биотехнологияларды дамытуда ерекше көңіл бөлінеді. Жаңа штамдарды өндіріп алу адамның денсаулығына оң әсерін тигізетін белгілі бір қасиеттері бар, органолептикалық, технологиялық сипаттамалары бар, жақсартылған микроағзалардың таза культуралар негізінде жүзеге асады.

Бұл үшін микробқа қарсы өндіретін, хош иісті қосылыстар, полисахаридтер, витаминдер, ферменттер және басқа да биологиялық белсенді қосылыстар жоғары жылдамдықпен өсуі бар және қышқылдың пайда болуы белсенділігіне байланысты бактериялар пайдаланылады.

Сүтқышқылды бактериялар мен бифидобактерийлерді бөлу түрлі көздерден жүзеге асырылады (өздігінен ашитын қышқыл сүт өнімдері, өсімдіктер, көкөністер, жемістер және т. б.). Оған бірқатар кезеңдер кіреді, соның ішінде, үлгілерді іріктеу, сүтқышқылды флораны байыту үшін және таза культуралар бөлу үшін сұйық және тығыз қоректік орталарға егу, таза культураны бкліп алу, бөлінген штамдарының биологиялық қасиеттерін зерттеу, олардың сәйкестендіруі және өндірістік тиімділігін анықтау.

Жұмыстың мақсаты: ашытқы микроағзалардың өндірістік тұрғыдан бағалы штамдарын өндіріп алу үшін қышқылды бактериялардың таза культураларын бөліп алу.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Қоректік орталар:

1. МРС-1: ашытқы саңырауқұлағының автолизаты – 5 мл, бауыр экстрактісі – 25 мл, томат шырыны – 100 мл, пептон - 10мг, глюкоза – 20 г, сірке қышқылы натрий - 5г, твин 80 – 1 мл, K_2HPO_4 – 2 г, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 200 мг, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ – 50 мг, агар – агар – 10 г, су – 1 л, рН=6,2 – 6,6.

2. Майсыздандырылған сүт: сүт – 1 л, су – 500 мл Бор қосылған МРС-1: МРС-1+2% бор.

3. ЕПГ (ет пептонды гидролизат): сиыр етінің фаршы – 1кг, конц. HCl 300мл, су-1л.

4. ЕПА (ет пептонды агар): ЕПС – 300 мл, NaCl – 5г, пептон – 10г, агар – агар – 18г, су – 700мл, рН=7.

5. Сүт гидролизаты: құрғақ майсыздандырылған сүт – 100г, панкреатин – 2г, хлорофром – 5мл, су – 1л, рН=7.

6. Агарлы сүт гидролизаты: сүт гидролизаты – 1л, агар – агар – 20г.

Сүт қышқылды бактерияларды бөлу үшін лактозамен қоректік орталар MRS және әр түрлі концентрациядағы ЕПА сұйық агаралар, жартылай сұйық (0,2%), тығыз (2%) және әр түрлі концентрациясы бар сутегі иондары (рН 5,0; 7,0) пайдаланылған.

сүт қышқылды бактериялардың таза культураларын бөліп алу бірнеше кезеңдерді қамтиды:

таңдау көздері,

үлгілерді іріктеу,

сүт қышқылды микрофлораны байыту үшін сұйық қоректік ортаға егу,

таза культураны бөлу үшін тығыз ортаға егу,

стерильді сүтке таза культураны (колониялар) қайта егу,

бөлінген штаммдардың идентификациялау мақсатында олардың биологиялық қасиеттерін зерттеу және олардың өндірістік құндылығын анықтау (сурет 1).



Сурет 1 - Әртүрлі қоректік ортада өскен сүтқышқылды микроорганизмдердің колониялары

Мезофильді сүт қышқылды бактериялардың бөліну көздеріне шикі сүт, құрал-жабдықтар, өздігінен ашитын қышқыл сүт өнімдері, сондай-ақ өсімдіктер, өсімдік тамырлары, кейде, тамыр жүйесінің аймағында орналасқан топырақ.

Өздігінен ашитын сүтқышқылды өнімдерден термофильді сүтқышқылды стрептококктар және болгар таяқшасын бөледі;

Өздігінен ашитын сүтқышқылды өнімдерден мезофильді сүт қышқылды стрептококктарды бөлу үшін стерильді сүтке өнімнің бір тамшысын бактериологиялық ілікпемен жағады.

Егістер 25-30°C барысында сүттің ұюғанға дейін термостаттайды.

Майсыз стерильді сүтке (қоректік орта) суспензия үлгілерін егуден кейін мезофильді хош иістендіретін стрептококктарды бөлу кезінде натрий цитратты (1 %) немесе глюкозамен (1%) ашытқы автолизатты (2%) қосады.

Термофильді бактериялардың таза культураларын бөліну процесіне мезофильді сүт қышқылды стрептококктардың бөліну үдерісі ұқсас. Бұл ретте термофильді сүтқышқылды стрептококктар және таяқшалар 40-43 °С кезінде өндіріледі, 37°C барысында ацидофильді таяқшалар өсіріледі. Органолептикалық қасиеттерінің белгілі типтілігіне сәйкес ұйыманы тексеріп болған соң, стерильді сүтте өсірілген, алынған байытылған культураның микрофлорасы тығыз қоректік ортаға гидролизді сүтпен агар егіледі. Егістер 48 сағат барысында термостатталады. Микроскоптың астында біртіндеп күшейту барысында колонияларды қарап шығады.

Lactococcus lactis үшін типтік колониялар үстірт дөңгелек және терең қайықтәрізді колониялар болып табылады.

Lactococcus cremoris майда дөңгелек қара колонияларды құрайды, *Lac. diacetylactis* дұрыс емес пішінді мақтаның тілімдері түрінде терең колонияларды қалыптастырады.

Айқын болып келетін майда пішіні дұрыс дөңгелек қара колониялар болып келетін термофильді стрептококктарды құрайды.

Термофильді сүтқышқылды таяқшалар, әдетте, дұрыс емес пішінді «өрмекшелер» тәрізді немесе мақта тілімдері түріндегі колонияларды құрайды.

Микроорганизмдердің әрбір тобы үшін типтік колониялары сүті бар түтікте ауыстырады. Бір үлгіден (бір Петри чашкасынан) 5 колонияны бөледі, 48 сағаттан аспайтын етіп ұйыманың пайда болуына дейін егістерді термостаттайды. Бөлінген сүт қышқылды бактериялардың штамдары микроскопиялық бейнесі бойынша сипатталады. Сүтқышқылды бактериялардың іріктелініп алынған штамдарды, сондай-ақ, 4 - 6 ай аралығында - 18 - (-25)°С кезінде мұздатылған күйінде сақтауға болады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ашытқы дегеніміз не, зертханалық және өндірістік ашытқыны сүт қышқылды өнімдерін алу үшін қалай дайындайды?
2. Ашытқылардың пішіндері қандай болады және оларды сақтаудың шарттары қандай?

3. Ашытқылардың зақымдары туралы баяндаңыз.
4. Ұйытқылардың микрофлора құрамына байланысты сүтқышқылды өнімдер қалай жіктеледі?
5. Ашыту барысында сүтте болатын реакцияларды атаңыз?
6. Сүтқышқылды өнімдерін өндіріп алу үшін қандай микроорганизмдер ұйытқы құрамына кіреді?
7. Осындай тағамдарды өндіріп алу үшін ұйытқының құрамына йогурт, қаймақ, пахта кіреді.
8. Бифидотағамдардың ассортименті қандай?

3 - Т АҚЫРЫП. СҮТ ЖӘНЕ СҮТ ӨНІМДЕРІН САНИТАРЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒАЛАУ

Сүттің тағамдық және биологиялық құндылығы оның компоненттерінің тиімді теңгерімділігін құрайды, жеңіл қабылдаушылығын (95-98%) және ағза үшін барлық қажетті пластикалық және энергетикалық заттардың жоғары пайдаланушылығын құрайды.

Сүт құрамында барлық ағзаға қажетті тағамдық заттар бар, сондықтан сүт және сүт өнімдері науқастарды, балаларды және егде жастағы адамдарды тамақтандыруда таптырмас тағам. Онда толыққанды ақуыздар, майлар, витаминдер, минералды тұздар қамтылған. Барлығы сүтте 100-ге жуық биологиялық маңызды заттар табылған. Тағам рационына сүт және сүт өнімдерін қосу бүкіл рационның ақуызының аминқышқыл құрамының теңгерімділігін жақсартады және ағзаны кальциймен айтарлықтай арттырады. Сіыр сүтінің химиялық құрамы келесі: ақуыз 3,5% - ға дейін, майлар 3,4% - ы (3,2% кем емес), сүтті қант түріндегі көмірсулар (лактоза) – 4,6% - ға дейін, минералды тұздар 0,75%, су 87,8%. Сүттің химиялық құрамы жануарлар тұқымы, жыл мезгіліне, жем сипатына, жануарлар жасына, лактация кезеңі қарай, сүтті қайта өңдеу технологиясына байланысты өзгеріп отырады.

Сүттің ақуыздары *казеинмен*, *альбуминмен* (лактоальбуминмен) және *глобулинмен* (лактоглобулин) ұсынылады. Олар толыққанды болады және құрамында барлық ағзаға қажетті амин қышқылдарымен қамтылған. Сүттің ақуыздары ас қорытуға арналған ферменттер үшін қолжетімді болады, ал *казеин* басқа да тағамдық заттарды қорытуды көтеру үшін реттеушілік әсерін *тигізеді*. Казеин сүт ашығанда кальцийді ажыратады және сүзбеге айналады. Альбумин – сүттің ең құнды ақуызы, қайнатқан кезде ұйып қалады және тұнба түрінде отырып, қалады.

Адам тамақтануында сіыр, ешкі, қой, бие, есек, бұғы, түйе, енекесі сүті қолданылады. Ең нәрлендіргіш – бұғының сүті, 20% - ға дейін май, 10,5%-ға дейін ақуызды құрайды, сіыр сүтіне қарағанда витаминдер 3 есе артық.

Әйел сүтінің құрамында 1,25% ақуыз бар, демек, сіыр және кез-келген басқа сүт емшектегі баланы тамақтандыру кезінде сумен араластыруды талап етеді.

Белоктардың сипаты бойынша әртүрлі жануарлардың сүтін казеинді (казеин 75%- немесе одан жоғары) және альбуминді (казеин 50% - ға дейін немесе одан кем) деп бөлуге болады. Казеинді сүтке ауыл шаруашылығының лактозалық көптеген жануарлардың сүті жатады оның ішінде сіыр, ешкі сүті.

Альбуминді сүттің ерекшеліктері оның жоғары биологиялық және тағамдық құндылығы болып табылады, ең үздік амин қышқылдары

теңгерілімділігін айқындайтын, қанттың жоғары құрамын сақтайтын және сүттің ашуы барысында майда нәзік үлпектердің пайда болу қабілеттілігін көрсетеді. Альбуминді сүттің қасиеттері әйелдер сүтінің қасиеттеріне ұқсас және оның орнын ауыстырушысы ретінде ең жақсы тағам болып табылады. Альбуминнің бөлшектері 10 есе рет казеиннің бөлшектерінен кіші, бөлшектер, оның бөлшектері ірі және сүзбеге айналғанда емшектегі баланың асқазанында сиыр сүті белогы ауыр қорытылатын тығыз, өте ірі үлпектерді құрайды.

Казеин негізгі ақуыз сиыр сүті болып табылады, оның сүттегі 81,9% - ы сүт белоктарының жалпы құрамын құрайды. Лактоальбумин сүтте мөлшері жағынан 2,1% - ға дейін құрайды, лактоглобулин 6%. Тағамдық және биологиялық қасиеттері бойынша сүт майы аса бағалы майларға жатады. Ол эмульсия күйінде және жоғары дәрежелі дисперсность жағдайында болады. Бұл майдың жоғары дәмдік қасиеттері бар. Сүтқышқылды тағамдарды өндіруде сүт қантының маңызы зор. Сүтқышқылды бактериялардың әсерінен ол сүт қышқылына айналады; оның барысында казеин ұяды. Қаймақты, қатықты, сүзбені және айранды өндіру барысында осы үрдіс байқалады.

Минералды заттар. Сүттің құрамында макро - және микроэлементтер ұсынылған. Сүттің минералды құрамындағы кальций және фосфордың айрықша маңызы бар. Сондай-ақ, оның құрамына калий, натрий, темір, күкірт кіреді. Олар сүтте жеңіл сіңетін формада болады. Микроэлементтердің ішінде мырыш, мыс, йод, фтор, марганец және т.б. кездеседі. Сүттің құрамында 1,2 г/кг кальций бар.

Витаминдер. Сүтте аз мөлшерде барлық дерлік белгілі витаминдер ұсынылған. Сүттің негізгі дәрумендері болып А және Д витаминдері қарастырылады және аскорбин қышқылының кейбір мөлшері бар, сондай-ақ, тиамин, рибофлавин, никотин қышқылының кейбір мөлшері бар.

Сүт қышқылды өнімдеріне мыналар жатады: қаймақ, қатық, сүзбе, ацидофилдік сүт, айран, қымыз және басқа да. Оларды алдын ала пастерленген сүтті сүт қышқылды микробтардың ашытқысымен ашыту жолымен өндіріп алады. Қатық өзінің қоректік қасиеттері бойынша сүтке жақын. Балғын бір күндік қатық ішектің перистальтикасын күшейтеді және ішті кетіреді.

Ацидофиль таяқшасы адам ішегінде жақсы тіршілік етеді және ацидофильді сүт қышқылды өнімдерді дайындау үшін пайдаланылады. Ол іріген микрофлорамен неғұрлым тиімді күреседі. Ацидофилдік сүт науқастарды операцияға дайындау үшін, іріген колиттерді емдеу үшін, балалардағы диспепсияны, тиектер және басқа да ауруларды емдеу үшін қолданылады. Сүзбе өзіндік ақуыз және кальцийдің концентратын білдіреді, сондықтан оның жоғары биологиялық құндылығы бар. Сүт микроорганизмдерді дамыту үшін жақсы ортаны білдіреді. Негізгі таралатын

ауруларды адамға сүті арқылы беріледі, болып табылады мысалы туберкулез, бруцеллез, аусыл және коктік инфекциялар. Сүті арқылы берілуі мүмкін ішек инфекциялары (дизентерия), полиомиелит, олар сүттің өндіріп алуудың оған енгізілуі мүмкін, сонымен бірге тасымалдау, өңдеу және бөлу кездерінде.

Аса қауіпті инфекция. Күйдіргімен, құтырмамен, жұқпалы сары аурумен, ірі қара малдың обасымен және басқа аурулармен ауыратын жануарлардың сүті ветеринариялық-санитариялық қадағалау өкілдерінің көзінше заматында жойылады.

Туберкулез. Адам үшін ең көп қауіпті білдіретін айқын клиникалық көріністерімен аурулары бар жануарлардың сүті, әсіресе желіннің туберкулезі кезінде. Осындай жануарлардың сүті тамаққа пайдалануға рұқсат етілмейді. Туберкулезге оң реакциясы бар жануарларды арнайы табынға жинайды, ал оның сүтін 85С градусқа дейін 30 минут қатты қайнатып, залалсыздандырады.

Бруцеллез. Бруцеллезбен сиыр, қой және ешкі ауырады. бруцеллезбен ауыратын жануарлардың сүтін орнында алған кезде 5 минут ішінде міндетті түрде қайнатады, одан кейін сүтзауыттарында қайта пастерленеді.

Аусыл – ауру сүзгіш вируспен шақырылады, олқызырғанға шыдамайды. Қыздыру 30 минут ішінде 80С градусқа дейін болады немесе 5-минуттық қайнату вирус жояды. Сүтті шаруашылық ішінде іске асыру үшін рұқсат етіледі, бірақ термиялық өңдеуден кейін.

Жұмыстың мақсаты: сүтті зертханалық талдаудың әдістерімен танысу; органолептикалық және физика-химиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша ұсынылған сүт сынамасының санитарлық-микробиологиялық сараптамасын өткізу; алынған нәтижелерді хаттамаға енгізу және сүттің сапасы туралы, оны пайдаланудың мүмкіншіліктері туралы санитарлық-гигиеналық қорытынды жасау.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Зертханалық жұмыс екі кезең бойынша орындалады. Бірінші сабақта студенттер сүттің органолептикалық қасиеттерін анықтаумен айналысады.

Сүттің органолептикалық қасиеттерін анықтау.

Сүттің сыртқы түрі оны ашық ыдыста қарау кезінде бағаланады. Оның біртектілігі, тұнбаның, ластану және қоспалардың болуы байқалады. Сүттің түсі түссіз шыныдан жасалған цилиндрде анықталады, оған 50-60 мл сүт құяды. Майы алынған сүттің түсі көкшіл болып келеді, қан араласу кезінде сүттің түсі қызғылт болады немесе жануарлардың жеміне байланысты (сәбіз, қызылша) және кейбір дәрілік заттардың әсерінен (ревень) қызғылт болады немесе сүтте кейбір түрлі түсті бактериялардың колониялары дамығанда болады.

Сүттің консистенциясы - заматында түтікшелердің немесе колбаның шайқалудан кейін пайда болған шыны қабырғасындағы іздер бойынша анықталынады. Сүттің сұйық консистенциясы із қалдырмай қабырғаларының бойымен ағып түседі, консистенциясы қалыпты болғанда аппақ із қалады. Шырышты немесе созылмалы т консистенциясы кезінде (шырышты бактериялар болған жағдайда) сүттің тұтқырлығы болады және ол түтікшенің қабырғалары бойынша созылады. Сағаттық әйнекпен жабылған және оны 100 мл конустық колбаға құйып, шайқалтып болған соң сүттің иісі анықталады. Жаңа сауылған сүттің әлсіз өзіне тән иісі бар. Ащы иісі оның ашығандығын көрсетеді. Іріген бактериялардың дамуы барысында сүттің иісі аммиак, күкіртті сутегі және т. б. ұқсайды.

Дұрыс сақтамау немесе дұрыс емес тасымалдау жағдайында сүт бөгде иістерді қабылдап, сіңіріп алады: керосин, сабын, балық, мұнайдың иісін және т. б.

Сүттің дәмін - ауыз қуысын аздаған сүтпен шайып (5-10 мл) анықтайды. Басқа дәмнің болуы жануарлардың ауруымен, басқа қоспалармен араласуымен, сүтті дұрыс жинамағандығымен және сақтамағандығымен айқындалады: ащы, тұзды, тұтқыр, балықтың дәмі.

Сүттің физикалық-химиялық зерттеуі

Редуктазаға сынама.

Сүтте бактериялардың көбеюі олардың тіршілік тағамдары болып табылатын редуктаза ферментінің пайда болуына себеп болады. Редуктазаның кейбір бояғыштардың түсін жойып жіберетін қабілеті бар, мысалы метилен синькасының. Метелин синькасының түссіздену жылдамдығына қарай сүттің микробтармен ластану дәрежесінің жанама көрсеткіші болып табылады. Сүтте неғұрлым микроорганизмдердің мөлшері көп болса, соғұрлым ол тез түссізденеді.

Стерильді түтікшеге зерттелетін сүттің 20 мл құяды және 1% метилен синькасының 2-3 тамшы тамызылады, жақсылап араластырып оны 37°C термостатқа орналастырады, бірақ алдын ала сүттің бетіне ауа жібермеу үшін вазелин майын құяды. Сүттің микробтармен көп ластануы барысында түссіздену өте тез туындайды: бірнеше минуттан 1 сағатқа дейін (20кесте). Редуктазаға сынамалардың нәтижелері бағдарлы болып табылады және бактериологиялық анализді ауыстыра алмайды (кесте 1).

Кесте 1 - Метилен көгінің түссіздену уақытына қарай сүттің сипаттамасы

Түссіздендіру мерзімі	1 мл сүттегі бактериялар саны	Сүттің сапасын анықтау	Класс

5,5 сағат және одан көп уақыт	500 мың төмен	Жақсы	1
2 сағаттан 5,5 сағатқы дейін	500 мыңнан 4 миллионға дейін	Орташа	2
20 минуттан 2 сағат	4 миллионнан 20 миллионға дейін	Нашар	3
20 минут және одан аз уақыт	20 миллионнан көп	Өте нашар	4

Сүттің үлес салмағы арнайы сүттің ареометр-лактоденсиметрмен анықталады, оның екі шкаласы бар: төменгі – үлес салмағының мөлшерін анықтау үшін, сыртқы сүттің температурасын анықтау үшін.

Сүттің үлес салмағы г/см^3 анықталады немесе шартты өлшемдермен анықталады, мысалы Кевен ($^{\circ}\text{К}$) градусымен.

Кевеннің әрбір градусы шартты өлшемдермен көрсетілуі мүмкін, граммның мыңдық үлесіне сәйкес келеді. Мысалы, сүттің үлес салмағы $1,028 \text{ г/см}^3$ Кевеннің 28° градусына сәйкес келеді. Мұқият араластырылған сүттің 150 мл үлес салмағын айқындау үшін оны шыны цилиндрға құяды. Лактоденсиметрді сүтке $1,030$ белгісіне дейін батырады, бірақ ол қабырғаларына тиіп кетпей керек, солайша оны түсіреді. Прибордың шкаласы бойынша санауды 5 минуттан соң бастайды, көрсеткіштерді сүттің жоғарғы шекарасына қарай анықтайды. Бір мезгілде сүттің температурасы жоғарғы шкаласымен байқалады. Егер температура 20°C сәйкес болмаса, онда айырмашылығы шамасына қарай қайта есептеуді жүргізу қажет. Сүттің температурасы 20°C жоғары болса, лактоденсиметрдің көрсеткіштеріне температураның әрбір градусына түзету қосылады, ол Кевеннің $0,2^{\circ}$ градусына тең болады. Егер температура 20°C градустан өмен болса - осындай түзету шегеріледі.

Мысалы. Лактоденсиметр бойынша үлес салмағы 1.027 тең, температурасы $+18^{\circ}\text{C}$. Сонда 20°C температураға келтірілген Кевен градусымен үлес салмағы айырмашылық температурасы 2°C тең кезінде: $27^{\circ} - 0,2 \times 2^{\circ} = 27^{\circ} - 0,4^{\circ} = 26,6^{\circ}$ Кевеннің.

Сүттегі майлылықты анықтау (Гербердің тәсілі). Әдістің принципі: концентратталған күкірт қышқылы (үлес салмағы $1,82$) сүттегі майдан

басқасының барлық құрамдас бөліктерін ерітеді. Май изоамил спиртіне ериді. Сүт аталған реактивтермен бірге Гербердің бутирометрінде центрифугатталады, содан кейін бутирометр шкаласы бойынша майдың пайыздық мөлшері анықталады, ол прибордың жоғарғы жағында жиналады. Бутирометр шыны цилиндр тәрізді түтікше болып келеді, оның жіңішке жағында 0-ден 6-ға дейін белгілері бар, әрбір үлкен белгі майлылықтың 1% пайызына тең, ал бір кіші бөлігі 0,1% пайызға сәйкес.

Сүттегі майлылықты анықтаудың қышқыл емес тәсілі. Концентрацияланған күкірт қышқылымен жұмыс жасау қауіптілігіне байланысты басқа әдіс ұсынылады, онда қышқыл 10% пайыздық Na_2CO_3 содасының ерітіндісімен ауыстырылады. Гербердің Бутирометріне 10% сода ерітіндісінің 5 мл құяды, зерттелетін сүттің 10 мл, спирттік қоспасының 3-3,5 мл (амил спиртінің 1 бөлігі және этил спиртінің 6 бөлігі) және фенолфталеиннің 2-5 тамшысы қосылады. Бутирометрді тығынмен жабады және ішіндегісін біркелкі сұйыққа айналғанға дейін жақсылып шайқайды. Бутирометрді $65-70^\circ\text{C}$ градуустағы 4-5 минутқа судың буына тығынмен төмен қарай қояды. Содан кейін бутирометрді сүт центрифугасына орналастырады және оны 4-5 минут айналдырады. Центрифуга тоқтаған соң бутирометрді тығынын төмен қаратып ақырын шығарады, және оны қайталап су буына 3-4 минутқа қояды, сонан соң шкала бойынша майлылықтың мөлшерін анықтайды.

Құрғақ қалдықты есептеу. Сүттің құрғақ затын белоктар, майлар, көмірсулар мен минералды тұздар құрайды. Оның есебі Фаррингтон формуласы бойынша есептеледі: $C = [(4,8 \cdot Ж + d_4^{20})/4] + 0,5, \%$; мұнда C – сүтте құрғақ заттардың пайызы, %; $Ж$ – майлылықтың пайызы, %; d_4^{20} - сүттің үлес салмағы, K ; 4,8; 4 и 0,5 – эмпирикалық коэффициенттер.

Сүттің қышқылдығын анықтау.

Сүттің қышқылдығын анықтау. Конустық құтыға 10 мл сүт, 20 мл тазартылған су, фенолфталеиннің 1% ерітіндісінің 3-4 тамшысы құйылады, сәл қызғылт бояу пайда болғанға дейін NaOH 0,1 N ерітіндісі сілтілісімен титрленеді. Титрлеуге жіберілген сілтілердің миллилитрінің мөлшері 10-ға көбейтіледі және 0,1 н. миллилитр санына сәйкес келетін Тернер градустарында көрсетілген сүттің қышқылдығы алынады. 100 мл сүттегі қышқылдарды бейтараптандыруға жұмсалған сілтілі. Сүттің жалғандығын анықтау.

Соданың құрамда болуын анықтау. Сүттің жоғары қышқылдығын жасыру үшін оған сода қосылуы мүмкін. Сүт қышқылын бейтараптандыру, сода шөгінетін микроорганизмдердің дамуын тоқтатпайды және C дәруменінің бұзылуына ықпал етеді. Мұндай сүтті ішуге болмайды.

Сынақ түтігіне 5 мл сүт пен розоли қышқылының 0,2% спирт ерітіндісінің 4-5 тамшысын құйыңыз. Сода қосылған кезде сүт қызыл түс алады, сода болмаған кезде сары-қоңыр түсті болады. Реакция бергенде 0,1% немесе одан көп мөлшерде соданың болуын анықтауға мүмкіндік береді.

Крахмалдың болуын анықтау. Тығыз консистенция болу үшін крахмал немесе ұнды сүтке қосады сумен араластырылғаннан кейін. 10-15 мл сүтті конустық ыдысқа құйып, қайнату қажет. Салқындатудан кейін сүтке 1 мл Lugol ерітіндісі құйылады. Көк түстің пайда болуы крахмалдың болуын көрсетеді.

Нитраттардың болуын анықтау. Сүтті сумен сұйылтқанда, онда нитраттар пайда болуы мүмкін, олардың көп мөлшері әсіресе жас балаларға метемоглобинемияға әкелуі мүмкін. Нитраттарды анықтау үшін құтыға 10 мл сүт және 0,3 мл 20 мл CaCO_3 ерітіндісі құйылады, сүт коагуляцияланғанға дейін оны салқындаты және сүзуге дейін қайнады. Фарфор ыдысында дифениламиннің 1-2 кристалын орналастырып, 1 мл концентратталған күкірт қышқылы құйылады. Содан кейін, тостағанның шетіне қарай оның үстіне бірнеше сүзгі сүзгісін салыңыз. Көгілдір бояудың пайда болуы азотты және азот қышқыл қосылыстарының болуын көрсетеді.

Сүттің сапасын бағалау мынадай критерийлерге негізделген:

- сүттің тұтастығы (суда сұйылтылған және майсыздандыруға ұшырамаған) - нақты үлес салмағымен, майдың құрамы, құрғақ қалдықтармен анықталады;

- сүттің балғындығы - қышқылдықты анықтау арқылы жүреді, редуктазаға сынаманың болуымен анықталады.

- бөтен қоспалардың болуы (соданың, крахмалдың және т.б.).

Тұтас сиырдың сүті біркелкі, шөгінділер мен бөгде қоспаларсыз; сәл сарғыштау ақ түсі бар; сүттің дәмі мен иісі. Температурасы $t = 20^\circ \text{C}$ кезінде үлес салмағы Кеванның $28-34^\circ$ ($1,028-1,034$) шеңберінде болуы тиіс.

Майдың мөлшері 3,2% -дан кем емес. Толығымен жаңа піскен сүттің қышқылдығы Тернер бойынша $16-19^\circ$ болады, $20-22$ градусқа дейін балауыз, ескі - 23° және одан көп. Құрғақ заттардың құрғақ сүті құрамында 12,8% кем емес, ашыған сүтте - 9,2% кем емес.

Органолептикалық және физико-химиялық талдаудың негізінде сүт үлгісінің сапасы туралы және тағамды қолдану мүмкіндігі туралы **санитарлық-гигиеналық қорытынды жасалады.**

Сынама қорытындысы: сүт үлгісін зеттегенде №..., тәркіленген (қайдан анықтаңыз) келесі белгіленеді:

1. Сүттің органолептикалық қасиеттері балғын, сапасы жоғары сүтке тән (ескі, қышқыл, сапасыз немесе жалған сүтке), өйткені (органолептикалық сипаттамалардың берілуі сапаның төмендігі немесе сүттің жалғандығы туралы қорытынды жасау үшін ғана беріледі).

2. Физика-химиялық көрсеткіштер (кейбір тізбесін көрсету) сүттің жақсы екендігін көрсетеді (қышқыл, яғни сапасы нашар немесе сумен араластырылған, сода немесе крахмал қоспасы бар, нитраттардың болуын анықтайды, яғни, жалған).

Қорытынды: Сүт жақсы және азық-түлік ретінде шектеусіз пайдаланылады (сапасыз, тағам ретінде тұтынуға жарамсыз, жалған, қоректену үшін жарамсыз(жарамды) қолдануға болады (оны пайдаланудың нұсқаларын ұсынуға болады, мүмкін оның азықтық құндылығы төмен өнім ретінде қарастырады) және т.б.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Сүт және сүт өнімдерінің тағамдық және биологиялық құны.
2. Сүттің эпидемиологиялық маңызы.
3. Сүт және сүт өнімдері арқылы тағамдық улану және зооноздық инфекциялар, олардың алдын алу.
4. Сүттің және сүт өнімдерінің ластану жолдары қалай іске асады?
5. Ашытқы рекомбинитты экспрессивті химозинді пайдаланып алынған ірімшіктер.
6. Генетикалық түрлендірілген ашытқы қолдану арқылы алынған сыра.
7. «Стартелі» дақылдар арқылы алынған сүт өнімдері.
8. Стартелі» дақылдар арқылы алынған ысталған шұжықтар.
9. Сүтқышқылды бактериялардың продуценттерін қолдану арқылы алынған тағам өнімдерін сипаттау.
10. Генетикалық түрлендірілген штамдарды қамтитын пробиотиктер.

4 - ТАҚЫРЫП. НАННЫҢ САНИТАРЛЫҚ САРАПТАМАСЫ

Ұнның қасиеттері ұн тартудың сапасына және «шығу» % пайызына (алынған бастапқы ұнның массасының бастапқы астық массасына қатынасына) байланысты: ірі ұнталған ұнның (95-99% шығу) құрамында майда кебектер болады, ұсақ ұнтақтау кезінде (10-75% шығу) шығу пайызы % аз, ал бидай ұны ақшыл және нәзік болады. Ірі ұнталған ұнның құрамындағы 74-85% ақуызы қабылданады, ұсақ ұнтақталған ұн - 92% дейін, бірақ ұн құрамында В дәрумендері мен минералдары аз.

Нан және нан-тоқаш өнімдерін пісіру кезінде ашытқы, сонымен қатар сүт, жұмыртқа, дәм мен хош иістендіргіштер қолданылады.

Бидай нанындағы ақуыздар 5,0-5,2%, қара бидайдан жасалған нанда - 6,3%, бидай наны мен тоқаштарда - 6,7% -дан 8,7% -ға дейін; қара бидай, қара бидай және бидай нанында майлылықтың пайызы 0,7-1,2%, ақ тоқаштарда - 1,9%; қара бидайдан жасалған нанда көмірсулар 42,5% -дан бастап, ең жоғары сыныптағы бидай ұны өнімдерінде 52,7% -ға дейін. Нан өнімдерінің диеталық түрлері: қант диабеті, семіздік, диатез үшін ақуыз-бидай наны мен нанның жармасы ұсынылады; протеин-кебек наны - іш қатуымен қатар жүретін аурулармен; тұзсыз (ахлоридті) нан және крекер - бүйрек, жүрек, гипертензия аурулары кезінде, сондай-ақ әр түрлі қабыну процестерімен, ісінумен байланысты.

Жүкті әйелдер мен емізетін аналарға, сондай-ақ іш қату және нерв ауруларына арналған бидай-кебек (докторлық) нан ұсынылады; ұсақталған бидай дәнінен алынған нан - семіздік пен әдеттегі іш қату кезінде пайдаланылады. Гиперацидті гастрит, асқазан жарасы және ұлтабар ойық жаралары қабынғанда төмен қышқылдығы бар кепкен нанды пайдаланады. Сүт және жоғары калориялық тоқаштар асқазанның осындай ауруларына қолданылады, сондай-ақ жүкті және бала емізетін әйелдердің тамақтануында, рахитпен, туберкулезбен, сүйектің сынуына байланысты ауырғанда балалардың тамақтануында қолданылады. Сақтау кезінде крахмалдың (синерзис) коллоидтық құрылымындағы өзгерістерден және судың босатылуынан нан қатады. Нанның қатып қалуын стабилизаторлар мен мұздату үдерісі тоқтатады. Нанды жақсы желдетілетін бөлмелерде 16-18 ° С температурада сақтау керек. Нан және нан-тоқаш өнімдерін науаларға салып, арнайы көлікпен тасымалдайды.

Жаңа пісірілген нан құрамында микроағзалар жоқ, бірақ жоғары ылғалдылық, төмен қышқылдылық жағдайында және ұзақ сақталатын жерде бактериялар өседі (споралардың пайда болуына ықпалын тигізетін «картоп таяқшасы» - *Bacillus mesentericus*, шартты түрде патогенді өсімдік анаэробус

«керемет таяқшасы» - *Bacillus prodigiosus*) және зең саңырауқұлақтары (*Aspergillus, Penicillium, Fusarium, Cephalosporium, Trichoderma, Stachibotris*).

«Картоп таяқшасымен» жұқтырылған нан қиыршықтары - мөлдір, тұтқыр, жабысқақ, қоңыр болып келеді, картоп немесе жемістердің жағымсыз иісіне ие болады (асқазанды тітіркендіреді, диарея тудырады).

"Керемет таяқшамен" зақымданған жағдайда нанның жұмсақ бөлігінде айқын қызыл шырышты дақтар пайда болады. Зең саңырауқұлақтары ауыр тағамдық улануды тудыруы мүмкін (микотоксикозы: эрготизм, фузариозы, афлатоксикозы).

Жұмыстың мақсаты: нан үлгісінің органолептикалық сипаттамаларына санитарлық-гигиеналық бағалауды жүргізу: а) нан сынағының бетін және сынығын тексеріп, олардың күйін бағалау; б) нанның иісін анықтау және нанның хош иісінің қанықтылығын бағалау, бөтен иістердің болуын анықтау (көгерудің, шіріген жемістің, химиялық заттардың және т.б.); сынама нанның физикалық және химиялық қасиеттерін төменде келтірілген әдістермен анықтау; нанның сапасы мен оны қолдану мүмкіндігі туралы санитарлық-гигиеналық қорытынды жасауға болады. Дәнді дақылдардан (бидай, қара бидай, жүгері, сұлы, арпа) ұн жасайды, одан нан және тандыр нан пісіріп, дайындайды, ұнды әр түрлі тағамдарды дайындау үшін пайдаланады.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Нанның сапасын органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштері бойынша бағалайды.

Қалыпты нанның органолептикалық қасиеттері келесі талаптарға жауап беруі тиіс:

- 1) беті тегіс; ірі жарықтары мен ақаулары жоқ;
- 2) түсі біркелкі, нанның жоғарғы және бүйір қабығы жылтыр болуы тиіс, күймеген және қабыршақтанбаған;
- 3) нанның жұмсақ бөлігі әбден піскен біркелкі, жабыспайтын және ылғалды емес, «қатырмай» (төменгі қабықтың бойында кеуіп кетпейтін, тығыз жолақ, жеткілікті түрде қыздырылмаған пеште нан пісіргенде пайда болады) және «қоспасыз» (ұсақталған қалыңдықтағы ұнның немесе ескі нанның түйірлері);
- 4) консистенциясы серпімді, тез қалпына келетін форма;
- 5) дәмі жағымды, нанның түріне сәйкес келеді, ешқандай дәмдік қоспасыз;
- 6) тісте ауырсыну болмауы керек;
- 7) көгеру белгілерінің, «картоп ауруының», «керемет таяқшасының» болмауы.

Физико-химиялық көрсеткіштері

1. *Нанның ылғалдылығын анықтау* (нан ылғалдылығының массалық үлесі%). Металл бюксті қақпағымен өлшеңіз, оған 5 г ұсақталған нанды (M₁) қойыңыз, 40 минутқа кептіру шкафына (130 ° С) ашық қойыңыз. Бюксті қақпақпен жабу, шкафтан шығару, эксикаторда салқындатыңыз, содан кейін қақпағымен бюкте өлшеңіз (M₂).

Салмақтың айырмашылығы бойынша кептіруге дейін (M₁) және кейін (M₂) нанның ылғалдылығын есептеу: $X = [(M_1 - M_2) \cdot 100] / 5, \%$, X – ылғалдық, %, M₁ – қақпақпен бюкстің салмағы және кептіргенге дейін нанның үлгісі г, M₂ - қақпақпен бюкстің салмағы және кептіргенге дейін нанның үлгісі, г. Нормамен салыстырып нанның ылғалдылығын бағалау (кесте 2).

Кесте 2 - Нанның физико-химикалық көрсеткіштерінің нормалары

Нанның түрі	Физико-химиялық көрсеткіштері		
	Ылғалдылығы	Кеуктілігі	Қышқылдылығы
Қара бидай	≤ 51 %	≥ 45 %	≤ 12°
Бидай	≤ 47 %	≥ 50 %	≤ 3°
Аралас	≤ 50 %	≥ 47 %	≤ 9-11°

2. *Нанның кеуктілігін анықтау* (кеуктер көлемінің нанның жұмсақ бөлігі көлеміне %қатынасы).

Нанның жұмсақ бөлігінің сынамасын өткір цилиндрлік пышақпен кесіп алу (Журавлева пышағымен), ол стандартты көлемдегі нанның тілімдерін алуға мүмкіндік береді ($V=27 \text{ см}^3$).

Нан сынамасын дәлдікпен 0,1 г дейін (M) өлшеу. Сортына байланысты нан тығыздығын анықтау (кесте 3).

Кеуктілік мына формула бойынша есептеледі: $X = (V - M/P) \cdot 100/V \%$, мұндағы X – кеуктілік, %; M – нанның жұмсақ бөлігі сынамасының пробасы, г; P – осы сорт нанының кеуктерсіз тығыздығы, г/см²; V – кеуктермен нанның жұмсақ бөлігі сынамасының көлемі (27 см²). Нормаларына сәйкес салыстырып, нанның кеуктілігін бағалау.

3. *Нан қышқылдығын анықтау*. Нан қышқылдығы (градуспен көрсетілген) NaOH ерітіндісінің 1н көлеміне тең, нанның 100 г қышқылдарын бейтараптандыруға бағытталған (қышқылдық және сүттік). Нанның 25 г-нан өлшеп, ұнтақтайды, көлемі 250 мл колбаға орналастырады.

Кесте 3 - Нанның жұмсақ бөлігінің кеуктілігі және тығыздығының массасы

Нан сұрыптары	Тығыздылығы, г/ см ²
Қара бидай және аралас (қара бидай және бидай ұнының қоспасы)	1,21
Қара бидай заварной	1,27
2-ші сорт бидайы	1,26
1-ші сорт бидайы («кесілген нан»)	1,31

50 мл тазартылған суды құю және нанның жұмсақ бөлігін шыны таяқшамен біртекті масса болғанға дейін езгілеу.

Қоспаға 150 мл тазартылған суды қосу (судың жалпы көлемі 200 мл), құтыны тығынмен жабу, 2-3 минут оны жақсылап шайқау және 10 минутқа тындырып қою. Алынған қоспаны дәке арқылы сүзу. Фильтраттың 50 мл 100 мл құтыға іріктеу, улану Шарттарын қосу: 1) Тағам өнімдерінің жоғары деңгейде ластануы (10^5 және өнімнің 1 граммына көптеген клеткалар); 2) ауру, уқыттылы тамақтанбау, физикалық ауырпалық, интоксикацияның нәтижесінде ағзаның резистенттілігінің төмендеуі және т.б.

1% фенолфталеиннің 2-3 тамшысы және тұрақты ашық қызыл түстің пайда болғанға дейін NaOH-ты 0,1 N ерітіндімен титрлеу. Нанның қышқылдығын градуспен өлшеп, келесі формуламен есептеу: $X = V \cdot 4 \cdot 4 / 10 = 1,6 \cdot V$, ондағы X – қышқылдылық,°; V – зерттелетін нан үлгісіндегі қышқылды титрлеуге жіберелген сілтінің 0,1 N ерітіндісінің көлемі, мл. Нормаларына сәйкес салыстыра отырып, нан қышқылдығын бағалау (24 – кесте).

Жаңа піскен нанның **бактериологиялық сараптамасы** жүргізілмейді. Бірқатар жағдайларда споралық бактериялармен және зең саңырауқұлақтарымен нанның ластануын анықтау үшін көректік орталарға спораларды себу жүргізіледі.

Органолептикалық және физика-химиялық анализ жасау негізінде зерттелетін нан үлгісінің сапасы туралы және оны тамақтануда пайдалану мүмкіндігі туралы **санитарлық-гигиеналық қорытынды** жасалады.

Қорытындының үлгісі. 2-ші сорт бидай ұнынан жасалған нанның, батонның үлгісі зертелінді. Осы нанның органолептикалық қасиеттері гигиеналық талаптарға толық сәйкес келмейді: нанның қабығы кей жерлерде оның жұмсақ бөлігінен артта қалады. Нанның физика-химиялық көрсеткіштері, сондай-ақ қанағаттанарлықсыз: ≤ 47 % норма кезінде ылғалдылығы 50%, ≥ 50 % норма кезінде кеуектілігі – 43%.

Нан стандарттың талаптарына сәйкес қанағаттандырмайды. Нанның партиясынан іріктеліп алынған зерттелетін үлгі мен сол партиясы, сатудан алыну тиіс.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Нанды даярлау технологиясын баяндап беріңіз.
2. Нан өнімдері технологиясын
3. Нанның кеуектілігі дегеніміз не?
4. Нан қышқылдығын анықтау әдістері қалай іске асады?
5. Нанның ылғалдылығын анықтаудың әдістері қандай?
6. Нан және нан өнімдерін ластаушы микроорганизмдер топтарын сипаттап беріңіз?

5 – ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ІРІМШІК ТҮРЛЕРІН ДАЙЫНДАУ

Ірімшік - сүттен жасалған алғашқы өнімдердің бірі. Ежелгі Грекия мен Ежелгі Римде жақсы дамыған болатын. Мысалы, Аристотельдің жазбаларында ірімшік өндіру үшін сүтті сусындандыру техникасын сипаттайды, ал Гомердің өлеңдерінде оны жасау әдістері туралы ақпараттар бар. Ғасырлар бойы ірімшікті әзірлеу технологиясы жетілдіріліп, ірімшіктердің жаңа сұрыптары дайындалуда. Орта ғасырларда Еуропадағы басты аймақ өзен аңғарында болды.

Францияда негізінен жұмсақ ірімшіктер - рокфорт, бри, Швейцарияда - швейцар (Emmental), Голландияда - голланд (Edam) өндірілгін. Еуропада және Америкада ірімшік өнеркәсіптігі 19 ғасырда дамыған. Ресейде бірінші ірімшік кооперативтері XIX ғасырдың екінші жартысында пайда болды. Тверь провинциясында. Ең басты ірімшікті даярлаушы аумақтар ретінде: Орталық Ресей, Солтүстік Кавказ, Батыс Сібір, Белоруссия болған. Кәсіпорындардың негізгі түрі қолөнермен жұмыс істейтін қолөнершілік сүт болып табылады. 1913 жылы Ресейде ірімшіктер өндірісі шамамен 8 мың тоннаны құрады, 1973 жылы КСРО-да 1347 ірімшік зауыты және 128 ірімшік қоймасында, 500 мың тонна ірімшік өндірілді. Өндіріс бойынша КСРО әлемдегі үшінші орынға (АҚШ пен Франциядан кейін) ие болады. Әлемдегі ірімшік өндірісі шамамен 3 миллион тоннаны (1973) құрайды.

Ірімшікті дайындауда шикі зат ретінде - сиыр, ешкі және қой сүті, сондай-ақ олардың қоспалары қолданылған. Өндіріс процесі ең алдымен сүтті немесе сүт қышқылының ашуынан басталып, келесі сатылардан тұрады: коагуляцияға арналған сүтті дайындау (қалыпқа келтіру, пастерлеу, бактериялық ұйытқыларды енгізу), сүтті коагуляциялау, артық сарысуды жою, алынған пішінді ірімшікті кесу, құю, басу, тұздату және ірімшікті пісіру.

Ірімшік зауытына жеткізілетін сүттің сапасы, қышқылдығы, тығыздығы, майлылығы, микробиологиялық және механикалық тазалық дәрежесі бақыланады. Қажет болса, майсыз сүт немесе кілегей қосылады. Алынған қоспаны 71-76 °С температурада пастерлеу қажет, содан кейін коагуляция (28-33 °С) суытылу. Қоспаға 0,3 тен - 3% - ға дейін бактериалды ұйытқыларды (ірімшік түріне байланысты) сүтқышқылды бактериялардың таза дақылдарынан дайындалған, CaCl₂ кальций хлориді және сүтті ұйытушы ферменттер (40 г 100 кг сүт бір құрғақ зат дейін) қосылады.

Ферменттің әсерінен сүт одан әрі өңделген кезде артық сарысудан босатылады, біркелкі массаны алу үшін қыздырылған, біркелкі текшелерге (дәнге) егіледі. Ірімшіктің массасы үш жолмен дайындалады. Бірінші әдіс

бойынша сарысудың 60-70% ірімшік ыдысынан шығарылады, қалған ірімшік массасы (сарысуымен) қалыпқа құйылады. Бұл құю деп аталатын әдіс, негізінен жұмсақ ірімшіктер өндірісінде қолданылады.

Екінші әдісінде ірімшік массасы сепараторға енгізіп ірімшікті сарысудан бөліп алынады да, арнайы қалыпқа жіберіледі. Бұл әдісті басу деп атайды, ресейлік және басқа да ірімшіктер өндірісінде қолданылады. Ірімшік пайда болғанда (үшінші әдіс) ірімшік массасы сүт сарысуы қабатының астында тығыздалады, содан кейін сұйықтық бөлініп алынып, нәтижесінде алынған қабат дұрыс мөлшерде кесектерге бөлініп, қалыпқа қойылады. Бұл әдіс голландиялық, костромалық және басқа да ірімшіктер өндірісінде қолданылады (сурет 2).



Сурет 2 – Тағамдық өндірістегі ірімшік түрлері

Ірімшікке белгілі бір пішін бергеннен кейін ірімшікті өз салмағымен (баспайтын, негізінен жұмсақ ірімшіктер үшін) немесе пресс арқылы басып қояды. Алынған ірімшік жалпы тұздың 20-22% ерітіндісіне батырылады. Содан кейін ірімшік ауадағы белгілі бір температура мен ылғалдылық сақталатын пісіп жетілу камераларына жіберіледі. Пісіп-жетілудің нәтижесінде ірімшіктің белгілі бір дәмі, хош иісі, құрылымы мен түсі пайда болады.

Осы кезде, ірімшіктің массасының құрамдас бөліктерінің өзгеруімен бірге жүретін күрделі биохимиялық процестерге қатысатын ірімшіктегі микрофлора, экзо және эндоферменттер жиналады: ақуыз, май, сүт қанты және т.б.

Ферменттердің әсерінен ақуыздар пептидтер мен аминқышқылдарға, содан кейін аммиак пен басқа қарапайым заттарға ыдырайды. Беткі

микрофлораның және саңырауқұлақтардың әсерінен пісетін жұмсақ ірімшіктер, әсіресе ірімшіктер мен май заттарымен салыстырғанда елеулі өзгерістерге ұшырайды: ол ыдырап, нәтижесінде ірімшіктегі ұшқыш қышқылдардың жинақталуына әкеледі, бұл оған өткір дәм мен иіс береді.

Сүт қанты сүт қышқылды бактериялар көмегімен ашып, сүт қышқылына айналады. Ірімшіктерде майда тесіктердің пайда болуы негізінен тығыз ірімшік массасындағы көміртегі диоксидінің түзілуімен байланысты болады.

Дайын ірімшіктің құрғақ қабығы түзілген соң әдетте парафинмен, полимерлік пленкалармен, эмульсиямен жабылады.

Піскен ірімшіктер (брынза және т.б.) арнайы тұздықта піседі, сондықтан оларда құрғақ қытырлақ қабығы жоқ және өткір тұзды дәмімен ерекшеленеді.

Жасыл ірімшік майсызданған сүттен дайындалады, оның ақуызы пісіп болғанда ерекше айқындыққа ие болады. Ірімшік массасына жасыл түс және белгілі бір иіс беру үшін, *Trigonella* (бұршақ тұқымдастар) өсімдіктерінің жасыл жапырақтарынан алынған көк ұнтағы қосылады (сурет 3).



Сурет 3 - Жасыл ірімшік

Жұмыстың мақсаты: Лабораториялық жағдайда әртүрлі ірімшік түрлерін (маскарпоне, бутербродқа арналған үй жағдайында жасалған ірімшік, рикоттаны) дайындау.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Маскарпоне ірімшігін (үй жағдайында) дайындау.

Маскарпоне ірімшігін дайындау үшін қажетті құрам бөліктері:

1. Қаймақ 800 г (немесе кілігей) майлылығы 20 %,
2. 200 мл сүт,
3. 2 шәй қасық лимон қышқылы.

Дайындау сатысы:

1. Сүтті қаймаққа құямыз да біркелкі болған кезге дейін қасықпен араластырамыз. Одан отқа қоямыз, температураны 70-75 °С жеткіземіз, араластырамыз. Содан соң лимон қышқылын салып араластырамыз, оттын мөлшерін азайтамыз, ірімшік болған кезге дейін күтеміз, бірақ қатты қайнатпаймыз.

2. Отты өшіріп, ыдысты оттың үстінде 5 -7 минут ұстаймыз.

3. Сұйықтықтан арылу үшін сүзгіштің бетіне 3 қабатты марляны жауып барлық түзілген массаны саламыз.

4. 50 минут өткен соң массаны сығамыз. Сұйықтық толығымен ағып кетуі қажет.

5. Маскарпоне ірімшігін таза ыдысқа салып бетін жауып тоңазытқышқа қоямыз.

Бутербродқа арналған үй жағдайында жасалған ірімшік.

Бутербродқа арналған үй жағдайында жасалған ірімшік дайындау үшін қажетті құрам бөліктері:

1. 1 кг сүзбе,
2. 1 л сүт,
3. 2 жұмыртқа,
4. 5 ас қасық қаймақ, майлылығы 20 %,
5. 2 шәй қасық тұз.

Дайындау сатысы:

1. Сүзбеге сүт құямыз, араластырамыз және қайнатуға дейін жеткіземіз (бірақ қайнатпаймыз). Түзілген массаны сүзгіден өткіземіз, сары суды аламыз, ал массаны сығамыз.

2. Таза ыдысқа сүзгіден өткізілген сүзбені саламыз. Осы ыдысқа жұмыртқаны, қаймақты және тұзды саламыз, барлығын араластырамыз. Одан кейін 5 минут қайнатамыз, барлық масса біркелкі және қоймалжың болған кезге дейін.

3. Дайын бутербродқа арналған үй жағдайында жасалған ірімшікті ыдысқа саламыз, бетін түзетеміз одан кейін тоңазытқышқа қоямыз. Одан кейін ірімшікті мұздатамыз, дайын болған өнімді пайдаланамыз.

Үй жағдайындағы айраннан әзірленген рикотта.

Рикоттаны дайындау үшін қажетті құрам бөліктері:

1. 1 л сүт,
2. 20 %, 100 – 150 мл айран,
3. 4 ас қасық лимон қышқылы,
4. 2 шәй қасық қант,
5. 1 шәй қасық тұз.

Рикотта ірімшігін дайындау сатысы:

1. Сүтті ысытамаз, бірақ қайнатпаймыз. Содан соң қант, тұз, айран және лимон қышқылын саламыз. Араластырамыз және дайын болған сүтті ірімшікті 30 минутқа қоямыз.

2. Одан кейін дәкеге толығымен сарысуы ағып кеткенше салып қоямыз, енді рикотта дайын, жеуге болады.

Тапсырма:

1. Дайын болған өнімдерді сипаттау, органолептикалық қасиеттерін анықтау (түсі, дәмі, иісі). Кесте 4 толтыру.

Кесте 4 – Ірімшіктердің органолептикалық қасиеттерін сипаттау

Ірімшік түрлері	Органолептикалық белгілері			
	дәмі	түсі	тұздылығы	пішіні
маскарпоне				
бутербродқа арналған ірімшік				
рикотта				

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ресейде және шетелде ірімшік өндіру жағдайы: көлемі, өнімнің ауқымы, сапасы.

2. Ірімшіктерді өндірудегі микробиологиялық процестер.

3. Ірімшіктің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау.

4. Қатты, жартылай қатты, жұмсақ және тұзды ірімшіктер мен ірімшіктердің технологиясының ерекшеліктері.

5. Піскен кезінде ірімшікке күтім жасаудың қазіргі заманғы әдістері. Технологиясы және дайындау техникасы.

6. Ірімшік өндірісінде шикізатты тұтыну нормалары, ірімшікті жасау саласының негізгі материалдары.

7. Ірімшік өнімдерін өндіруге арналған жабдықтар.

8. Ірімшіктің ластану кезіндегі микрофлораны сипаттап беріңіз.

9. Қазақстанда өндірілетін ірімшіктер жайлы баяндаңыз.

6 – ТАҚЫРЫП. ЖЕМІСТЕР МЕН КӨКӨНІСТЕРДІҢ МИКРОФЛОРАСЫ

Жеміс-жидектер мен көкөністерге микроорганизмдер түрлі жолдармен түседі, мысалы топырақтан, ауадан, судан, ал кейбір кезде тұқымды шашып еккен кезде түсуі мүмкін. Жеміс-жидектер мен көкөністердің құрамында көп мөлшерде су болады, сондықтан оларды сақтау қиынға түседі. Сонымен қоса олар ауруларға төзімсіз, нәтижесінде олар бұзылады.

Жеміс-жидектер мен көкөністердің микроорганизмдерге тұрақтылығы (иммунитеті) көптеген факторлармен түсіндіріледі: шырынның жұмсағының (мякоть) жоғары қышқылдығы, глюкозидтердің бар жоғы, эфирлі майлар, танинді заттар, дубильды заттар, фитонцидтар және т.б. Жеміс-жидектер мен көкөністердің қорғаныштық қасиетінде маңызды қызметті олардың қабықшасы атқарады. Қабықшаның құрамына кіретін заттардың ерекшелігіне (оның жуандығы, кутикуласы, балауыз жабыны) байланысты олар өз қызметін атқарады. Жеміс-жидектер мен көкөністердің иммунитеті сонымен қатар, фенолды заттардың ауру енетін жерде бар жоғымен байланысты. Бұл заттар ауру қоздырғыштар енген кезінде жауап ретінде түзіледі де басқа да заттарды тежейді. Сондықтан, микроорганизмдердің азы ғана осы жерде даму үшін қолайлы орта болады. Ал егерде қабықша зақымданатын болса микроорганизмдер жеміс-жидектер мен көкөністердің терең жатқан ұлпаларына қол жеткізе алады. Әдетте жеміс-жидектер мен көкөністердің бұзылуы саңырауқұлақтардың дамуынан басталады, себебі шырынның қышқылды ортасы олар үшін өте қолайлы. Кейін бұзылу процесіне бактериялар да қосылуы мүмкін. Әсіресе бұзылу жоғары температурада тез жүреді. Ал зақымданбаған жеміс-жидектер мен көкөністерде бұзылу процесі олардың жетілу немесе тым жетілу нәтижесінде басталуы да мүмкін.

Жеміс-жидектер мен көкөністердің ауруға ұшырауын болдырмас үшін көптеген іс- шаралар қолданылады: жинаудан бастап қолдануға дейін оларды өте ұқыпты ұстау, систематикалық тексеру, сұрыптау, бұзылған дараларды тез арада алып тастау, сақтау орнын таза ұстау, тасымалдайтын ыдысты залалсыздандыру, арнайы сақтау тәртібін бұзбау. Мұздатылған жеміс-жидектер мен көкөністер микробты бұзылуға төзімді болып келеді. Алайда дефростациядан кейін азық-түліктер тез арада бұзылып және бактериялар, ашытқылар мен зең саңырауқұлақтарға төзімсіз болып келеді.

Жеміс-жидектер мен көкөністердің қабықшасының беткі қабатында әрдайым түрлі микроорганизмдер болады, олардың көбісі ауру тудырғыш және бұзылу процесін бастайтын емес және олар белсенді жағдайда болмайды. Бұл микроорганизмдер жеміс-жидектер мен көкөністердің эпифитті

микрофлорасы болып табылады. Көкөніс пен жемістердің бетінде тіршілік ететін микроорганизмдер топтары эпифитті деп айтады. Эпифитті микроорганизмдер көкөніс пен жемістердің ішкі бөлігіне енбей оларға ешқандай зиян келтірмейді.

Көкөніс пен жемістердің беткі микрофлорасы: *Pseudomonas herbicola*, *Flavobacterium*, *Sarcina*, *Lactobacillus*.

Ең сирек кездесетін мицелиальды саңырақұлақтар: *Cladosporium*, *Alternaria*, *Fusarium* және ашытқылар *Saccharomyces*, *Cryptococcus*, *Rhodotorula*.

Микроорганизмдердің түрлік құрамы және саны өсімдіктің түріне, географиялық, климаттық және басқа да көрсеткіштеріне тәуелді болып келеді.

Эпифитті микрофлораның өкілдері шартты патогендер қатарына жатады, жемістер мен көкөністердің беткі қабатында сапрофитті тіршілік етіп, ал зақымдану кезінде олар жемістердің ішкі ұлпаларына еніп, паразитті тіршілік ету сатысына ауысады.

Өсімдіктердің адам және жануарлар сияқты микроорганизмдерге қарсы қорғаныш механизмдері болады. Сыртқы қабаты бұзылмаған жеміс-жидектер мен көкөністердің ішіне микроорганизмдер түсе алмайды, себебі:

✓ Оларды ерекше ұлпалық құрылым өткізбейді, олар өсімдікті механикалық әсерден және құрғақшылықтан сақтайды. Осындай құрылымдарға жұмсақ қабықшаның мембраналық құрылысы, және қатты қабықша (мысалы жаңғақтың қабықшасы);

✓ Өсімдік клеткаларының құрамында мынандай қорғаныштық заттар бар – бояғыш (антоциандар, флавоноидтар), эфирлік май, дубильдік заттар, органикалық қышқылдар, фитонцидтер;

✓ Тірі өсімдіктер ауру қоздырғыштар енуіне белсенді түрде жауап беруге қабілетті, олар спецификалық антимикробтық заттарды бөле бастайды – фитоаликсиндер (табиғатына қарай көбінесе фенол туындысы болып келеді).

Ұзақ уақыт бойы балғын жеміс-жидектер мен көкөністер тіршілігін жалғастырады, оларды физиологиялық процестер жүріп жатады (тыныс алу, транспирация функциясы сақталады – судың буланып кетуін болдырмайды). Жинау, тасымалдау және сақтау кезінде пайда болатын зақымданулар сапрофитті микроорганизмдерге клеткаға еніп өсуге жол ашады. Сонымен қатар өсімдіктің шығу тегі бар шикізаттың тыныс алу барысында өз өзін қыздырып жіберуі, микробиологиялық бұзылу мүмкіндігін жоғарлатады. Жеміс-жидектер мен көкөністердің бұзылуы нәтижесінде келесі биохимиялық процестер басталады: шіру, пектинді заттар мен жасұнықтардың ыдырауы.

Өсімдік шығу тегі бар шикізаттың бұзылуына қатысатын микроорганизмдер:

➤ Фитопатогенді микроорганизмдер – паразиттер, олар инфекциялық ауруларды қоздырады;

➤ Сапрофитті қоректенетін, шіруді қоздыратын микроорганизмдер.

➤ Паразиттердің бұзылу процесіне қатысуы, қорғаныстық қасиетті бұзып, ал сапрофиттер осы процесті жалғастырады да екінші реттік микроорганизм болуын білу практика жағынан өте маңызды.

Саңырауқұлақтар әдетте жеміс жидектер мен көкөністер бұзылуының бастапқы кезеңінде қатысады, көмірсу мен органикалық қышқылдың мөлшері азаяды, белсенді қышқыл (рН) өседі және ортаның реакциясы сілтілі болып кетеді. Соның арқасында бактериялар үшін қолайлы жағдай туындайды, және олар жеміс жидектер мен көкөністердің бұзылу процесін жалғастырып толықтай құртады.

Шірудің негізінен **екі түрі бар**:

дымқыл шірік – өсімдіктің ұлпаларының тез арада ыдырау процесі жүреді, нәтижесінде жеміс жұмсарып суланып кетеді;

құрғақ шіру – өсімдік тіндері әжімденіп, өсімдік клеткаларының құрамы ұнтақ тәріздес болып кетеді.

Жұмыстың мақсаты: жемістер мен көкөністердің органолептикалық қасиеттерін анықтау, микробиологиялық зерттеу жүргізу.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Көкөніс пен жемістердің сапасын анықтауда әр түрлі зерттеу әдістері пайдаланылады: органолептикалық көрсеткіштері, физикалық, физико-химиялық және микробиологиялық.

Зертханалық жұмыста көкөніс пен жемістердің ең алдымен органолептикалық (кесте 5), содан соң физикалық, химиялық және микробиологиялық көрсеткіштері анықталады.

Көкөніс пен жемістердің сапасын анықтауда жалпы және арнайы әдістер қолданылады. Жалпы сапасын анықтау әдістеріне сыртқы пішіні, көлемі жатады.

Арнайы көрсеткіштерге: пісіп жетілу деңгейі, ішкі құрылысы, дәмі, тығыздығы, жеміс ішіндегі дәндердің пісу деңгейі.

Көкөніс пен жемістердің түсі: негізгі және беттік бояу. Негізгі түсі: жасыл, сары, қызғылт сары. Беттік бояу: қызыл және көгілдір.

Тағамдық өндірісте негізінен қаныққан боялған көкөніс пен жемістер қолданылады. Пісу деңгейі мен олардың ішкі құрылысы, химиялық құрамы, пайдалану ерекшелігі және көкөніс пен жемістердің сақталу мерзімімен байланысты болады. Барлық жемістер балғын және шырынды болуы керек.

Жемістердің көлемін көлденеңі бойынша анықтайды. Жемістердің ақаулығына жататын механикалық, ауыл шаруашылық зиянкестермен, микробиологиялық және зиянкестермен ластанған жемістер қолданбайды, себебі олардың тауарлық түрі төмендейді

Кесте 5 - Көкөніс пен жемістердің органолептикалық қасиеттерін сипаттау

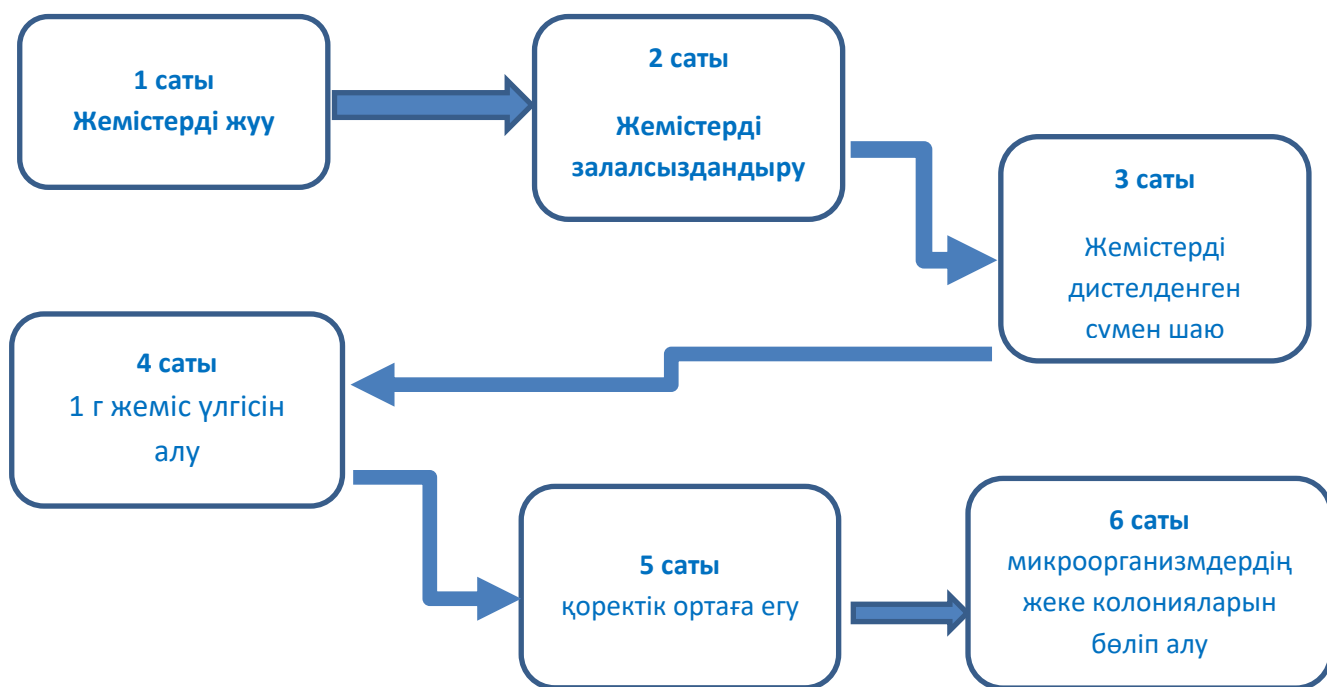
Органолептикалық көрсеткіштері	Үлгілер	
	Жемістер	Көкөністер
дәмі		
түсі		
сыртқы пішіні		
балғындығы		
зақымдану деңгейі		
пісіп жетілу деңгейі		
тығыздығы		
көлемі		
ішкі құрылысы		

Микробиологиялық ластану жемістердің ауруларын тудырады. Аурудың негізгі қоздырғыштары: саңырауқұлақтар, бактериялар және вирустар, ал ауруларды инфекциялық деп атайды, себебі саңырауқұлақтармен ауырған жемістерден балғын жемістерге тарайды. Ең кең тараған жемістердің ауруларына: парша, жеміс шіруі, зеңдену, сұр зеңдену жатады.

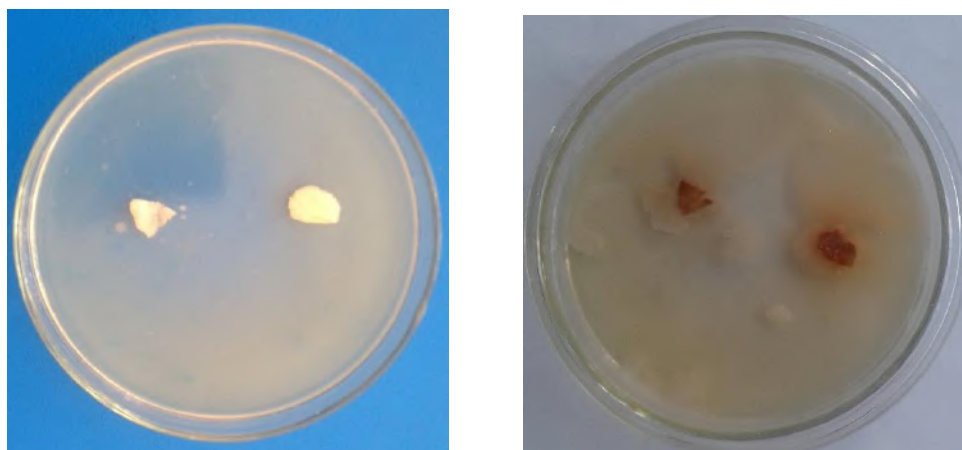
Микробиологиялық зерттеу жүргізу. Жемістердің ішкі мүшелерінен микроорганизмдерді бөліп алу (сурет 4) кезеңі бірнеше сатылардан тұрады:

Жұмысты орындау үшін:

1. Ең алдымен жемістерді тазалап жуу;
2. Зерттеуге алған материалды 96 немесе 50% спиртте 2-3 мин ішінде немесе сулеманың 0,1% ерітіндісінде 3 минут; немесе 0,5-1,0% KMnO_4 ерітіндісінде 20 минут ішінде залалсыздандыру қажет.
3. Залалсыздандырылған дистелденген сумен шаю қажет;
4. Жемістердің ішкі мүшелерінен залалсыздандырылған скальпельмен 1 г үлгі алынып қоректік орта бетіне салынады: Сабуро, ЕПА, крахмал-казеин.
5. Петри табақшалары 3-5 тәулікте 30⁰С термостатқа қойылады.
6. Петри табақшалардың бетінде үлгілер орналасқан жерлердің айналасында микроорганизмдердің колониялары пайда болады.
7. Микроорганизмдердің жеке колониялары бөлініп алынады, әрі қарай микрокоспиялық зерттеу жұмыстары жүргізіледі. Бекітілген препарат және Грам әдісі бойынша бояу тәсілі.



Сурет 4 - Жемістердің ішкі мүшелерінен микроорганизмдерді бөліп алу



Сурет 5 – Жеміс үлгелері айналасында өскен микроорганизмдер

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. «Эпифитті микрофлора» дегеніміз не? Ненен тұрады?
2. Өсімдіктер микроорганизмдер әсерінен қалай қорғанады?
3. Өсімдік клеткаларының құрамында қандай қорғаныстық заттар болады?
4. Фитонцидтер мен фитоалексиндер дегеніміз не?
5. Жеміс жидектер мен көкөністерді сақтау кезінде қандай микробиологиялық процестер жүріп жатады?

6. Өсімдік тектес шикізаттың бұзылу процесіне қандай микроорганизмдер қатысады?

7. Фитопатогенді микроорганизмдер дегеніміз не? Қандай фитопатогенді микроорганизмдерді білесіз?

8. Жеміс жидектер мен көкөністер ұшырайтын қандай аурулар түрлерін білесіз? Оларды қандай микроорганизмдер қоздырады?

9. Жеміс жидектер мен көкөністердің қандай бұзылу түрлерін білесіз? Қандай микроорганизмдер оларды қоздырады?

10. Балғын жеміс жидектер мен көкөністерді сақтаудың қандай түрлері сізге белгілі?

11. Көкөніс және жемістердің микроорганизмдердің ластануы қандай жолдар арқылы іске асады?

12. Жемістердің эндофитті микрофлорасы деп нені айтады?

13. Эпифитті микрофлорасы дегеніміз не?

14. Көкөніс пен жемістердің сапасын анықтауда қандай әдістерді қолданады?

7 – ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА КВАС ДАЙЫНДАУ

Квас (латын тілінен *kvass*, поляк тілінен *kwas*) – ерте кезден келе жатқан қышқылды сусын. Квасты ашу процесі ұн және уыт (қара бидай, арпа) негізінде дайындалады немесе құрғақ қара бидай нанынан қосымша ретінде хош иісті шөптер қосылады, кейде қызылшадан, жемістерден, жидектерден дайындалады.

XII ғасырда Ресейде квас сырамен салыстырғанда, қасиеті бойынша күшті және қоймалжың болған. Квасты алкогольды сусын ретінде қарастырған. XII ғасырда квас қышқылды орташа алкогольды сусын ретінде пайдаланылған.

Квасты дайындауда негізгі процесс бастапқы өнімнің ашуы болып табылады. Өнімдер ретінде кез-келген өсімдік шикізаты - көкөністер, жемістер, жидектер болуы мүмкін. Тиісінше, квас жемісті немесе жидекті болады. Алайда көбіне квас дайындау кезінде нан пайдаланылады. Квасты дайындауда ең танымал арпа солоды. Оны алу қиын емес - арпа дәндерінің бірнеше күнін сіңіріп, микробтардың пайда болуын күтіңіз.

Содан кейін нан немесе қамырдың қытырлақ қоспасы сумен араластырылып, пешке салынады. Бұл жағдайда шикізаттың ішіндегі ферменттер шикізаттың крахмалына әсер ететін қасиеттерге ие және оны қантқа айналдыруға кіріседі. Содан кейін бұл қоспаға су құйылып, аз мөлшерде ашытқы қосылады. Дайын болған сусын солод деп аталады. Мұнда нақты ашыту процесі жүреді. Ұйытқылардың құрамындағы сүт қышқылды бактериялар қантты сүт қышқылына айналдырады, ал ашытқылар - спирттік ашу процесіне қатысады. Мұнда тек бактериялар белсенді жұмыс атқарады - олар үшін жағдайлар қолайлы болады.

Қызықтысы сыраны дайындау кезінде ашытқылардың артықшылығы бар өнімнің мұндай қасиеттеріне қол жеткізуге болады. Нәтижесінде сыра құрамында аз мөлшерде қышқыл түзіледі, бірақ спирт мөлшері көп болады. Солод сүт қышқылымен қанықтырылып және өте аз мөлшерде спирт түзіледі, дәмі өткір және ерекше болып піседі. Яғни - нақты квас түзіліп және квасқа тән қасиеттерге ие болады.

Біріншіден квас, бұл тамаша сусын. Суық, өткір, қышқыл - ол тіпті кішкене мөлшерде де шөлді басуы мүмкін. Асқазан-ішек жолына енгеннен бастап, квас ас қорытуды және тамақ сіңірілуін жақсартады, асқазан жұмысын реттейді және тәбетті арттырады. Мұның бәрі – квас құрамындағы көптеген сүт және сірке қышқылдарының болуында.

Сонымен қатар, квастың қышқылдық ортасы патогендердің дамуына жол бермейді. Квас құрамындағы көп мөлшердегі қанттың болуы, оны энергетикалық сусын ретінде пайдалануға болады. В1 және Е витаминдерінің

арқасында бұл сусын метаболизмді қалыпқа келтіреді және жүрек-тамыр жүйесінің жұмысын тұрақтандырады.

Тіпті ежелгі мысырлықтар мен гректер де квасты дайындау әдістерін білген. Ежелгі квастың қасиеттері заманауи квастың табиғи аналогтарынан мүлде өзгеше емес еді. Ресейде ең танымал сусындардың бірі болып саналды. Халықтың ең кедей топтары үшін оның қолжетімділігі оны қыс мезгілінде маңызды элемент ретінде пайдалануға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, соғыстар мен аштық салдарынан мыңдаған адамдарды аштықтан құтқарған квас болды.

Бүгінде квас, жасанды контейнерлер мен химиялық аналогтардың көп болуына қарамастан, танымал емес. Есептеулер бойынша, ыстық жаз күнінде көшелердің бөшкелерінен қаладағы әрбір миллион тұрғынға күніне 50 тонна сусын сатылады. Яғни, кем дегенде, әр бесінші тұрғын құмыра квас ішеді.

Көріп отырғаныңыздай, ата-бабаларымыз не ішу керек екенін білетін болған. Сондықтан квасты әзірлеу дәстүрін сезініп, пайдалы қасиеттерін өз денсаулығын жақсарту мақсатымен қолданған. Әрине, тек табиғи сусынды таңдауыңыз керек - ашытқы мен нанға негізделген ашыту өнімі. Дүкеннің шеберінде «квас дәмі бар сусындарды» пайдалану қажет емес.

Жұмыстың мақсаты: зертханалық жағдайда квастың бірнеше түрлерін дайындау тәсілдерімен танысу.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Квасты дайындау келесі сатылардан тұрады.

Белгілі бір ыдысқа 80-90 °С қайнаған суға салынады, құрғақ нан өнімдерін салады немесе үгітілген квас нандарын қолданады, жақсылап араластырылады, белгілі бір уақытқа қояды, пайда болған суслосы қайтадан сумен араластырылады. Біріншілік сатысында тұндыруды жасау үшін судың температурасы 80 – 90 °С, екіншілік және үшінші тұндыру сатысы– 60-70°С. Біріншілік құю сатысында араластыру мерзімі 30 минут, ал екіншілік және үшінші құю сатысында – 20 минут, бірінші суслоны алу үшін тұндыру уақыты – 1,5 – 2 сағат, екінші суслоныалуда – 1,5 сағат, үшінші – 1 сағат. Алынған суслоның 3бөлігін 25 – 30 °С дейін суытады, содан соң араластырады. Наннан дайындалған квастың 100 г суслосында құрғақ заттардың мөлшері 1,6 г болуы тиіс.

Квас суслосын концентратын қолдану арқылы дайындау тәсілі. Квас суслосын дайындау кезінде, алдын ала концентратты 2 – 2,5 рет 30 °С температуралы сумен сұйылтып алады. Квас суслосының концентратының 70 % пайдаланады, әрі қарай бір бір колбаға еңгізеді. Ал қалған 30 % концентратын квасты купаждау кезінде қосады.

Зертханалық сабақта квасты дайындау технологиясын меңгеру.

Қажетті материалдар:

1. Қара бидай наны – 1 кг
2. Қант – 200 г
3. Престелген ашытқылар – 50 г
4. Мейіз – 50 г
5. Су – 6 л.

Ең алдымен нанды майлап кесеміз көлемі – 1,5 мм, содан соң кептіргіш шкафта кептіреміз. Кептірілген нанды 100 °С температурада болатын 5 л ыстық суы бар ыдысқа құямыз, 6-8 сағат ішінде бұқтарымыз. Дайын болған ерітіндіні сүземіз, ашытқыларды, қантты және мейізді қосамыз да, ашу процесіне қоямыз. Ал квастың келесі данасын дайындау үшін алдыңғы квастың ұйытқысын пайдаланамыз.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Квас дайындау кезінде қандай микробиологиялық процестер жүріп жатады?
2. Квасты әзірлеу кезінде қандай микроорганизмдер қатысады?
3. Өсімдік тектес шикізаттың бұзылу процесіне қандай микроорганизмдер қатысады?
4. «Дымқыл шіру» және «құрғақ шіру» дегеніміз не?
5. Өсімдік шикізатын сақтауға қандай факторлар әсерін тигізеді?

8 – ТАҚЫРЫП. «ШӘЙ САҢЫРАУҚҰЛАҒЫ» МИКРООРГАНИЗМДЕР ҚАУЫМДАСТЫҒЫН ӨСІРУ КЕЗІНДЕ АЛКОГОЛЬСЫЗ СУСЫНДАРДЫ АЛУ

Шай саңырауқұлағы» деп аталатын дақылға деген қызығушылық әдебиеттерде емдік қасиеттері туралы деректер ұзақ уақыт бойы сақталып келген. Саңырауқұлақтың өзі - қалың құбылмалы пленкадан және шырышты қабықшадан тұрады, ол тегіс және талшықты ақ түсті, бір қарағанда жүзетін медуза сияқты көрінеді. Қабығы өте оңай ажыратылып, бөліктерге оңай бөлінеді, және өте тез өсетін орталарда тіршілік етеді. Ол целлюлозадан, полисахаридтерден, май сияқты заттардан тұрады (липоидтық фракциядан), шаю жүргізу кезінде холин және басқа да биологиялық активті заттар табылды. Олардың барлығы ашытқы және сірке қышқылды бактерияларының метаболиттері оның дәрілік қасиеттерін қамтамасыз етеді.

«Шай саңырауқұлағы» саңырауқұлақтың жеке тәуелсіз түрі емес, бұл белгілі бір микроорганизмдердің мынадай табиғи бірлестігі бар: ашытқы саңырауқұлақтары, алкогольді қалыптастыру арқылы қант ашыту, және көміртегі диоксиді, және сірке қышқылды бактериялар, органикалық қышқылдарға алкогольді ашыту. Әдеби мәліметтерге сәйкес ашытқылар туысына *Torula*, ал сірке қышқылды бактерияға *Bactereium xylinum* жатады. (жаңа жіктеу бойынша - *Acetobacterium*). Ал саңырауқұлақтардың бастапқы массасының негізгі бөлігі - зооглея - бұл сірке қышқылын сіңетін *Acetobacterium xylinum* бактериялардың үлкен колониясы. Зооглея бактериясы өзінің тығыздығымен, және арнайы целлюлоза тәрізді заттың болуымен ерекшеленеді. 1986 жылы А.А. Бачинскийдың айтуы бойынша, бұл бактерия табиғатта кеңінен таралған, және жиі ағаштардан шырынның пайда болуында кездеседі, және үй жағдайында сірке суын алуда пайдаланады. Б.П. Васильковтың айтуы бойынша қоршаған ортада бұдан басқа да *Mycoderma* туысына жататын ашытқы тәрізді саңырауқұлақтар кездеседі, Ал *Saccharomyces* нағыз ашытқы деп атаған.

Бұл комбинацияда басқа сірке қышқылының ашыту бактериясы бар екенін, және ол бактерия *Bactereium gluconicum*. Г. Линдау бұл саңырауқұлақты *Medusomyces qisevii* деп атады. Осылайша, шай саңырауқұлақтарының ассоциациясының құрамына оның шыққан жерінің географиялық аймақтарына байланысты түрлі микроорганизмдер кіруі мүмкін. Бірақ түпкілікті өнімнің сапасы (сусын) ассоциация құрамына кіретін микроорганизмдердің жиынтығына тікелей байланысты.

Табиғаттағы микроорганизмдер симбиозы кең тараған және оны шәй саңырауқұлағында байқауға болады. Шәй саңырауқұлағында *Torula* туысына

жсататын ашытқылар (ашытқы саңырауқұлақтары) және сірке қышқыл бактериялар бірлесіп тіршілік етеді. Сонымен, шәй саңырауқұлағы дегенеміз екі бірелесе тіршілік ететін культура, тәтті шәй сусынының бетінде шырышты қабықша түзеді. Олардың тіршілік ету нәтижесінде газдалған қышқылды тәтті дәмі бар шәй квасы түзіледі. Дайын шәй сусынының бетінде ақ, тығыз және жылтыр диск, ал төменгі жағында – сұр және борпылдақ дискті байқауға болады.

Шәй саңырауқұлағының ғылыми аталуы – медузомицет. Бұлай аталу себебі медузаға ұқсас боғандықтан атаған. Шәй саңырауқұлағы – ашытқы колониясынан және сірке қышқыл бактериялардан тұрады (сурет 6, 7). Ашытқылар сұйықтықтағы қантты спирт және көмірқышқыл газына айналдырады, нәтижесінде бұл қоректік ортаны сірке қышқыл бактериялар пайдаланады. Сірке қышқыл бактериялар ашытқылар түзген спиртіні сірке қышқылына тотықтырады, ал басқа бактериялар сахарозаны глюкоза мен фруктозаға айналдырады. Ашытқылар түзілген қышқылдарды витаминдер синтезіне пайдаланып нәтижесінде сірке қышқыл бактериялар өседі.

Европа елдерінде шәй саңырауқұлағын өте көп мөлшерде пайдаланады, Германияда оның атын «Комбука» дейді. Көптеген зерттеулер бойынша шәй саңырауқұлағының сусынының құрамында адам организміне қажет В, С витаминдері және органикалық қышқылдар (сірке қышқылы, глюкоурон, щавель, сүт, лимон); ферменттер (каталаза, амилаза, протеаза, липаза) болады. Сонымен қатар, стафилококктар, стрептококктар және басқа да бактериялардың өсуін тежейтін антибиотиктер болады. Көп мөлшерде шәй саңырауқұлағын пайдаланғанда адамның жалпы күйі жақсарады және кей аурулардан емделеді. Мысалы атеросклероз кезінде, жоғарғы артериялық қысымды реттейді, бас ауырғанда, адамның ұйқысын жақсартады.

Жұмыстың мақсаты: табиғаттағы микроорганизмдердің симбиозымен танысу және осы құбылысты практикалық мақсатта пайдалану.

1 ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

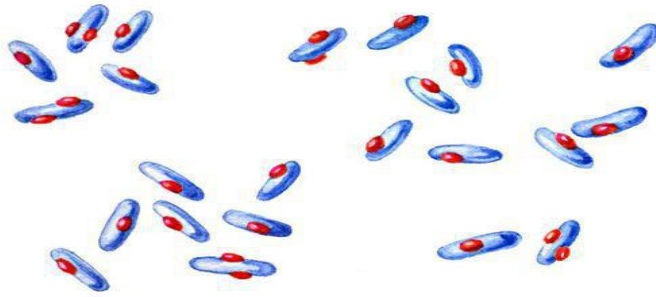
Лабораториялық жұмыс екі кезеңде жасалады. Лабораториялық жұмыстың бірінші сабағында шәй саңырауқұлағын өсіру үшін қоректік орталарды дайындау. Екінші сабақта дайын сусынды зерттеу. Сапасы жақсы шәй саңырауқұлағын алу үшін, сусындығы қант мөлшері 10 %, температура 25 °С немесе 30 °С, өсіру мерзімі бір апта. Сусынның ең басты және маңызды құрамының бірі – шәй тұнбасы, онда саңырауқұлақтар өсіп, әрі қарай қоректік орта ашытқылар және сірке қышқыл бактериялар үшін азот көзі және қант – көміртегі көзі болып саналады.

1. 1 литр суды қайнатып, оған бір пакет шәй салу керек.

2. 15 мин өткен соң ерітіндіге 100 г қант салу керек, жақсылап араластырып, 25 °С немесе 30 °С суыту қажет.
3. Ерітіндіні сүзіп 1 л немесе 2 ыдысқа құю қажет.
4. Шәй ерітіндісіне шәй саңырауқұлағының 1 қабатын салып, бөлме температурасында 1 - апта өсіру керек, ыдыстың бетін жабу қажет.



Сурет 6 - Шәй саңырауқұлағын өсіру



Сурет 7 – «Шәй саңырауқұлақ» сусынындағы сірке қышқыл бактериялар

Сүт қышқылдың мөлшерін анықтау. Сүт қышқылының мөлшерін (титрометриялық әдіспен) анықтау үшін 250 мл колбаға (конусты) 10 мл шәй ерітіндісін құйып, 80 мл дистелденген су және 20 мл 1Н NaOH ерітіндісін құйып жақсылап араластырып және 5 мин қайнату керек. Одан кейін суытып 3 тамшы фенолфталеин қосып және 1Н H₂SO₄ түссізденген дейін титрлеу қажет. Сүт қышқылының мөлшері X%, мына формула бойынша анықтау қажет:

$$X = (V - V_1) \times K \times 0,09 / V_2$$

V – тәжірибе вариантындағы титрлеуге жұмсалған 1 Н H₂SO₄ мөлшері мл;

V₁ – бақылау вариантындағы 1 Н H₂SO₄ мөлшері мл;

K – 1Н NaOH коэффиценті;

V₂ – шәй саңырауқұлағының алынған мөлшері, мл.

Бақылау вариантын ол үшін 250 мл колбаға (конусты) 20 мл 1Н NaOH, 90мл дистелденген су; 5 мин ішінде қайнату керек. Одан кейін суытып 3 тамшы фенолфталеин қосып және 1Н H₂SO₄ түссізденген дейін титрлеу қажет.

2 ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Жұмыстың мақсаты: жоғары биологиялық белсенділігі бар шай саңырауқұлақтарының ассоциациясын алу үшін микроорганизмдердің табиғи штаммдарының автоселекциясын жүргізу.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Шай саңырауқұлақтарының түрлерінің құрамын зерттеу үшін лабораториялық жұмыста өсірілген сусын үлгілері алынды.

Табылған популяциялардан таза дақылды бөліп алу үшін оларды өсіру стационарлы жағдайларда жүргізілді.

3 тәуліктен кейін, дақылдау сұйықтығының рН 3,5-ге жеткенде, ферментерден алынған үлгілер селективті ортаға егілді: сусло-агар, ет-пепдон агар, ағартылған гидролизат сүті. Үлкен өсінділерден тазадақылдар бөлініп алынды. Культуралдық белгілері және көмірсуды ашытуы бойынша В.И. Кудрявцев, Д. Берджи анықтамалары бойынша жүргізілді.

Бөлініп алынған микроорганизмдер әр түрлі комбинацияларда және түрлі мөлшерде шай саңырауқұлағының түрлі үлгілерінде өсірілді.

Оны үй шаруашылық деңгейінде өсірудің әр түрлі жағдайларымен түсіндіруге болады (үй жағдайында). Культуралардың өзара қауымдастығын таңдаған кезде олардың симбиотикалық немесе антагонист екенін ескеру қажет.

Таза дақылды бөліп алу кезінде микроорганизмдер аралас дақылдан құралған, одан соң 28⁰ С жартылай үздіксіз жағдайда өсірілген, ұзақ өсіру кезінде микроорганизмдердің санының динамикасын бақылау жүргізілді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. «Шәй саңырауқұлағының» биомассасы қандай микроорганизмдер симбиозынан тұрады.
2. Негі ғылыми тұрғыдан шәй саңырауқұлағын – медузомицет деп атаған.
3. «Шәй саңырауқұлағының» қандай компоненттері адам денсаулығына жағымды қасиеттері бар.
4. «Шәй саңырауқұлағын» дайындау қандай сатылардан тұрады?

9 – ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА АЛХОРЫДАН ШАРАП ДАЙЫНДАУ

Алхорыдан дайындалған шарап жапон өнімдеріне тән. Көп жағдайда алхорыдан дайындалған шарап суррогат өнімдерге жатқызылады, себебі қалдық өңделген шараптық материалдан дайындалады. Ал, біз лабораториялық жағдайда алхорыдан және жүзімнен 100% табиғи шарапты дайындаймыз.

Алхорыдан ақ, қызыл, қызылғылт түсті шарап әзірлеуге болады. Барлық алхоры сұрыптарынан шарап дайындау технологиясы ұқсас болып келеді, айырмашылығы тек қана суслоны дайындау сатысында.

Ең күрделі сатылардың бірі шырынды алу, себебі алхорының құрамында пектинді заттар болады. Алмадан дайындалған шараптың ерекшелігі, алхорыдан дайындалған шарапта қантты мөлшері көп болады, ашу үрдісі жылдам іске асады.

Біріншіден, өндіріс процесінде бірнеше маңызды мәселелерді қарастырайық. Үй шарабын дайындау үшін бүлінген жидектер мен жемістерді алмау керек, тіпті бір шірік жеміс шарап шикізатын бұзады. Жидек шараптарын дайындап жатқанда, ашыту үдерісі мерзімінен бұрын бастауға болатын шірік жидекті бөліп, шикізатты сұрыптау керек.

Шарапты дайындау кезінде барлық металл ыдыстарын қолдануға тийым салынады. Ерекше жағдай тағам дайындаудың алғашқы сатыларында қолданылатын ыдыс-аяқтарды герметизациялауға болады. Металлды ыдысты қолдану кезінде шараппен өзара әрекеттесуі оның тотығуына әкеледі және соңғы өнімнің дәмін бұзады. Суслоны араластырғанда ағаш немесе пластикалық құралдарды қолданған жөн. Шарап шыны ыдыста немесе ағаш бөшкелерде пісіп жетілуі тиіс.

Шарап дайындауда қолданатын жемістерді жууға болмайды, себебі ашу процесіне тікелей қатысатын шарап ашытқылары - олар тірі микроорганизмдер жемістердің сыртқы қабықшасында болады. Сол себепті қатты жаңбырдан кейін жидектерді алу ұсынылмайды, жемістер өте лас болса шүберекпен немесе щеткамен сүртіңіз. Шарап дайындау кезеңін бақылаусыз қарауға болмайды.

Жұмыстың мақсаты: лабораториялық жағдайда алхорының (слива) әртүрлі сұрыптарынан (қара, қызыл және сары) шарап дайындау.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Қажетті материалдар мен құралдар:

1. Ыдыстар, көлемі 3 л – 2 дана, спиртовка, бояғыштар, дәке, қасық, тарелка.

2. Алхорының 3 сұрыпы – 1 кг қара алхоры, 1 кг – қызыл алхоры, 1 кг – сары алхоры.

3. Қант – 1,5 кг.

Лабораториялық жұмысты іске асыру бірнеше сатыдан тұрады:

1. **Жемісті жинау.** Ең алдымен алхорыны 2 – 3 күн кептіреміз, себебі шырыны қоюланады, дәмі тәтті болады. Бұл үрдіс кезінде алхоры жемісі бактериялармен және саңырауқұлақтармен байытылуы қажет. Сонымен қатар, ашу үрдісі жақсы және жылдам жүру үшін маңызы зор (сурет 7).



Сурет 7 – Бірінші дайындау сатысы

2. **Шырынды алу.** Жемістерді жуу қажет емес, тек қана ішіндегі сүйегін алу қажет. Алхоры жемістерін бөлу қажет, содан соң еземіз, одан ботқа (каша, пюре) дайындау керек. Келесі сатыда 1 кг алхоры ботқасына 1:1 қатынасына су құю қажет. Одан кейін ыдысқа салып, бетін дакемен жауып, ашық жерге температура +20 °С, 5-7 тәулікке қоямыз, белгілі бір уақыт арасында араластырамыз. 5-7 тәулік өткен соң сүзгіден өткіземіз, таза ыдысқа құямыз (сурет 8).



Сурет 8 – Екінші сатысы – ашу

3. **Ашу үрдісі.** Алхоры шырынына белгілі бір көмірсудың мөлшерін саламыз. 1 кг алхорыға 500 г қант мөлшерін саламыз. Дайын болған суслоға қантты салып араластырамыз, одан кейін гидравликалық тығыздағыш дайындаймыз (сурет 9). Сондай-ақ, гидравликалық тығыздағышты кәдімгі залалсыздандырылған медициналық қолғаптан дайындаймыз, саусақтардың біреуінде (инемен тесеміз). Ашу үрдісі 1 – 1,5 ай аралығында жүреді. Ашу үрдісі кезінде ыдыстағы суслоны бірнеше рет араластыру қажет. Ашыған шарапты тұнбадан бөліп аламыз, әрі қарай пісіп жетілу сатысына қоямыз. Егер де газдардың бөлінуі толық тоқтаса, ашу сатысы аяқталады.



Сурет 9 - Ашу процесі жүргізген кездегі гидравликалық тығыздағыш

4. **Шараптың пісіп жетілу үрдісі.** Үй жағдайында алхорыдан (слива) дайындалған шарап 2-3 ай толық пісіп жетіледі. Алхорыдан дайындалған шараптың пісіп жетілу үрдісі қараңғы салқын жерде іске асады. Егер шараптың түбінде 2-5 см қалыңдықтағы тұнба болса, шарапты бір контейнерден екіншіге түтік арқылы құйып, 6 түбіне тұнба қалдырыңыз. Нәтижесінде, сусын бірте-бірте түсін өзгертеді, мөлдір болады.

Тапсырма 2 аптада орындалады. Шырынды алу үрдісі кезінде суслодан мазок дайындалып бекітілген препарат жасаймыз. Суслоның микрофлорасы қарастырылады. Суретті бейнелейміз.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ашу үрдісінің ерекшелігі.
2. Ашу процесіндегі бактериялардың ерекшелігін сипаттаңыз.

3. Алхорындан шарап дайындау кезінде үрдісті ластайтын микроорганизмдер топтарын атаңыз.
4. Алхорыдан шарап дайындау қандай сатылардан тұрады.
5. Ашу процесіне қандай микроорганизмдер топтары қатысады.

10 – ТАҚЫРЫП. ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА ЖҮЗІМНЕН ШАРАП ДАЙЫНДАУ

Шарап өндірісі қыр-сырын жылдар бойына үйренуді қажет ететін өнер болып табылады. Осыған қарамастан үйде жүзім шарабын кез-келген адам жасай алады. Сіз әлемдік деңгейде көрсетуге лайықты шедевр жасап шықпасаңыз да, барлық ережелерін дұрыс орындап жасаған шарабыңыздың дәмі сізді таң қалдырады. Сіздердің назарларыңызға үй жағдайында шараптар (қызыл және ақ) әзірлеудің толық технологиясын ұсынамын. Бұл рецептте тек қана жүзім мен қант қолданылады, сол себепті шарап толықтай табиғи болады.

Үй шарабын жасау үшін сәйкес келетін ең тиімді сорттар Степняк, Платовский, Росинка, Дружба, Саперави, Кристалл, Фестивальный секілді жүзім сорттары болып табылады, олар ерекше күтімді қажет етпейді және олардың жемістерінің құрамында қант мөлшері жоғары. Алайда бұл жүзімнің басқа сорттарынан, мысалы, Изабелла және Лидия сорттарынан шарап дайындауға болмайды деген сөз емес, тек оларға көбірек қант қосу керек.

Шарап дайындамас бұрын іс жүзінде қажет болатын барлық ыдыстарды дайындап алу керек. Олар өте таза және құрғақ болулары тиіс. Олай болмаған жағдайда сусынға бөтен саңырауқұлақтар түсіп кетеді де, шараптың дәмін бұзады. Бөшке, бөтелке, шелек және т.б. ыдыстарды өндіріс орындарындағыдай күкіртпен түтетіп алуға болады, не болмаса қайнаған сумен жуып, құрғақ шүберекпен сүртуге де болады. Мен бұрындары сүт сақталған ыдыстарды мүлдем қолданбауға кеңес беремін, өйткені оны қаншалықты мұқият тазартқанның өзінде пайдасы аз.

Жұмыстың мақсаты: лабораториялық жағдайда жүзім шарабын жасау.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Жүзім шарабына арналған қажетті материалдар:

Жүзім жемістері – 1 кг;

Қант – 1 литр шырынға 50-200 г.

1. Өнімді жинау және өңдеу. Жүзімде ашыту үшін қажетті жабайы ашытқылар сақталып қалуы үшін жемістерді тек қана құрғақ ауа райында жинау қажет. Жинаудан алдында кем дегенде 2-3 күн бойы жауын жаумауы қажет.

Шарап үшін тек толық пісіп жетілген жемістер ғана жарамды. Жетілмеген жүзім жемістері құрамында дайын сусынның дәмін бұзатын қышқылдың мөлшері жоғары. Ал қатты пісіп кеткен жемістерде сірке қышқылдық ашу процесі басталып кетеді, нәтижесінде ол барлық жүзім шырынын (сығылған шырын) бүлдіруі мүмкін. Сондай-ақ жерге үзіліп түскен жемістерін де пайдалануға кеңес бермеймін, себебі нәтижесінде жүзім

шарабында жағымсыз топырақ дәмі пайда болуы мүмкін, ал оны түзету өте қиын болып келеді. Үзілген жемістерді екі тәулік ішінде өңдеу қажет, себебі содан кейін олар жүзім шарабын дайындау үшін жарамсыз болып қалады.

Жиналған жүзімді шақтарын, піспеген, шіріген және зең саңырауқұлақтары қаптағандарын алып тастап жақсылап тазартып, сорттау керек. Содан соң жемістерді езіп, шырынымен бірге эмальденген кастрюльге ыдыстың 4/3 бөлігі толатындай етіп құйылады. Ең жақсысы жүзімді қолмен езген дұрыс, сол кезде сіз құрамында шараптың дәмін ащы қылып жіберетін заттары бар жеміс сүйектерін зақымдап алмайсыз. Егер жеміс өте көп болса, онда оларды абайлап ағаш оқтаумен езеді. Тек қана ағаштан жасалған аспаптарды қолдану керек.

Шырынның (тат баспайтын болаттан басқа) металлға тиюін болдырмауға тырысу керек, себебі ол үй шарабының дәмін бұзатын тотығуды тудырады. Дәл осы себептен жемістерді қолмен немесе ағаш құралдармен езеді, ал езілген жүзімді аузы кең эмаль ыдысқа – шелек немесе кастрюльге құйып қояды. Сондай-ақ тағам өнімдеріне арналған пластикалық ыдысты немесе ағаштан жасалған бөшкені пайдалануға болады.

Содан кейін езілген жүзім құйылған ыдыстың бетін таза матамен жауып, 3-4 тәулікке қараңғы және жылы (18-23°C) бөлмеге қойып қояды. 12-20 сағат өткеннен кейін шырын аши бастайды, ал бетінде жүзім қабықтарынан түзілген «қалпақ» пайда болады. Оны тәулігіне 1-2 рет ағаш таяқпен немесе қолмен араластыра отырып езу қажет. Егер мұны жасамаса, онда езілген жүзім сіркелік ашу процесі басталып кетуі мүмкін, ол шараптың бар дәмін құртады.

Езілген жүзімнің қарқынды ашуы

2. Таза шырын алу. 3-4 күн өткеннен кейін езілген жүзім ашық түске боялады, қышқыл иісі пайда болады және быжылдаған дыбыс шығады. Бұл ашу процесінің сәтті басталғандығын білдіреді, шырынын сығып алатын уақыт келді.

Жүзім қабықтары жиналған жоғарғы қабатын бөлек ыдысқа жинап, оны пресс көмегімен немесе қолмен сығады. Барлық шырында (түнбадан сүзілген және езбеден сығып алынған) 2-3 рет бір ыдыстан екіншісіне құйып отырып, дәкеден өткізіп сүзу керек. Шырынды бірнеше рет сапырып, сүзу шарапты бөгде заттардан арылтып қана қоймай, шырынды оттегімен байытады, ол шарап ашытқыларының дұрыс жұмыс жасауына септігін тигізеді.

Содан соң шырынды ашытуға арналған ыдыстарға құяды (ыдыстың максимум 70% көлеміне). Негізінде бұл үлкен шыны бөтелкелер, егер ол болмаған жағдайда, шарап көлемі аз болса, шыны банкалар (құтылар) да жарай береді.

3. Су бекітпесін орнату. Үйде жасалған жүзім шарабы қатты ашып кетпес үшін ол құйылған ыдысты бір мезетте ашу процессінің басты өнімі көмірқышқыл газының шығуын қамтамасыз ете отырып, оттегінің кіруінен сақтау керек. Бұл шырын құйылған ыдысқа гидробекітпе құрастырмаларының бірін орнату арқылы жасалады. Ең көп тараған қақпақтан, түтіктен және банкадан жасалған классикалық сулы бекітпе болып табылады (суретте).

Классикалық гидробекітпенің сызбасы.

Үй жағдайында сондай-ақ бұл мақсатта бір саусағында жыртығы бар медициналық қолғап өте тиімді қолданылып келеді.

Гидробекітпенің конструкциясының ерекшелігі айтарлықтай маңызды емес, алайда ыңғайлы болуы үшін үлкен ыдыстарға классикалық гидробекітпе, ал банкаға – қолғап, немесе қақпақ түріндегі бекітпе (дүкендерде сатылады) қойған жөн.

Гидробекітпелі қақпақ.

4. Бастапқы (белсенді) ашу. Гидробекітпені орнатқаннан кейін ашыған шырыны бар ыдысты дұрыс температуралық жағдаймен қамтамасыз ету керек. Қызыл үй шарабының оптимальді ашу температурасы – 22-28°C, ақ шарапта – 16-22°C. Температураның 10°C-тан төмендеп кетуіне жол беруге болмайды, ондай болған жағдайда ашытқылар барлық қантты спиртке айналдырып үлгермей тұрып тіршілігін жоюы мүмкін.

Әртүрлі себептерге байланысты сіз 2-3 күннен кейін шарап шырынының ашымай қалғандығын байқауыңыз мүмкін. Спирттік ашытқыларды қосуға болмайтыны себепті шарапқа арналған арнайы ашытқы әзірлеу керек. Ең қарапайым рецепті: бөтелкеге 150 грамм мейіз, 50 грамм қант салып, ыдыстың үштен бір бөлігіне су құю керек. Бөтелкенің аузын мақта тығынмен жауып, 3-4 тәулікке жылы жерге қою қажет. Мейіз ашыған кезде (көпіршік пайда болады) ашытқыны сүзіп алып 1 литр шырынмен араластырады да, қайтадан шарап құйылған ыдысқа қосады. Ашу процесі қайтадан басталады.

5. Қант қосу. Шырындағы қант мөлшері шамамен 2% болса, дайын болған шараптың спирт мөлшері 1% болады. Ресей аймақтарының көпшілігінде жүзімнің құрамындағы қант мөлшері 20% аспайды. Бұл қант қоспай дайындалған жағдайда күштілігі (өткірлігі) максимум 10-12% сусын алуға болады деген сөз. Басқа тұрғыдан алғанда сусынның максималды мүмкін болатын күштілігі – 15-16%, өйткені спирттің одан да жоғары концентрациясында ашытқылар өледі.

Мәселе үй жағдайында жүзімнің құрамындағы қант мөлшерін арнайы құрылғылар (ареометр) көмегінсіз анықтау мүмкін еместігінде болып табылады. Сорттар бойынша орташа мәндеріне қарай бағдар алу да пайда

бермейді, себебі бұл үшін таңдалған сорттың өсірілген климаттық белдеуіндегі түріне байланысты қант мөлшері туралы мәліметтерге ие болу қажет. Шарап өндіретін өлкелерде мұндай есеп-қисаптарды ешкім жүргізбейді. Сондықтан біз шырынның дәміне қарай бағдар алатын боламыз.

Қалыпты ашуды қамтамасыз ету үшін шырындағы қант мөлшері 10-15%-дан аспауы керек. Осындай жағдайды қамтамасыз ету мақсатында қантты шырынға бөліп (бөлшектеп) қосады. Ашығаннан 2-3 күн өткеннен кейін жүзім сығындысының дәмін татып көреді. Ол қышқыл тартқан болса (қант өңделіп бітсе) 1 литрге 50 грамм есебінде қант қосу қажет. Ол үшін бөлек ыдысқа 1-2 литр сығындыны алып оған қанттың қажет мөлшерін қосады да, дайын болған шарап шәрбатын ыдыстағы қалған бөтелкедегі шырынға қосып араластырады.

Бұл шараны ашудың алғашқы 14-30 күндері бірнеше рет (әдетте 3-4 рет) қайталайды. Белгілі бір уақытта шырынның қанттылық деңгейі төмендеуін тоқтатады, бұл қарқынды ашудың аяқталғандығын және келесі сатыға көшу керектігін білдіреді.

6. Шарапты тұнбадан алу. Гидробекітпе 1-2 күн бойына көпіршік шығармаған (қолғаптың желі жоқ болып тұрса), ал шырын ашық түсті болып, түбінде борпылдақ тұнба түзілген кезде жас жүзім шарабын басқа ыдысқа ауыстырып құяды. Бұлай жасайтын себебі, шырын түбінде жинақталған өлі саңырауқұлақтар ұзақ уақыт шарапта тұратын болса, олар шарапқа ащы дәм мен жағымсыз иіс беріп тұрады.

Шарапты тұнбасынан бөлмес бұрын 1-2 күн бұрын ыдысты еденнен жоғарырақ (50-60см) жерге көтеріп қояды. Ол орындық, стөлше немесе кез-келген басқа жабдық болуы мүмкін. Тұнба ыдыс түбіне қайта шөккен кезде шарапты диаметрі 0,7-1 см, ұзындығы 1-1,5 метр болып келетін мөлдір жұмсақ шланг (түтік) – сифон арқылы басқа ыдысқа (таза және құрғақ) құйып алады. Түтіктің ұшын шарап түбіндегі тұнбаға 2-3 см артық жақындатуға болмайды. Сүзіліп құйып алынған шараптың түбі толықтай мөлдір болмайды. Одан қорқудың қажеті жоқ, сусынның сыртқы түрі әле толық қалыптасқан жоқ.

7. Қант мөлшерін бақылау. Жас үй шарабының қанттылық мөлшерін анықтап алатын уақыт келді. Белсенді ашу процесі аяқталып қойғандықтан, қосылған қант өңделмей сусында қалып қояды.

Қантты әркім өздерінің дәмдік қалауларына қарай қосады. Алдымен ыдыстан 1-2 литр шарап құйып алады, оған қантты қосып (литріне 100-200 грамнан артық қосуға болмайды), араластырады, қант қосып ерітілген шарапты қайтадан бөтелкеге құяды, тағы да араластырады. Сусынның қанттылығы көңіліңізден шықса, құрғақ шарапта жасағаныңыз секілді оған қант қоспаса да болады.

8. Баяу ашу (жетілу). Жүзеге асуы барысында сусынның соңғы дәмі қалыптасатын саты. 40-тан 380 күнге дейін созылады. Үй жағдайында жасалған жүзім шарабын одан ұзақ мерзім сақтамаған жөн, себебі ол шарап сапасын жақсартпайды.

Шарап құйылған бөтелкені қайтадан гидробекітпемен жабады (осылай жасауға кеңес беріледі) немесе қақпақпен мықтап жауып қояды. Ыдысты қараңғы шарап қоймасында немесе жертөледе 10-16°C температурада сақтаған абзал. Егер ондай мүмкіндік болмаса жас шарапты 18-22°C температуралық жағдаймен қамтамасыз ету керек, алайда одан жоғары болып кетпеуі тиіс. Температураның күрт төмендеп кетуіне де жол бермеу керек, өйтпесе сусынның дәмі нашарлап кетеді. Ақ шарапты сақтаудың ең аз мерзімі – 40 күн, ал қызыл шараптыкі – 60-90 күн.

Әрбір 7-10 күн сайын 6-шы сатыда орындағанымыз секілді шарапты тұнбасынан тазартып, бір ыдыстан екінші ыдысқа құйып отыру қажет. Нәтижесінде шарап уақыт өткен сайын ашық түсті, тынық бола бастайды. Сонымен қатар осы арқылы сіз оның дәмін де бақылауға аласыз.

9. Жасанды сәулелендіру (жапсырмалау). Бірнеше ай өткеннен кейін де жертөледегі үй шарабы бұлыңғыр болып тұра беруі мүмкін. Егер бұл сіздің көңіліңізден шықпаса, онда шарапты қоспаларынан тазарту әдістерін пайдалануға болады. Ең кеңінен тараған әдістер – желатинмен немесе жұмыртқа ақуызымен жапсырмалау.

Есте сақтаған жөн, сәулелендіру сусынның дәміне ешқандай әсер етпестен, оның түсін ғана өзгертеді, сол себепті мен сәулелендіруді аса қажет болған жағдайда ғана орындауға кеңес беремін.

Шарап дайын!

10. Құю және сақтау. Соңғы сатысында шарапты бөтелкелерге құяды және жақсылап тығынмен жабады. Үй шарабын құрғақ, салқын (6-8°C) жерде, жатқызылған күйінде сақтаған жөн. Температура одан да төмен болуы мүмкін, бастысы шарап тоңып қалмаса болғаны, себебі ол кезде шарап өз дәмін жоғалтады, ал қайтадан еріту ешқандай көмек бермейді.

Жүзім біздің еліміздің көптеген аймақтарында, қазір тіптен Сібірде де өседі. Жүзімнің барлық сорттары да балғын күйінде шарапқа пайдалуға жарай бермейді, тек едәуір тәтті түрлері ғана жарамды. Алайда үй жағдайында шарап дайындау үшін жүзімнің алуан түрлері қолданыла береді. Біздің отбасымызда ешкім үй жағдайында жүзімнен шарап әзірлеген емес, бірақ бірнеше жыл бұрын көршіміз өз рецептін берген кезде анам екеумізде қызығушылық оянды. Шарапқа арналған жүзімді күзде базардан сатып алдық, сорты «Изобелла» (асханалық және шараптық түрлері болады), бірақ ақ, қызыл немесе екі түрінен де араластырып алуға болады.

Үй жағдайында шарапты алғаш рет дайындап жатқандықтан, біз рецептті қатаң түрде орындауға тырыстық. Үй жағдайында шарап дайындаудың қыр-сырын білетін сайт оқырмандары қосылатын қант мөлшерін азайтып немесе көбейтулеріне, сол арқылы құрғақ, жартылай құрғақ немесе тәтті шарап алулары мүмкін. Жүзімнен бөлек осы аталған рецепт бойынша қара бүлдіргеннен, шиеден де жақсы шарап дайындауға болады. Шарапқа арналған үлкен бөтелкеміз болмағандықтан, біздің жағдайымызда бүкіл процесс үш литрлік банкада жүзеге асты.

Үй жағдайында жүзімнен жасалатын шарап рецепті:

1. Жуылмаған (бұл өте маңызды, олай болмаған жағдайда ашу процесі жүрмейді) жүзім шоғын (бір шоқ жүзім) аламыз да, оның жемістерін мұқият теріп аламыз.

2. Эмальденген шелекке жүзім жемістерін аз-аздан салып, қолмен немесе келсаппен көп мөлшерде шырыны шыққанша еземіз.

3. Содан соң ыдыстың бетін дәкемен жауып, жылы жерге шамамен 4-5 күнге қойып қоямыз. Массаны күніне екі рет ағаш күрекшемен араластырып отырамыз.

4. Содан кейін езбе (езілген жүзім) көтеріле салысымен сүзгі ожауға (кепсер) құйып шырынын сүзіп аламыз, және қалғанын дәке арқылы сығып аламыз.

5. Сосын ыдыстарға таза жүзім шырынын құямыз және қант ұнтағын себеміз, араластырамыз.

6. Банканың аузына жақсылап жуылған медициналық қолғапты кигізіп, оның саусақтарынан инемен тесіктер жасап қоямыз, ал жиектерін резеңкемен мықтап байлап қоямыз.

7. Шарапты ашуы үшін бөлме температурасында 2-3 аптаға қойып қоямыз. Қолғапты бақылап жүреміз, процесс басында ол ішіне ауа толып ісініп тұрады, ал желі таусылғанда – шарап дайын болды деген сөз.

8. Ашытқылар түбіне шөгіп, шарап түсі ашық бола бастағанда және «бүлкілдеуі» басылған кезде мұқият сүзіп аламыз. Шарапты сүзу барысында ашытқылардың таза бөтелкелерге түсіп кетпеуін қадағалаймыз, аузын тығынмен жабамыз.

9. Жүзім шарабын салқын жерге шамамен бір айға қалдырамыз, және осы уақыт ішінде шарапты түбіндегі тұнбасын қалдырып үш рет басқа бөтелкеге ауыстырып құямыз.

10. Содан кейін шарапты тағы бір ай салқын жерде қалдырғаннан кейін шарап дегустациясын жасай берсек болады.

Жүзімнен жасалатын шарап рецептін оқып шыққаннан кейін үй жағдайында шарап дайындау өте көп еңбекті талап ететін жұмыс болып

көрінуі мүмкін, бірақ бұл олай емес, барлығы да оңай жасалады. Жүзім шарабының аталған рецептін пайдаланып Сіз шамамен 6 литр жартылай құрғақ, хош иісті сусын аласыз.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ашу үрдісінің ерекшелігі.
2. Сүт қышқылды ашу үрдісі.
3. Ашытқылардың ерекшелігі және спирттік ашу процесіндегі маңызы неде.
4. Шарап дайындау кезінде үрдісті ластайтын микроорганизмдер топтарын атаңыз.

11 - ТАҚЫРЫП. МАКАРОН ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН АНЫҚТАУ

Азық-түлік өнімдерінің сапасын анықтайтын факторлар. Тағамдық өнімдердің сапасын бағалау әдістері (органолептикалық және лабораториялық). Балдық бағалаудың маңызы. Өнім сапасы бәсекеге қабілеттіліктің негізі болып табылады. Өнім сапасының қасиеттері, пайдалану және тұтыну реті бойынша, сол сияқты белгілі бір жағдайларға байланысты тауар сапасы құрылады. Осы қасиеттері бойынша біз өнімнің бастапқы сипаттамалары деп қорытынды жасауға болады. Өнімнің барлық қасиеттері бойынша жай және күрделі деп бөлуге болады.

Азық-түлік сапасын бағалау мынадай маңызды көрсеткіштер бойынша көрсетіледі: энергетикалық қасиеті, биологиялық құндылығы, алмаспайтын аминқышқылы, жартылай қаныққан майлы қышқылдар, дәрумендер, минералды тұздар, сергіткіш заттар мен басқа да биологиялық белсенді байланыстарды сипаттайды, сондай-ақ органолептикалық қасиеттері - формасы, сыртқы көрінісі, дәмі мен иісі. Көптеген өнімдер үшін мынадай көрсеткіштер маңызды: сақтауға төзімділігі және тұтынуға дайындылығы т.б. Өнім сапасы әрқайсысының маңызды коэффициентін есепке алумен барлық көрсеткіштерінің суммасы арқылы анықталады.

Азық-түлік өнімдерінің сандық және сапалық қасиеттері, яғни адам үшін қасиеті мен бағалылығының жиынтығымен білімнің негізгі саласы – квалиметрия айналысады.

Өндірістік кәсіпорыннан түсетін азық-түлік өнімдерінің әрбір топтамасына сапалық тәлқұжат (сертификат) беріледі. Қоғамдық тамақтандыру өндірісіндегі өнім сапасы органолептикалық қоректенуді орнатады, күдік болған жағдайда – сұрыпталған үлгіні лабораториялық тексеруге жібереді.

Макарон өнімдерінің сапасын анықтауда келесі көрсеткіштерге көңіл бөледі: сыртқы көрнісі, ылғалдылығы, қышқылдығы, беріктігі, қайнау қасиеті.

Сыртқы көрнісін келесі белгілер бойынша қарастырылады:

өнімнің түсі (ақ, сарғылт немесе крем түстес), түстің біркелкілігі өнімнің үстінгі бетіндегі қара дақтардың болуы;

өнімнің үсті тегіс, кей жағдайда кедір бұдыр болуы мүмкін;

өнімнің пішіні пайдаланатын өнімге сәйкес болуы керек.

Түтікті макарон өнімдерінің қабырға қалыңдығының біркелкілігіде ескеріледі (аз – кем қисықтары болса болады).

Макарон өнімдерінде сонымен қатар өнімнің ұсақталғыштығы және кемістіктері бар өнімдер мөлшері анықталады. Үлгіні талдау барысында

жарық жерде іске асырылады, ол кезде өнімдегі кемістіктері бар өнімдерді алып, өнімнен үлгінің үлестік қатынасын шығарады.

Макарон өнімдерінде зақымдағыштардың бар – жоқтығын бөлшектенген үлгіні 5 – 6 есе ұлғайтылған лупа арқылы көріп анықтайды.

Макарон өнімдерінде металл қоспаларды магнитпен бөліп алу арқылы анықтайды.

Жұмыстың мақсаты: макарон өнімдерінің сапасын анықтау.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Ылғалдылық мөлшері. Макарон өнімдеріндегі ылғалдылықты – анықтау үшін макаронды диаметрі 1 мм електен өтетіндей етіп ұсақтайды. 5 г өнімді алып, 130 °С 40 мин кептіргіш шкафында кептіреді. Макарон өнімдерінің ылғалдылығы 13 % аспауы керек.

Қышқылдық мөлшері. Макарон өнімдерінің қышқылдығын стандартты сулы шайқағышты титрлеу арқылы анықтауға болады.

Стандартты тәсіл арқылы қышқылдылықты анықтауда 5 г ұсақталған макарон өнімдерін сыйымдылығы 100 – 150 мл конус тәрізді колбаға салып, шамамен 30 – 40 мл дистилденген су құяды. Колбаны 3 мин бойы араластырады. Колба қабырғаларына тұрып қалған бөлшектерді дистилденген сумен шайып алады. Кейін 5 тамшы 1 % - тік фенолфталеин ерітіндісін қосады және 0,1 н сілті ерітіндісімен ал қызыл рең пайда болғанша титрлейді.

Қышқылдық мөлшері Х градуста формула бойынша анықталады.

$$X = V \times K \times 2,$$

Мұнда V - 0,1 н титрлеуге кеткен, сілті ерітіндісінің мөлшері мл;

K – 0,1 н сілті ерітіндісіне жөнделетін коэффициент.

Соңғы нәтижесінде 2 арифметикалық анықтауыш шығады. Олардың арасындағы айырмашылық 0,2 град аспауы керек. Сапасы жоғары макарон өнімдерінің қышқылдығы 4 градтан аспау керек.

Қайнау қасиеті. Макарон өнімдерінің қайнау қасиетін мына көрсеткіштер бойынша анықталады: дайын болғанға дейін қайнау мерзімі, пайдаланған судың мөлшері, жойылған құрғақ заттың мөлшері, дайын өнімнің беріктігі.

30 г макарон өнімдерін алып оған салмағынан 10 есе көп су құяды және дайын болғанға дейін қайнатады. Піскен макарон өнімдерін сүзіп олардың сыртқы пішінін сипаттайды.

Сіңірілген судың мөлшерін анықтау. Қайнау кезінде макарон салмағы үлкейеді, сіңірілген судың мөлшерін мына формула бойынша анықтайды:

$$K = M_2 - M_1$$

K – қайнағаннан соң өнімнің салмағының жоғарылау коэффициенті;

M₂ – қайнаған өнімнің салмағы, г;

M_1 – құрғақ өнімнің салмағы, г.

Егерді өнімнің сапасы жоғары болған жағдайда, салмағы 1,5 – 2,5 есе жоғарылайды.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Макарон өнімдеріндн сіңірілген судың мөлшерін анықтауды қалай жүргізесіз.
2. Макарон өнімдерінде ылғалдылық мөлшерін қалай анықтайсыз.
3. Макарон өнімдерін ластайтын микроорганизмдер топтары.
4. Макарон өнімдерін сақтау мерзімдері қалай әске асады.

12 - ТАҚЫРЫП: ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДА МАРИНАДТАУ ПРОЦЕСІН ИГЕРУ

Көкөніс адам ағзасына қажетті заттарға, органикалық қышқылдарға, витаминдерге өте бай. Көкөністерден әртүрлі тағамдар, салаттар, тұздықтар жасалынады. Адам организміне қажетті бүкіл энергия тамақпен келеді. Оның ішінде көкөніс пен жеміс жидектің пайдасы өте мол. Көкөністі жаңа піскен кезде жеген дұрыс.

Ашыту процесі көкөністерде өте кең тараған. Көкөністер мен жемістерді ашыту олардың құрамындағы қанттың, сүт қышқыл бактериясының ашу нәтижесінде сүт қышқылының түзілуіне негізделген. Сонымен қоса спирттік ашу жүреді. Дрожьның әсерінен спирт сүт қышқылымен қосылып күрделі эфир түзеді, ол тағамға қош иіс береді. Ашытуға тұз қосады, сақтау үшін жемістің құрамындағы ертінділерің концентрациясының айырмашылығынан осматикалық қысым пайда болып, диффузия процесі жүреді.

Маринадталған жемістер мен көкөністер: маринадтау сірке қышқылының консервілеуші әрекетіне негізделген. Маринадтау кезінде тұз, қант және татымдықтар (корица, қалампыр, бұрыш, лавр жапырағы) қосылады.

Маринадтарды қиярдан, қызандардан, орамжапырақтардан, қызылшадан, жемістерден: алма, көк өрік, жүзім және т.б. дайындайды. Маринадта әдетте 0,3-0,9% сіркеқышқылы болады, оларды герметикалық жабады да, пастерлейді. Сірке қышқылының мөлшеріне байланысты көкөніс және жеміс-жидек маринадтарын әлсіз қышқыл және қышқыл деп бөледі.

Маринад көкөніс, саңырауқұлақ, жеміс-жидектерден дайындалады. Оған әртүрлі дәмді сірке суының қышқылы, тұз бен құмшекер қосылады. Маринадтың жағымды дәмі және хош иісі болады. Оны қою тағамға, винигрет пен салаттарға тұздық ретінде пайдаланады.

Көкөніс маринадтарын қиярдан, қызанақтан, қырыққабаттың, пияздан, қызылшадан, сарымсақтан, болгар бұрышынан, қабықтыбұршақтан, патиссон және портулақтан (қара от) жасайды. Жидек маринадтарын – алхорыдан, шиеден, қарақаттан, қарлығаннан, жүзімнен; жеміс маринадтарын – алмадан, алмұрттан дайындайды. Қосылған қышқылдың мөлшеріне байланысты көкөніс маринадтарын қышқылдау немесе қышқыл және ащы етіп жасауға болады.

Тұздау үшін ең дұрысы асханалық (6–8%) сірке суын қолданған жөн. Сондай-ақ, күштілігі 80% (10–13 рет сумен араластырып) тағамдық сірке эссенциясын пайдалануға болады. Ең алдымен, маринадқа арнап тұздық дайындау қажет: көкөніс маринадтары үшін оны тұздап, құмшекерден, сірке суынан және судан, жеміс-жидек маринадтары үшін құмшекерден, сірке

суынан және судан әзірлейді. Тұз бен құмшекерді және 10–15 минут қайнатады. Содан кейін тығыз матаға құйып сүзеді. Сүзілген ертіндіге сірке суын қосады. Тұздықты эмальданған ыдыста дайындаған жөн. Араластыру үшін тот баспайтын немесе ағаштан жасалған қасық пайдаланылады.

Көкөніс маринадтары. Қиярды, қызанақты, кәдене, патисонды, қызылшаны, пиязды, орамжапырақты, бұрышты бөлек немесе ассорти түрінде маринадтайды. Сапасы бойынша көкөніс маринадтарын жоғарғы және 1-ші тауарлық сортқа бөледі. Жоғарғы сортты маринадталған көкөністер бүтін немесе туралған, таза, езілмеген, механикалық зақымсыз болу керек. Түсі біртекті, табиғи түсіне жақын, тығыз консистенциялы, жағымды, сәл қышқыл иісі немесе қышқыл дәмі, шекті тұздалған, татымдықтар ароматты, тұздығы мөлдір болу керек. 1-ші сортты маринадта жұмсақтығының, тығыздығы төменірек, сәл қытырлы, лайлы тұзды болуы рұқсат етіледі. Маринадтардың нетто массасына шаққанда көкөністердің мөлшері бүтін маринадталған – 50%, туралған -55% болу керек.

Жұмыстың мақсаты: лабораториялық жағдайда маринадтау процесін игеру, (қиярды маринадтау).

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

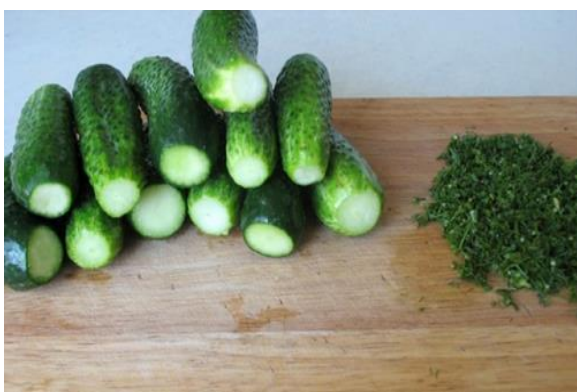
Классикалық жолмен аз мөлшерде тұздалған қиярды дайындау. Соғылып, бүлінбеген біркелкі жас көк қиярларды іріктеп алады. Аз тұздалған қиярды жасау үшін пішіні бірдей қиярларды алу қажет. Тұздалу процесі бірдей жүреді. Тұздалу процесі жүргізу үшін укроп, қарақат және хрен жапырақтары қажет, сонымен қатар сарымсақ, тұз қажет. Қиярды, дәмдеуіш заттарды және ыдыстарды дұрыстап ұқыпты жуу қажет.

Жұмысқа қажет материалдар:

1. 1 кг қияр
2. Укроп
3. Хрен
4. Қарақат жапырағы
5. Шие жапырағы
6. 1 ас қасық тұз

Барлық жапырақтарды жуып, пакетке енгіземіз, қиярдың түбтерін кесеміз, сарымсақты езілгенмен өткіземіз. Полиэтиленді қалтаға қиярды, укропты және сарымсақты саламыз, одан кейін жақсылап қалтаның ауызын буамыз, бетіне тұз саламыз. Біркелкі таралу үшін қалтаны жақсылап араластырамыз. Қалтасы бар қиярды мұздатқышқа 6 – 8 сағатқа қоямыз.

Зертханалық жұмысты орындау барысы сурет 10 көрсетілген.



Сурет 10 – Лабораториялық жағдайда қиярды маринадтау сатысы

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Маринадтау процесі дегеніміз не?
2. Тұздау процесі не?
3. Маринадтау процесі кезінде қандай микроорганизмдер топтары қатысады?
4. Көкөністерді тұздау процесі қалай іске асырады?
5. Маринадтау кезінде қандай органикалық қышқылдарды қолданады?
6. Тағамдық ароматизаторлар дегеніміз не?

13 - ТАҚЫРЫП. ЕТТІҢ САНИТАРЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ ЭКСПЕРТИЗАСЫ

Ет және ет өнімдері, құс өнімдері жоғары биологиялық құндылығы бар ақуыздың ағза қажеттілігін қамтамасыз етуде адамдардың тамақтануында үлкен маңызға ие. Ет микроағзалардың әсерінен тез өзінің сапалық сипаттамаларын өзгертетін өте нәзік өнім болып табылады. Осыған байланысты басты міндет - құрамында микроағзалардың аз мөлшері бар етті өндіріп алу. Етте және ет өнімдерінде әр түрлі топтағы микроағзалар бар: сапрофитті, шартты-патогенді және патогенді. Сапрофитті микроағзалар сақтау кезінде өнімдердің бұзылуына себеп болатын техникалық тұрғыдан зиян микрофлорасын құрайды. Сапрофитті микрофлора әр түрлі микроағзалар топтарымен сипатталады: шіріткіш бактериялар, кокктар, сүтқышқылды бактериялар, зеңдер, ашытқылар және т. б.

Дені сау, семіз жануарларды санитарлық және технологиялық талаптарға сәйкес сою кезінде алынған еттің, әдетте тек бетінде микроағзалары болады. Микроағзалардың пайда болуы етті жіліктеу кезінде экзогенді ластану нәтижесінде болады. Микроағзалардың саны өндірістің санитарлық жағдайының деңгейіне байланысты. Қажетті санитарлық жағдайда еттің бетінде бірнеше мың микробтық жасушалар болады. Санитарлық жағдайдың төменгі деңгейінде еттің 1 см² бетінде 500 мың және одан жоғары микроағзалардың жасушалары болады. Таза еттің микрофлорасының сапалы құрамы алуан. Микрофлораның басым бөлігін тері қабаттарының және асқазан-ішек микроағзалары құрайды, етті өндіру барысындағы оған микробтық ластанудың негізгі себептері болып табылады. Бактерийлердің коктік түрлері, шіріген споралық бактериялар, ішек таяқшасы тобының бактериялары, спора түзбейтін грамтеріс таяқшалар, зең саңырауқұлақтары, ашытқылар табылады.

Жұмыстың мақсаты: еттің зертханалық талдау әдістерімен танысу, органолептикалық, физико-химиялық және бактериоскопиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша еттің ұсынылған сынамасының санитарлық-гигиеналық сараптамасын жүргізу, еттің сапасы және оны тамақтануда пайдаланудың мүмкіншіліктері туралы санитарлық-гигиеналық қорытындысын құрастыру.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Еттің санитарлық-гигиеналық сараптамасы тазалық көрсеткіштеріне және гельминтологиялық зерттудің нәтижелеріне негізделеді. Ет тазалығын бағалауды органолептикалық, физико-химиялық тесттердің және бактериоскопиялық зерттеудің нәтижелері бойынша жүргізеді.

Еттің органолептикалық зерттеуі. Жаңа еттің түсі қызыл (қызғылт түстен қою қызылға дейін) болады. Бетіндегі тілінген жері жылтыр, аздап ылғалды болады. Консистенциясы қатты: саусақпен шұңқырды басқанда тез арада тегістеледі.

Иісі жағымды. Ұлпа майы ақ немесе сәл сарғыш түсті, қатты, оңай ұнталады. Құбырлы сүйектің миі сары (жас жануарлардікі ақшыл қызыл), серпімді, сүйек саңылауын толық толтырады. Күдікті еттің қаоңыр қабығымен құрғақ беті бар немесе шырышты қабықпен жабылады. Тілінген жері күлгін, жылтырсыз, жабысқақ. Серпімділік төмендейді: басудан кейінгі шұңқыр баяу реттеледі. Жағымсыз қышқылдау иісі бар. Май сұр түсті, сәл жабысқақ және ұстасан жағылады. Сүйектің мүйізі қара-сары, көлемі азайған. Еттің беті құрғақ, кей жерлері жасыл болады немесе шырышпен жабылған. Кесілгенде жасыл немесе сұр түсті. Серпімділік жоғалады: басқаннан кейін шұңқыр тегістелмейді. Жағымсыз иісі бар.

Майлары сұр, саусақтарға жабысады. Сүйек миі қоңыр, жұмсақ, құбырлы сүйектің саңылауын толтырмайды. Бұзылудың алғашқы белгілерін тану үшін келесі сынақтарды орындау ұсынады:

1. Пышақты қыздырыңыз, ет сүйекке жақынырақ кесіңіз, содан кейін пышақты иіскеп көріңіз. Ет бұзылған болса, онда пышақтан шіріген жағымсыз иіс шығатын болады

2. Етті қайнаған суға бірнеше секундқа түсіріңіз, және оны судан шығарып иіскеп көріңіз. Бұл сондай-ақ шірік иісті анықтауға көмектеседі.

3. Сынақты дайындау. Шұңғыл ыдыста жабық колбада шамамен 20 минут судың аз мөлшерінде кесілген етті қайнатамыз. Бұзылған етті пісіргенде, сорпасы күнгірттеу ластанған болады, одан жағымсыз иіс шығады.

Ет тазалығын физико-химиялық зерттеу.

Редуктазаға сынама алу. Бактериялар көбейтілгенде етте редукцияның ферменті пайда болады, ол олардың өмірлік тіршілігінің нәтижесі болып табылады. Шамамен 100 мл сыйымдылығы бар колбаға салынған майдаланған 5 г етке 40 ° С градусқа дейін ысытылған, тазаланған су құйыңыз және оған 0,5 мл метилен көк ерітіндісін қосыңыз. Колбаны термостатқа 45 ° С-қа қойып, уақытты белгілеңіз, сол уақыт аралығында метилен көк түсі қалпына келтіріледі және ерітіндінің түсі жоғалады. Жаңа ет ерітіндінің көк түсін жоймайды. Ет бұзылған болса, оның түсі 30 минут ішінде жоғалады.

Сутегі сульфидінің үлгісі. 10-15 грамм салмағы бар ет бөлігін шыны бюкске салыңыз. Қақпақпен 4% сірке қышқылының қорғасын ерітіндісімен ылғалданған фильтрленген қағазды қысып жабаңыз, қағаздың ұшын ет бөлігінен 0,5-1 см жоғары болатын етіп қойыңыз. Бюксті термостатта 37 ° С температурасында 15-20 минутқа бекетіп қойыңыз. Сутегі сульфиді

босатылған кезде күкіртті қорғасын (PbS) пайда болады және қағаз қараяды. Реакция қарқындылығы төмендегідей бағаланады:

түстің өзгермеуі - теріс (-),
айтарлықтай көзге көрінбес жиектері қараяды - іздер (+ -),
шеттерінде қоңыр бояу пайда болады - сәл оң (+),
түгел қатты қоңыр болады - оң (++),
қарқынды қоңыр түсті бояу - күрт оң (+++).

Еттің реакциясын анықтау.

Дистилденген суға малынған көрсеткіш қағазы, ет бөлігіне 15 минут қана қысып, рН мәнін анықтаңыз. Жаңа ет сойылған соң 1-3 күнінен кейін әлсіз қышқылдық реакцияға ие. Зақымдалған еттің реакциясы аммиак (көк түс) қалыптасуына байланысты сілтілі болып табылады.

Эбердің еркін аммиак сынағы. Тұз қышқылының қатысуымен ет бұзылуында пайда болған аммиак аммоний хлоридінің ақ бұлтын береді. Сынақ түтігінде 2-3 мл тұз қышқылынан, спирт пен эфирден тұратын Эбер реагентін құйыңыз. Тығыздағыш металл құбырға, түтіктің тығынына қойылған, ет бөлігін орналастырады. Түтіктің тығынын жабыңыз, бұл ет реагент деңгейінен 0,5-1 см жоғары екеніне көз жеткізіңіз. Аммиак шықса, ет айналасында аммоний хлоридінің (NH₄Cl) бұлты пайда болады.

Егер ол анық емес және тез жоғалып кетсе - сынама сәл оң (+);

Тұрақты бұлт болғанда - оң (++);

Баяу пайда болған тұрақты бұлтпен - күрт оң (+++);

Бұлт болмаған жағдайда - (-).

Сығындының тұтқырлығын анықтауға арналған Андриевский сынағы.

10 грамм майдалап туралған еттен жасалған судың сығындысын дайындаңыз, ол үшін оған 100 мл тазартылған суды қосыңыз, жақсылап шайқаңыз және 10 минутқа қалдырыңыз. 100 мл градуидтелген цилиндрге қағаз су тамшыларымен суланған қағаз сүзгісі бар воронканы салыңыз. Сығындыны 5 минут сүзгілеңіз. Ет жаңа болса, 50 - 60 мл мөлдір қызғылт ерітінді сүзгіленеді. Шырышы пайда болғаннан кейін бұлінген ет сығындысы аса тұтқыр және 5 минуттан аз уақыт ішінде тұнбалы қоңыр сығынды 50 мл-ден кем сүзіледі.

Несслердің аммиакпен байланысты сынағы. Сыналған түтікке құйылған 1 мл ет сығындысына Несслердің реагентін (2HgI₂ + 2KI + 3KOH) тамшылап (1-ден 10-ға дейін) қосыңыз. Бұл реагент аммиак сары-қоңыр түсті йодидті меркураммонияны құрайды, аммиак құрамында жоғары мөлшерде тұнба пайда болады. Егер ет таза болса, 5 тамшыдан кейін сәл сары түс пайда болады; ескірген ет сығындысы сарғаяды және алғашқы 1 - 2 тамшыдан кейін бұлтты болады.

Ақуыздардың (альдегидтер, кетондар) ұсақ ыдырау өнімдеріне күкірт қышқылы мысымен реакция.

Түтікке 2 мл ет сығындысын құйыңыз, CuSO_4 5% су ерітіндісінің 3 тамшысын қосыңыз, 2-3 рет шайқаңыз, түтікті штативке қойыңыз және реакция нәтижесін 5 минуттан кейін қайталаңыз. Жаңа піскен ет сығындысы мөлдір болып, күмәнді еттің сығындысы – үлпектерден тұрады, ал бүлінген ет - көк түсті тұңба.

Еттің бактериоскопиялық зерттеуі. Еттің бетіне микроағзалардың саны бойынша, оның тазалығын бағалауға болады. Бұл әрекетті орындау үшін стерильді құралдармен ет кесектерін кесіп, оларды стерильді заттық шыныларға бекіту керек. Алынған жағынды-іздерді кептіреді, жалынмен бекітіп, Граммен бояйды және микроскоп астында зерттейді. Жаңа еттің микрофлорасы болмайды немесе көру аумағында жеке микроағзалар бар. Күдікті етте көру аумағында бірнеше ондаған кокк (20-30) және бірнеше таяқшалары кездеседі. Жаңа етте көптеген микроағзалардың ішінде таяқшалар басым болуымен байланысты байқалады.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Ет және ет өнімдерінде қандай сапрофитті микробтарының топтары табылды
2. Сіз қандай аэробты шіріткіш бактерияларды білесіз?
3. Псевдомонас туысының бактериялары қандай температурада дамиды?
4. Өнімдердегі зең саңырауқұлақтары қандай үрдістерді оятады?
5. Қандай жағдайда көгерудің қалыпты дамуы мүмкін?
6. Ашытқының тағамға әсері қандай?

14 - ТАҚЫРЫП: БАЛЫҚТЫҢ САНИТАРИЯЛЫҚ-ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒАСЫ

Балық және балық өнімдері негізгі тағам өнімдеріне датады. Олар жаһандық ауқымда жануарлар ақуыздарының мәселесін шешуде маңызды рөл атқарады. Сандық мазмұны мен сапалық құрамы бойынша балық ақуызы ет ақуызынан кем түспейді. Балықтардың әлемдік қорлары мұқият сақтау және рационалды қарым-қатынас жасау арқылы барлық елдердің тұрғындарын жоғары тамақ өнімдері мен биологиялық құндылықтармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Химиялық құрамы жағынан балықтар жылы қанды жануарлар етіне жақын. Құрамында 10-нан 23%-ға дейін толыққанды ақуыздар, көп метионин бар. Балықтың ақуыздары етке қарағанда 93 - 98% -ға тез сіңеді. Майдың құрамы 0,4-тен 29%-ға дейін (ақ балық, полярлық майшабақ) өзгереді. Барлық балықтың майлары жоғары биологиялық құндылықтары бар өнімге жатады. Әсіресе, палтус тресканың және т.б. бауыр майы, және биологиялық белсенділігімен ерекшеленеді. Балық майларының биологиялық белсенділігі құрамында полиқаньқпаған май қышқылдарының және майда еритін витаминдердің бар болуына байланысты.

Балықтың липидтері негізінен триглицеридтермен ұсынылған. Майдың құрамында ауа оттегісінде тез тотығатын, сақтау барысында өнімге жағымсыз иіс пен дәм беретін (тот) жартылай сұйықтық ерітіндісі мен қанықпаған май қышқылдарының көп мөлшері бар. В дәрумендері еттің құрамымен бірдей. Балық майы А және Д дәрумендеріне өте бай. Балықтың минералды құрамы етке қарағанда әртүрлі. Теңіз балығында йод, фтор, бром етке қарағанда 10 есе көп. Балықта кобальт, натрий, хлор, кальций көп. Етке қарағанда балықтың құрамында темір, мырыш, мыс, никель, молибден аз.

Балық етіндегі өндіруші заттардың жалпы көлемі жылы қанды жануарларға қарағанда біршама аз. Өндіруші заттардың жоғары көлемі көксерке, сазан, треска, бекіре (3%), және басқа да балықтарда байқалады. Өндіруші заттардың ең аз сомасы стерляди балығында қамтылған(1,69%). Балықтың өндіруші заттары негізінен креатин, креатинин, ксантин, гипоксантин, амин қышқылдарынан (гистидин, аргинин, аланин, валин, және т.б.) тұрады. Олар ас қорыту бездерінің секрециясын күрт өсуін тудыратын жоғары белсенділігімен ерекшеленеді. Балықтың өндіруші заттары қыздырған кезде көп мөлшерде суға өтеді, сондықтан балық сорпалары өндіруші заттарға бай.

Балық етке қарағанда тез бұзылады. Микробтардың балық тініне енуі беті мен ішек арқылы енеді. Балықтың көптеген түрлері, әсіресе Тынық және

Үнді мұхитының тропикалық бөлігіндегілер улы. Улы планктонмен қоректенген риф балығының 300-ден астам түрі улануды тудыруы мүмкін («сигуэтера» сияқты).

- **Қараю.** Омыртқаның жанындағы еттің қызаруы жағымсыз иісті болады және жағымсыз иіс шикізатты салқындатусыз ұзақ сақтаудың салдары болып табылады. Әдетте қараю балықтың құйрық бөлігінде және бүйрек жағында пайда болады.

- **Шіріген иіс** әсерінен желбезек, балықтың ішкі немесе тері асты бөліктерінің және балықтың денесінің белгілі қараю әсерінен бұзылады.

- **Тығыздалу.** Бұл ақаулық тұздың мөлшерінің жеткіліксіз болуынан туындайды. Күрт тығыздалған балық өткір қышқыл иісті, тіпті шіріген иісті болады және оның етінің дәмі ащы-қышқыл болады.

- **Шіріген иіс.** Бұл балықты тұзсыз сақтағанда көгерген иіс пайда болады. Көбінесе шіріген иістің пайда болуы тұздалған өнімнің көгеруі және шырышталуы нәтижесінде болады.

- **Ақ дақтардың қалдығы.** Бұл құрамында балласты тұздары көп кондиционды тұздарды қолданған кезде тұздалған балықтың бетінде қолданылады, әсіресе кальций тұздары және кремнийді қолданғанда.

- **Механикалық зақымдану.** Балықты дұрыс қолданбағанда, дұрыс өңдемегенде тасымалдау және сақтау барысында пайда болатын қан құйылулар және балық деформациясында түзіледі.

- **Суару.** Балықтың бетіндегі ақуызды байланыстардың шіруі нәтижесінде сүтті немесе лас ақ түсті жағымсыз иісті қалдықтар түзіледі және мезофильді аэробты микроорганизмдердің өмір сүру нәтижесі болып табылады. Бұл әлсіз және орташа тұздалған балыққа тән. Бастапқы сатысында түссіз, мөлдір және жағымсыз иісі болмайды. Суаруға көбінесе тынық мұхит майшабақтары тез зақымданады. Тұзды балықтағы жағындылар $1,17-1,2\text{г/см}^3$ тығыздықты қалдықтарда жуылады.

- **Майдың қышқылдануы.** Балықтың майлары ауаның оттегісімен қатынасқанда және ферменттердің әсерінен қышқылданады. Бұндай ақауы бар балық иісі жағымсыз болады және оның беті сарғыш. Арық балықтардың тері асты қабаты сарғаяды, ал беті сұр болып қалады. Бастапқыда бұндай сарғаудың иісі жоқ және дәмі қышқылданған майдың иісі болады. Кейіннен сарғаю еттеріне дейін енеді және балық жеуге жарамсыз болып қалады.

- **Қышқылдану.** Бұл тұзды балықтың микробиологиялық бұзылуы. Бұл нығыздау немесе бастапқы тығыздығы аз кезде пайда болады, сонымен қатар қатерсіз емес тұздағанда жоғары температураның әсерінен немесе тұзды балықты сақтауда пайда болады. Қышқылданғанда тұздықтар тұнықтығы

төмендейд, ұстағанда шырышты болады және сілтілі реакцияны ұстайды. Қышқылданған балықтың еті уақыт өте бос болып кетеді. Егер қышқылдану тек тұздықта пайда болса, оны балғын тұзбен алмастырады немесе бастапқыда балықты таза тұздықта жуады.

- **Фуксин.** Ол тұзды балықтарды қызару аймақтары, әдетте балық қабығанда дақ түрінде пайда болады, кейіннен өлшемі үлкейіп, жағымсыз иісті шырышты жағынды түзеді және балықтың етіне енеді. Бұл ақау тұз сүйетін микробтардың өмір сүру нәтижесі болып табылады. Фуксинмен тұздықсыз жылы бөлмеде сақталатын қатты балық зақымданады.

Бұл балықтың еті бос болады және жағымсыз иісі болады. Бастапқы сатысында бұл ақау қатты тұздықты жақсылап жуғанда жойылады, кейіннен балықты Bio Serval, LM extra 0,5-1% ерітіндісінде балықты фиксациялағанда жойылады.

- **Қайнауы.** Бұл қоршаусыз жерде күн сәулесінің әсерінен балық тіндерінің жұмсаруы.

- **Қышқыл.** Тәжірибеде бұл анық шіру белгілері бар балық (ақуыздың шіруі және тұздардың органикалық заттарының шіруі нәтижесінде пайда болады. Бұндай балықтың еті ақшыл түсті, қышқыл-ащы иісі бар жұмсақ консистенцалы, бетінде сұр шырышы бар. Тұздардың кристалдарының жұғындылары бұл құрғақ балықтың беткейінде пайда болады, бұл егер балық әлсіз тұздықта жуылмаған болса түзіледі.

- **Балықтың секіргіштермен зақымдануы.** Бұл шыбынның личинасы болып табылады. Бұл кезде секіргіштермен зақымдалған балықты қаныққан тұздықпен жуады. Нәтижесінде шикі шыбынның личинкасы және жұмыртқалары су бетіне қалқып шығады. Қатты зақымдалған балықты тағам ретінде пайдаланбайды.

- **Өлген шыбынның личинкасымен зақымдалу.** Санитария және гигиена ережелерін өндірісте дұрыс сақтамағаннан болады.

- **Циматоз шаяндарымен балықтың зақымдануы.** Бұл паразит балықтың желбезектерінде орналасады. Тұзды балықтың басын кесіп, қолдана беруге болады.

- **Балықтың нематодтармен зақымдануы.** Спираль тәрізді ақ немесе түссіз құртты паразиттер - балықтың құрсағында орналасады. Нематодтар адам ағзасына зиян тигізбейді. Балықты тағам ретінде пайдалануға болады, бірақ массивті зақымдануда балықты қолданбайды.

- **Жарылу.** Бұл балық денесінің механикалық жарылуы. Балықты қатты және ұқыпсыз өндеуде түзіледі. Бұл ақауды кесу барысында жөндеуге болады.

• **Дұрыс емес кесу.** Бұл ақауды қосымша кесу барысында жоюға болады.

Жұмыстың мақсаты: балықты зертханада талдаудың әдістерімен танысу, үлгі ретінде ұсынылған балыққа жүргізілген физика-химиялық, органолептикалық, гельминтологиялық зерттеулердің нәтижесі бойынша санитариялық-гигиеналық сараптама жасау, балықтың сапасы және тағам ретінде қолданылу жарамдылығын анықтау мақсатында санитариялық-гигиеналық сараптама қорытындысын жасау.

ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУ БАРЫСЫ

Балықтың санитарлық-гигиеналық сараптамасы. Балықтың сапалы жағын бағалауда, негізінен, жылы қанды жануарлардың етін бағалауға арналған әдістер қолданылады.

Органолептикалық зерттеу балықты азық-түлік ретінде пайдалану жарамдылығын анықтап, қорытынды жасауда шешуші рөл атқарады. Балықты органолептикалық зерттеуде және оның сапасын бағалау барысында келесі белгілерге назар аударылады:

- 1) иісі,
- 2) балық қабығының шырышты мөлдірлігі,
- 3) көздің қабығының мөлдірлігі және олардың түсінің жарықтығы,
- 4) желбезектің боялуы,
- 5) балықтың консистенциясы,
- 6) іштің тұтастығы мен жіліншіктердің жағдайы.

Балғын балық мөлдір шырышты, жұқа қабатпен жабылған тегіс, жылтыр таразыға ие. Таразы теріні тығыз ұстап тұрады, сондықтан, тазалау кезінде оны кетіру қиын. Көздері мөлдір, жылтыр және дөңес. Желбезегі жарқын қызыл, иісі жоқ. Еті тығыз, серпімді, сүйектерінен қиын бөлінеді. Иісі - ерекше балықтар. Іш бұлшығы кеппеген.

Балғын емес балықтың ұсақталған таразысы, ақшыл-сұр немесе сары түспен қапталған шірігі болады. Тазалау кезінде оңай тазаланады. Көздері бұлыңғыр, орбитадан шығып тұрады. Желбезегі сұр-жасыл түсті, шырышпен қапталған, жағымсыз шірікті иісі бар.

Мұздатылған балық ерітілгеннен соң зерттеледі. Бағалау сол белгілеріне қарай жүргізіледі. Тұздалған балықтың бетінде тері асты майының тотығуы нәтижесінде пайда болған сары-қоңыр түсті «тот» болуы мүмкін, сондай-ақ адамға зиянсыз арнайы бактериялар тудыратын дақтар немесе қызыл түсті шырыш болуы мүмкін. Бұл жағдайда балықты қаныққан тұз ерітіндісінде жуу ұсынылады. Егер «тот» ішкі бұлшық ет тінінің майына ұшыраса және ол ащы дәмге ие болса, мұндай балықтар залалсыздандырылады.

Пайдалануға жарамсыз тұздалған балық сұр-лас түсті шырышпен жабылған, жағымсыз шірік иісін таратады, кең таралған «тотқа» ие, ет сүйектерінен оңай бөлінеді. Ірі қантамырлар орналасқан омыртқа айналасында, гемолиз қанымен құрылған, жалғасқан тіндерді сіңірген сұр түсті жолақ (күнге күйген) бар. Микроағзалардың қарқынды көбеюі салдарынан, олар ішек арасынан омыртқаның бойындағы үлкен қан тамырларына енуі мүмкін. Микроағзалардың тіршілікке бейімділігінің әсерінен қан тамырлары гемолизденеді де, қан тамырлары арқылы еніп, омыртқаның бойында орналасқан бұлшық ет тінін қызғылт-қызыл түске бояйды.

Тұзды балық әдетте балықтың беткі қабатында орналасқан (қабыршақтарда, таразы астындағы, анушта) ірімшікті секіргіш шыбындарының дернәсілінің әсерінен бұзылуы мүмкін, бірақ кейде тіндердің ішіне де енеді. Балықты дернәсілдерден ас тұзының ерітіндісімен жуу арқылы тазартуға болады, содан кейін пайдалануға болады. Ірімшік шыбынының дернәсілдерінің әсерінен қатты бұзылғанда, олар қуысқа және тінге кірген жағдайда, балық жойылуға немесе техникалық тастауға жіберіледі.

Кептірілген және ысталған балықтарға қоңыздар-шабақтардың (шасел) дернәсілдері әсер етуі мүмкін. Балықтың беткі қабатынан желбезегі және ауыз қуысы арқылы ішкі ағзаға түсіп, қоңыз-шабақтар балықтың ішкі ағзалары мен бұлшықет тінін жейді. Әлсіз зақымдалған жағдайда балықты дернәсілдерінен тазартып қорек ретінде пайдалануға болады, ол үшін күнде кептіреді, желде қақталып сілкіленеді.

Тұздалған балықтың елеулі ақаулығы - «қатып қалуы» - түсінің өзгеруі және шірік әсерінен жағымсыз иісінің пайда болуы.

Балық етінің әсерінен жұқпалы аурулар және тағамдық улану пайда болуы мүмкін (ботулизм, сальмонеллез).

Балықты физико-химиялық зерттеу әдетте еркін аммиакты Эбер реактивімен анықтау, қорғасынның сірке қышқылының ерітіндісімен суланған қағазды пайдаланып, сутегі сульфидін анықтауды, сондай-ақ балықтың бұлшықет тінінің рН-ны анықтауды қамтиды. Жануарлардың етіне зиян келтіретін сынақтарға ұқсас басқа реакциялар қолданылуы мүмкін.

Балықты гельминтологиялық зерттеу. Балық көптеген паразиттық сипаттағы ауруларға ұшыраған, соның ішінде адамдарға зақым келтіретіндер де көп ұшырайды. Адам үшін дифиллоботриоз және описторхоздың маңызы зор болып табылады. *Дифиллоботриоз* В12 витаминінің паразиттерін қарқынды сіңіруден және қатерлі ісікпен жүруінен туындаған анемиямен ауыратын гельминтоздың ауыр түрлеріне жатады. Дифиллоботриоздың әсерінкен адамның ішегінде кең таспаның гельминтінің жыныстық жағынан

жетілген түрі пайда болады. Плероцеркоид формасындағы *кең лентец (Diphyllobothrium latum)* көптеген балықтар түрлерінің бұлшық еттерінде және ішкі ағзаларында кездеседі. Пирокерсоид түрінде кең лентасы және адам немесе жануармен балықты жеп болғанда, бұлшықеттерде және ішекте орналасып, әдетте 3-4 м, кейде ұзындығы 10 м-ге дейін жететін ересек лента пайда болады. Плероцеркоид - ұзындығы 1-2,5 см және ені 2 - 3 мм болатын ақ жұқа құрттар дернәсілдерін құрайды. Олар балықтың бұлшықеттерінде көзбен көру арқылы оңай анықталады.

Паллеативті шараларға шикі балықты, (строганин, уылдырық және т.б.) жылытылған және одан да басқа да өңдеуден (тұзды, мұздату және т.б.) өтпеген балықтардың тұтынылуын болдырмау жатады. Бұзылған балықты тек жақсы қуырылғаннан соң ғана жеуге болады (кем дегенде 15 минут бойы), қайнатқан кезде пирокерсоидтер дереу өледі. Залалсыз балық тоңазытылған және жақсы тұздалған балық.

Балықтың санитарлық сараптауы кең лентецті құрттардың енуі және сол құрттардың ену дәрежесіне дәрежесін есепке ала отырып жүргізіледі. Балықтың бұлшықет тінінде бірыңғай плероцеркоидтар анықталған жағдайда, балықты тамақ ретінде пайдалануға, жеткілікті түрде қуырылып және бұқтырылған жағдайда ғана рұқсат етіледі. Бұлшықет тініне жаппай инфекция түскенде және көп мөлшерде плероцеркоидтар болған жағдайда балықты пайдалануға жол берілмейді.

Описторхоз - трематод класына жататын (сорғыш) ағзаға мысық құртының (*Opisthorchis felinus*) енуінен туындаған гельминтоз. Паразиттік құрттардың жетілген түрі адамның өт қабының нысанын, өт жолдары, сондай-ақ ұйқы безін бұзады. Бұлшық ет тінінде орналасқан тары астық (0,5-1 мм мөлшері) түйінінің өлшеміндегі сопақ немесе дөңгелек пішініндегі ақ түсті мысық құртының дернәсілдері енген балықты пайдалану арқылы жұғуы мүмкін. Зерттеу үшін балық денесінің әр жерінен бұлшықетінің аз мөлшердегі бөліктерін алып, екі заттық шынының ортасына қысып және микроскоптың аз ұлғайтуында қарайды.

Описторхозды алдын алудың негізгі шарасы жақсы бұқтырылған немесе қуырылған балықты ғана асқа пайдалану болып табылады. Балықты қайнату барысында метацеркариялар 20 минуттан кейін, тұздалған кезде - 3,5 минуттан кейін (кішігірім балықтар) және 10 күннен кейін (үлкен балық) өледі. Суық ысталған, ыстық ысталғанмен салыстырғанда, метацеркарияларды жоймайды. Олар төмен температураға төзімді.

Гельминттермен балықтың ластануын түбегейлі алдын-алу - нәжісті кәріз суларымен су қоймалардың ластануын болдырмау.

Органолептикалық, физика-химиялық және гельминтологиялық талдау негізінде, зерттеліп жатқан балық үлгісінің сапасы туралы және оның тағам өнімдерінде қолданылуы туралы санитарлық-гигиеналық қорытынды жасау.

Қорытынды үлгісі:... алынған (қай жерден алынғанын көрсету), № ... балық үлгісін лабораториялық зерттеуде төмендегі мәліметтер анықталды:

1. Органолептикалық көрсеткіштер балғын, сапалы балыққа (немесе ескі, нашар сапалы балықтарға) сәйкес келеді ... (органолептикалық сипаттамалардың тізімі балықтың балғындығының жеткіліксіздігі туралы тұжырымдарды дәлелдеу үшін ғана беріледі).

2. Физика-химиялық көрсеткіштер балықтың балғын, сапалы (немесе ескірген, сапасыз, бұл жағдайда осы тұжырымды дәлелдейтін көрсеткіштерді атау) екенін дәлелдейтін көрсеткіштер.

3. Балықтардың гельминтологиялық сараптамасы оның сапалы екендігін көрсетеді (сапасы нашар екендігін, өйткені балықтың төмендегі белгілері бар (олардың толық сипаттамасын беріңіз).

Қорытынды: Балық - сапалы (сапасыз) және шектеусіз пайдалануға болады (немесе: жақсы өңдеу жағдайлары (өңдеудің барлық ықтимал әдістерін немесе азық-түлік ретінде қолданылмауын көрсету).

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. Микроорганизмдердің әсерінен балықтың ластану процесі қандай сатылардан өтеді?

2. Балықтың микробиологиялық ластануының негізгі принципі?

3. Микроорганизмдер негізінде балықта туындайтын аурулар?

4. Балық микрофлорасы және олардың ластаушы көздері?

5. Тағамдық улану кезінде (соның ішінде ботулизм) балық қандай эпидемиологиялық қауіпсіздік тудырады?

6. Балықтың балғын түрін қандай белгілер бойынша анықтайды?

ЭДЕБИТТЕР

1. Дж. М. Джей, М.Дж. Лёсснер, Д.А. Гольден Современная пищевая микробиология. Изд – ие 3, перевод с 7-го англ.издания, М. Бионом: Лаборатория знаний, 2011 – 887 с.
2. А.И. Нетрусов, И.Б. Котова Микробиология. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 384 с.
3. ГОСТ 10444.11-89 Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов 1991-01-01
4. П.К. Полищук, Э.С. Дербинова, Н.Н. Казанцева Лабораторный практикум по микробиологии молока и молочных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 200 с.
5. Н.А. Дрожжина, А.И. Гурова, Л.В. Максименко, Москва Российский университет дружбы народов, 2008. 121 с.
6. А.П. Дорош, Н.Н. Грегирчик Исследование антагонистических свойств закваски с направленным культивированием и оценка микробиологических показателей хлеба на ее основе // Техника и технология пищевых производств, 2015. Т. 37. С. 10 – 15.
7. Дж. Уайт Техноллогия дрожжей пер. с англ. М.: Пишепромиздат, 2008 – 392 с.
8. О.Н. Бердышникова Влияние заквасок, культивируемых на рзных питательных средах, на обеспечение микробиологической безопасности хлебобулочных изделий // Хлебопекарное производство. – 2011. - № 6. – С. 10 – 14.
9. Т.Г. Богатырева Новые пищевые закваски // Хлебопродукты. – 2009. - № 3. – С. 9 – 127.
10. Рабинович Г.Ю. Санитарно – микробиологический контроль объектов окружающей среды и пищевых продуктов с основами общей микробиологии – Тверь: ТГТУ, 2010 – 220 с.
11. А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук Практикум по микробиологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608 с.