

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті

Ветеринарлық санитария кафедрасы

Елеусизова Анара Тулегеновна

**АЗЫҚ ӨНІМДЕРІ САПАСЫН
МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ**

Тәжірибелік сабақтарға арналған оқу құралы



Қостанай, 2020

УДК 658.562 (0758)

ББК 30.607я73

Е 45

Автор:

Елеусизова Анара Тулегеновна, философия докторы (PhD), ветеринарлық санитария кафедрасының доценті

Пікір берушілер:

Қазкенов Қалқаман Қайрошевич – ветеринария ғылымдарының кандидаты, ҚР АШМ ВБЖҚК «Республикалық ветеринариялық зертхана» ШЖҚ РМК, тағам қауіпсіздігі бөлімінің меңгерушісі

Кауменов Нурлан Сарсенбаевич - ветеринария ғылымдарының кандидаты, ветеринарлық санитария кафедрасының меңгерушісі

Бермагамбетова Нургуль Нурмуханбетовна - философия докторы (PhD), мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы кафедрасының аға оқытушы

Елеусизова А.Т.

Е 45 Азық өнімдері сапасын микробиологиялық бақылау: Оқу құралы. - Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ, 2020 ж. – 101 б.

978-601-7640-78-1

Оқу құралында қоршаған орта объектілерін, сонымен қатар мал шаруашылығы өнімдерді санитариялық-микробиологиялық зерттеу әдістеріне сипаттама берілді. Санитарлық бақылау мақсатында үлгілерді сандық және сапалық зертханалық талдау сипатталған.

Оқу құралы құрамында: бөлімнің атауы және тақырыптар, сабақтың мақсаты, өзін-өзі бақылауға арналған сұрақтар мен тапсырмалар бар.

Аталған оқу құралы ветеринария, биология және биотехнология мамандықтарына тәжірибелік сабақтарды орындауға арналған.

УДК 658.562 (0758)

ББК 30.607я73

А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің оқу-әдістемелік кеңесі отырысында бекітілді, хаттама 14. 12. 2020 ж. № 2.

ISBN 978-601-7640-78-1

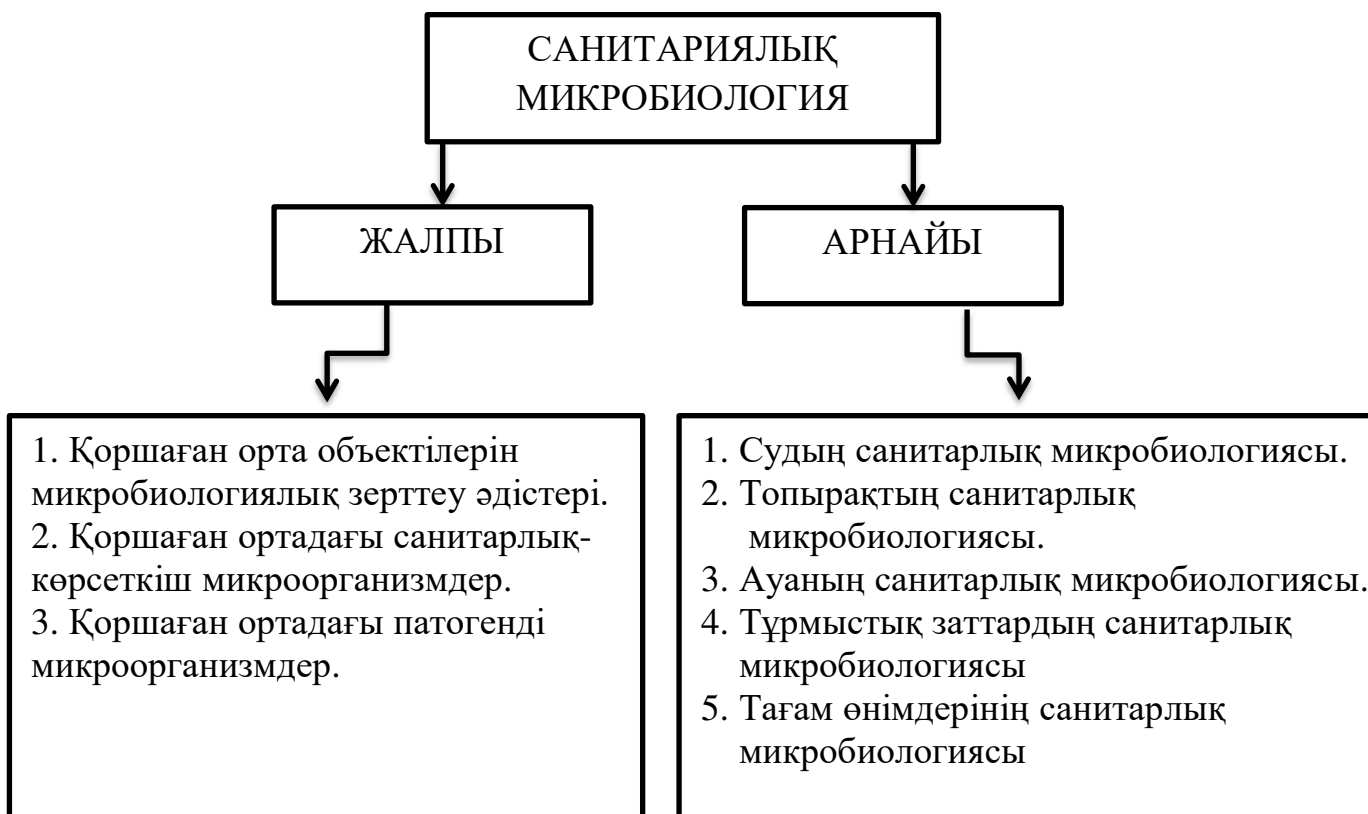
Мазмұны

Кіріспе.....	4
I бөлім. Қоршаған орта объектілерінің санитарлық жағдайын бағалау әдістері.....	5
1.1 Топырақты санитарлық-микробиологиялық зерттеу.....	6
1.2 Суды санитарлық-микробиологиялық зерттеу.....	15
1.3 Ауаны санитарлық-микробиологиялық зерттеу.....	29
1.4 Шайындыларды санитарлық-микробиологиялық зерттеу.....	37
1.5 Өзінді бақылау және білімді тексеруге арналған сұрақтар.....	43
II бөлім. Азық өнімдері қауіпсіздігі мен сапасын микробиологиялық бақылау.....	45
2.1 Жанауар тектес өнімдердің қауіпсіздігі мен сапасын бақылау нормативтері және микробиологиялық көрсеткіштері.....	45
2.2 Азық өнімдерін микробиологиялық талдаудың кезеңдері.....	48
2.3 Тамақ өнімдерінің микрофлорасын қалыптастыру.....	51
2.4 Сүт және сүт өнімдерін санитарлық-бактериологиялық зерттеу.....	56
2.5 Ет және шұжық өнімдерін санитарлық-бактериологиялық зерттеу...	59
2.6 Жұмыртқа және жұмыртқа өнімдерін санитарлық-бактериологиялық зерттеу.....	67
2.7 Консервілерді санитарлық-бактериологиялық зерттеу.....	73
2.8 Өзін-өзі бақылау және білімді тексеруге арналған сұрақтар.....	78
III бөлім. Микроорганизмдерді культивирлеу әдістері.....	80
3.1 Санитарлық зерттеу жүргізгенде кейбір патогенді бактериялардың сипаттамасы.....	80
3.2 Дақылда шоғырлардың анықтауға болатын микроорганизмдердің негізгі түрлеріне сипаттама.....	83
Қолданылған әдебиеттер тізімі.....	89
Қосымша.....	90

КІРІСПЕ

Санитарлық микробиология қоршаған ортаның микрофлорасын, оның барлық объектілерін (топырақ, су, ауа, тамақ өнімдері және т. б.) жұқпалы аурулардың ықтимал көздері мен берілу факторлары ретінде зерттеу мақсатында зерттейді. Ол микробиология, гигиена, экологиямен тығыз байланысты. *Оның міндеттері:* сыртқы ортаның барлық объектілерін санитариялық-гигиеналық бағалау; патогенді және шартты патогенді микроорганизмдерді анықтау және сәйкестендіру әдістерін зерделеу және әзірлеу; белгіленген нормативтердің орындалуын бақылау.

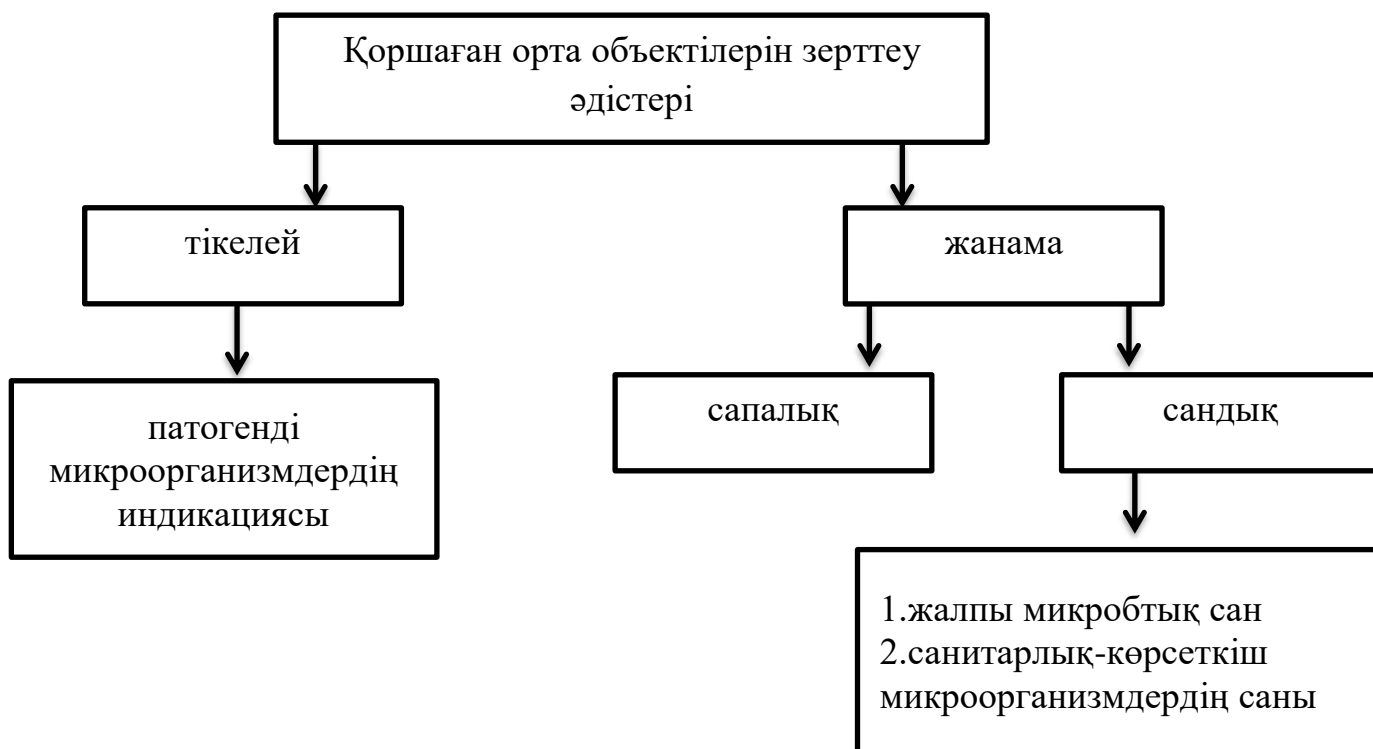
Оқу құралы топырақтың, судың және ауаның микрофлорасы, сыртқы орта объектілерінің жағдайын бағалау әдістері және жұқпалы аурулардың берілу факторлары және олардың адам денсаулығына әсері туралы ақпаратты қамтиды. Қоршаған орта объектілерінің ластануын бағалау критерийлері және санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдерді индикациялау және сәйкестендіру әдістері келтірілген.



I БӨЛІМ. ҚОРШАҒАН ОРТА ОБЪЕКТІЛЕРІН САНИТАРЛЫҚ БАҒАЛАУ ӘДІСТЕРІ (ТОПЫРАҚ, СУ, АУА)

Қоршаған ортаның санитарлық-эпидемиологиялық жағдайын бағалаудың негізгі әдістері (1 сурет):

- патогенді микроорганизмдерді тікелей анықтау;
- сыртқы ортада патогендердің болуының жанама белгілерін анықтау.



1 сурет – Санитариялық-микробиологиялық зерттеу әдістері

Тікелей әдістер – сынамаларда сальмонелла, протей және т.б. табу

Жанама әдістер – бұл жалпы микробтық зақымдалуы немесе жалпы микробтық санды анықтау, сондай-ақ санитарлық-көрсеткіш микроорганизмдерді анықтау және титрлеу.

Жалпы микробтық сан (ЖМС) - зерттелетін объектінің көлемі немесе массасы бірлігіндегі микроорганизмдердің жалпы саны (қоршаған ортаның органикалық заттармен ластану қарқындылығы көрсеткіші ретінде бағаланады)

Санитарлық-көрсеткіш микроорганизмдер (СКМ) адам немесе жануарлар ағзасының тұрақты мекендеушілері болып табылады және патогенді микроорганизмдер болуы мүмкін, адам мен жануарлардың бөліністерімен ластану көрсеткіштері болып табылады. *Санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдердің қасиеттері:*

- Адам мен жануарлардың табиғи қуыстарында тұрақты өмір сүреді және қоршаған ортаға бөлінеді.

Тамақ өнімдерін қоспағанда, ағзадан тыс көбеймейді.

- Олардың қоршаған ортада өмір сүру ұзақтығы патогенді микроорганизмдерге қарағанда аз емес және одан да көп.

Қоршаған ортадағы санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдердің өмір сүру мерзімі және тұрақтылығы патогенді микроорганизмдерге ұқсас немесе одан асады

- Қоршаған ортада патогенді микроорганизмдерге қарағанда едәуір көп мөлшерде кездеседі.

- Қоршаған ортада санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдердің "ұқсастары" болмауы.

- Санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдерді индикациялау және сәйкестендіру әдістерінің қарапайымдылығы.

1.1 тақырып: ТОПЫРАҚТЫ САНИТАРИЯЛЫҚ-МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты: Құнарлы орталарға топырақ сынамаларын себу әдісін меңгеру, топырақтағы микроорганизмдердің санын анықтау және топырақ сынамаларынан бактериялардың таза дақылдарын бөлу әдісі.

Құрал-жабдықтар. Таразы, резеңке қолғаптар, тазартылған суы бар колба, 10 мл және 1 мл тамызғыштар, зарарсыздандырылған пробиркалар, сыйымдылығы 250 мл колба, ЕПА бар Петри табақшалары, Чапек ортасы.

Топырақ бактериялардың, саңырауқұлақтардың, вирустардың, қарапайымдыладың көптеген түрлерінің дамуы мен жинақталуы үшін қолайлы орта болып табылады және топырақ ауасын, топырақ ылғалын, минералды және органикалық заттарды қамтитын үш фазалық жүйе болып табылады. Су және онда ерітілген заттар, барлық микроорганизмдердің көп бөлігі дамидын топырақ ерітіндісін құрайды. Топырақ микрофлорасының өкілдері су және коллоидтық пленкаларда тұрады. Топырақ микроорганизмдерінің негізгі массасын сапрофитті құрайды және тек аз ғана саны патогенді түрлердің үлесіне келеді. Топырақтың санитарлық жағдайын бірнеше көрсеткіштер негізінде бағалайды:

1 – микроорганизмдердің жалпы санының құрамы (жалпы микробтық сан),

2 – санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдердің болуы

Жалпы микробтық сан (ЖМС) топырақ үшін, бұл азоттың және көміртекті заттардың әртүрлі айналу процестеріне қатысатын бактериялар (аммонифицирлеуші, азотфиксирлеуші, целлюлоза бұзғыш және т.б.).

Топырақ үшін санитариялық-көрсеткіш ағзаларымен ішек таяқшалары тобының бактериялары қызмет етеді. (ІТБТ немесе колиформды), фекальді энтерококктар, *Clostridium perfringens*, термофильді бактериялар, *Proteus* spp.

Топырақ микрофлорасын талдау әдістері (сапалы-сандық есең):

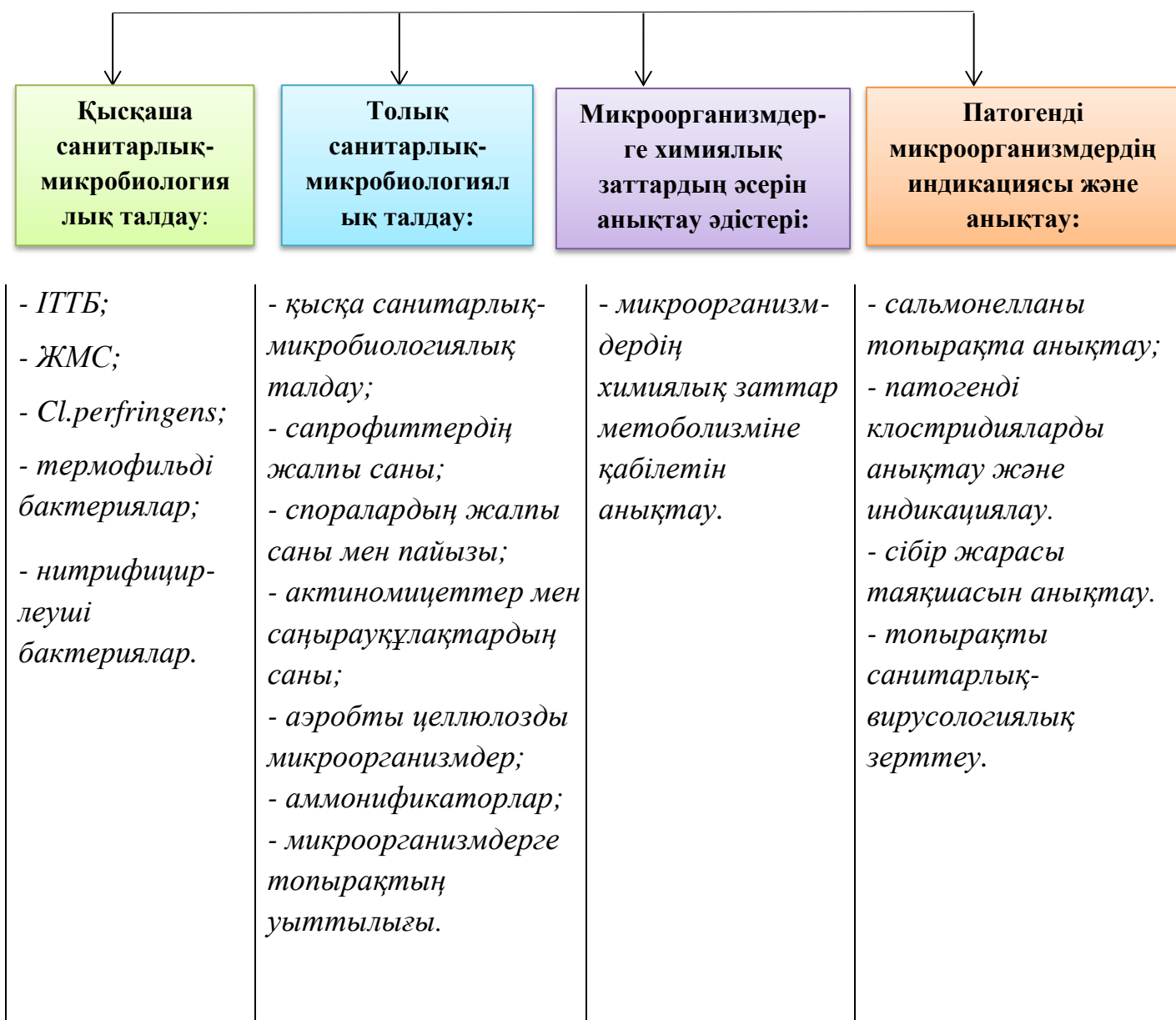
- **ЖМС** – 1 г топырақтағы сапрофитті термофильді және нитрифицирлеуші бактериялардың жалпы саны

- *ITBT* индексі– 1 г топырақтағы ішек таяқшалар тобының бактериялар саны
- *Перфрингенс-титр* – топырақтың ең аз массасы (граммен), *Clostridium perfringens* 1 дарағы табылады.

Жоғарыда көрсетілген үш көрсеткіш бойынша топырақ жағдайының санитарлық бағасын шығарады.

Топырақтың санитарлық жағдайының негізгі көрсеткіші ішек таяқшасының титрі болып табылады, көбінесе топырақ құрамында адамдар мен жануарлардың нәжістерімен ластанған әртүрлі патогенді микроорганизмдер бар. Топырақты санитариялық-микробиологиялық зерттеудің кеңейтілген сызбасы 2-суретте көрсетілген.

Әдістер тобы



2 сурет – Топырақтың санитарлық-микробиологиялық зерттеу сызбасы

Топырақтың ластануының ескіру көрсеткіштері (белгілі бір микроорганизмдерді анықтау):

- *Escherichia coli, Enterococcus faecalis* – топырақтың ластануы 2-апталық мерзімнен артық емес.
- *Citrobacter, Enterobacter* – топырақтың ластануы 2 айлық мерзімнен артық емес.
- *Clostridium perfringens* – топырақтың ластануы кемінде 2 ай бұрын.

Патогенді микроорганизмдерді эпидемиологиялық жағдайды бағалау және инфекция көздерін жою үшін қажетті шаралар қабылдау үшін сыртқы орта объектілерінде жиі анықтайды. Эпидемиялық көрсеткіштер болған жағдайда топырақты паратифоздық топ бактерияларымен, сіреспе және ботулизм қоздырғыштарымен жұқтыруға зерттеу жүргізіледі.

Айта кету керек, спора түзбейтін микроорганизмдер өмір сүру үшін қолайлы жағдайлар таппай, сыртқы ортада салыстырмалы түрде тез өледі. Алайда, олардың қысқа мерзімді болуы бірқатар инфекциялардың себебі болуы мүмкін. Мысалы, адам мен жануарлар бөлінетін топыраққа түсетін іш сүзегі, лептоспироз және т.б. қоздырғыштар бірнеше апта және тіпті ай бойы сақталады. Бактериялық дизентерияның қоздырғыш - шигеллалары топырақта 3-4 айға дейін өмір сүре отырып, патогендігін жоғалтпайды. Сыртқы ортада онжылдықтар мен тіпті жүзжылдықтар бойы өміршеңдігін сақтайтын спораларды құрайтын микроорганизмдер барынша тұрақтылыққа ие. Мысалы, белсенді егіншілік аймақтарында топырақ егін шаруашылығында жұмыс істейтін адамдардың алдын алуды уақтылы жүргізу үшін сіреспе қоздырғыштарының дауын зерттейді.

Топырақты санитариялық-микробиологиялық зерттеу

Топырақтың микрофлорасын зерттеу кезінде түпкілікті сандық көрсеткіштер көбінесе зерттеу әдісіне байланысты екенін ескеру қажет. Мысалы, жүзім бойынша тікелей есептеу әдісімен микрофлораны зерттеу кезінде нәтижелер микроорганизмдердің нақты мөлшерінен асып түседі. Бұл зерттелетін топырақ сынамаларын өсіруден дайындалған боялған препараттардың микроскопиясы кезінде микроорганизмдердің тірі және сойылған жасушаларын шектеу мүмкін еместігіне байланысты. Микроорганизмдер санының нақты көрінісін ет пептонды агарда (МПА) өскен бактерияларды сандық есепке алу әдісі көрсетеді.

Сынамаларды іріктеу. 100-ден 200 г-ға дейінгі мөлшерде топырақ сынамаларын тереңдігі бірдей (10-нан 30см-ге дейін), ауданы 25 шаршы метр учаскенің 4-5 нүктесінде алады. Сынамаларды алу шыны банкаларға немесе синтетикалық пакеттерге пышақтың, күректің немесе қалақшаның көмегімен жүргізіледі. Терең қабаттардан топырақты дауылмен алады. Егер бұрғы болмаса, онда топырақтың тік кесіндісін қажетті тереңдікке дейін және пышақпен немесе күрекпен қажет горизонттан кесіндінің тік жағынан бірнеше үлгі алады. Топырақ үлгілеріне арналған барлық құралдар мен ыдыстар стерильді болуы тиіс. Іріктелген топырақ үлгілерін зертханаға жеткізеді және зерттеу жүргізеді. Талдаулар сол күні жасалады. Топырақты тоңазытқышта 24 сағаттан аспайтын температурада сақтауға рұқсат етіледі.

Топырақтағы микроорганизмдердің жалпы санын анықтау

1. Ем пептонды агарда ЖМС есепке алу әдісі.

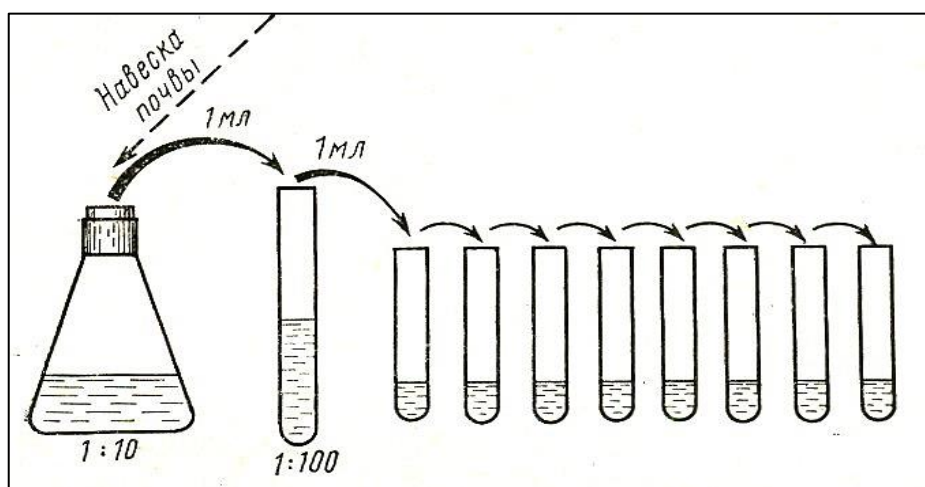
Зертханаға жеткізілген топырақ үлгілері ірі қоспалардан – шыныдан, тастардан, тамырдан және басқа да ірі түйіршіктерден босатады.

Дайындалған аспаны 90 мл стерильді дистилденген су қосылған колбаға енгізеді және 5-10 мин бойы шайқап мұқият араластырады. Алынған біркелкі жүзінді 2 мин тұндырады және одан кейін стерильді пипеткамен 1 мл-ден 9 мл стерильді дистилденген суы бар пробиркаларға жүйелі түрде тасымалдай отырып, 10 еселенген қосындылардың қатарын дайындайды.

Топырақты дәйекті сұйылту схемасы 3-ші суретте берілген (сурет 3).

Сұйылтуларды дайындау кезінде жүзінді әрбір келесі пробиркаға жаңа стерильді пипеткамен тасымалдайды. Осылайша, зерттеу үшін қандай топырақтан сынамалар алынғанына және олардың микроорганизмдердің болжамды қоныстануына байланысты 1:1000000 дейін және одан да көп көбейтуді дайындайды. Егу үшін кем дегенде екі түрлі барлауды пайдаланады (әдетте соңғы екі, ең көп). Әрбір таңдап алынған қоспадан 1 мл-ге 2 стерильді Петри тостағанына (орташа көрсеткіштерді алу үшін) енгізеді және 15-20 мл балқытылған және 45°C-қа дейін салқындатылған құйылады. Шыныаяқтарды үстелдің бетіне абайлап қозғалта отырып, агарды топырақ өсірумен араластырады. Қоректік орта қатқаннан кейін шыныаяқтарды 30-35°C температурада 24-48 сағат бойы термостатта инкубациялайды. Екі шынының әрқайсысында өскен колониялардың санын есептейді, алынған нәтижелерді жинақтайды және орташа арифметикалық көрсеткішті есептеп, 2-ге бөледі және оны өсіру дәрежесіне көбейтеді. Есептеу үшін 50-ден 150-ге дейін колонияға өскен шыныаяқ алынады.

Мысалы. 1:10000 ерітуден алынған топырақ суспензиясы егілген тостағандарда орта есеппен 75 колония өсті. 75 өсіру дәрежесіне көбейтіңіз - 10000 және нәтиже аламыз - 750000 бактерия. Яғни микроорганизмдердің мұндай саны зерттелетін топырақтың 1 г үлгісінде болады.



3 сурет - Топырақты дәйекті сұйылту схемасы

2. Виноградский бойынша тікелей есептеу әдісі

Топырақты бастапқы өсіру микроорганизмдердің жалпы санын анықтаудың бірінші әдісін қолданғанда да дайындалады. Одан әрі жұмыс істеу үшін 1:100 сұйылтудан стерильді тамшуырман суспензия алады және майсыздандырылған зат шынысына 4 см-ге 0,01 мл жағады. Препаратты қараған кезде микроскоптың 100 көру алаңында немесе окулярлық тордың 100 квадраты бар бактериялардың саны есептеледі. Бір көру өрісіндегі бактериялардың орташа санын есептеп, содан кейін 1 г топырақтағы микроорганизмдердің құрамын анықтайды. Мысал. Тор квадратының ауданы 0,004 мм (тор шеті = 0,02 мм) болады, яғни 1 см-де ол 25000раз, ал препараттың барлық ауданында 100000 рет қайталанатын болады. Препаратта орташа есеппен бір квадратта 2 бактерия табылды. Содан кейін 4 шаршы сантиметрде 200000 бактерия (2x 100000) болады.

Ішек таяқшалары тобы бактерияларының жалпы санын анықтау - ІТТБ

1. Мембраналық сүзгіштер әдісі

Бұл әдіс ІТТБ-ны анықтау үшін қолданылады. Бұрынғы зерттеудегі сияқты дайындалған топырақ суспензиясын (топырақтағы микроорганизмдердің жалпы санын анықтауды қараңыз) таза топырақты зерттеу кезінде 1:10 – нан 1:1000-ға дейін және ластанған топырақты зерттеу кезінде 1:1000-нан 1:1000000-ға дейін ерітеді. Содан кейін 5 немесе 10 мл алынған сұйықтарды Зейтц аппаратында пораларының диаметрі 0,45 мкм аспайтын мембраналық сүзгіштер арқылы сүзеді. Сүзгілерді Эндо ортасына орналастырады, оның құрамына ет пептонды агар, лактоза және индикатор кіреді және термостаттеприде 37° С температурада 24 сағат бойы инкубациялайды.

Ішек таяқшалары тобының бактериялары болған жағдайда сүзгілерде металл жылтырлығы бар қою қызыл түсті колониялардың өсуі пайда болады. Колониялардан жұғындыларды дайындайды, оларды Грам әдісі бойынша бояйды және микроскоптайды.

- *ІТТБ - таяқша тәрізді және грамтеріс (яғни қызыл түсті) болып табылады.*

Содан кейін грамтеріс лактозонегативті бактериялар өсіндісімен **оксидазды тест** қойылады, ол *Enterobacteriaceae* және *Pseudomonadaceae* тұқымдастарының өкілдерін саралауға мүмкіндік береді.

Оксидазалық белсенділікті анықтау үшін зерттелетін шоғырларының бір бөлігі стерильді ілмектерді диметил-п-фенилендиамин және а-нафтол сіндірілген сүзгіш қағазға ауыстырады.

Оксидазаны өндіретін микроорганизмдерде колонияның түсі көк-күлгін болады.

- *Ішек таяқшалары тобының бактериялары (ІТТБ) оксидаза теріс болып табылады және өз түсін өзгертпейді.*

Зерттелетін шоғырлардың глюкозаны ферменттеу және ақуыздарды ыдырату қабілетін қосымша тексереді.

Нәтиже: Эндо ортасында сүзгілерде өскен колониялар, егер олар глюкозаны қышқылға және газға дейін ферменттейтін, және ақуыздарды ыдыратпайтын, грамтеріс, оксидазонегативті, таяқша тәріздес бактериялармен түзілсе, ІТТБ ретінде есепке алынады.

Зерттелетін топырақта ІТТБ-ның жалпы санын анықтау үшін сүзгіште өскен колониялардың санын есептейді. Содан кейін ішек таяқшасы тобының бактериялары осы өсірудің бір миллилитрінде бар екенін есептейді. БГКП-ның жалпы саны осы микроорганизмдердің құрамының көрсеткішін тиісті өсіруге 1 мл-де көбейте отырып есептеледі.

Мысалы: 1:10000 араластырудан 10 мл сүзіп алынды. Сүзгіде 20 колония өсті. Біз пропорцияны құраймыз: 10 мл -20 бактерия, ал біреуі – x. Біз нәтижені аламыз: $X = (20 \times 1) : 10 = 5$ бактерия. Сүзу сынамасы 1:10000 ажыратылған болғандықтан, біз 5×10000 көбейтеміз. Соңғы қорытынды – 1 г. топырақта 50000 ІТБ бар.

2. Топырақта ішек таяқшаларының титрін анықтау. Топырақтың ішек таяқшаларымен бүлінгенін анықтау үшін, бірнеше топырақ бөліктерін Кесслер ортасына отырғызады.

Отырғызуға әртүрлі ластанған топырақ алынады, таза топырақ 1-ден - 0,001-ге грамм дейін, ластанған 0,001-0,000001 г дейін алынады. 1г топырақты отырғызу үшін стерильді пипеткамен 10 мл бірінші қоспасын алады (1:10) және 50 мл Кесслер ортасына откізеді: Аз мөлшердегі топырақты арнайы қоспадан 1мл-ден алып, ішінде 5мл орта бар пробиркаға құяды. 0,1 г отырғызу үшін 1 мл бірінші қоспадан, ал-0,001 г отырғызу үшін 0,1 мл қоспадан 1:1000 және т.б. Кесслер ортасына отырғызылған пробиркалар мен колбаларды термостатқа 43°C-та қояды. Талдаудың жалғасы, оның нәтижелері судың зерттеуі сенімді жүреді.

Топырақта перфрингенс-титрін анықтау

Cl.perfringens титрін анықтауға топырақтың қоспасы қолданылады. Таза топырақтың қоспасы 1:100 - 1:1000; ластанған топырақты 1:100000 арақатынаста 1 мл-ден әр топырақ қоспасынан 5 мл Тукаев қоректік сүтті ортасына отырғызады. Бөтен микрофлорадан арылу үшін бу моншасында 80°C көрсеткішінде 15 мин. ысытып, кейін термостатқа 43°C-та 12-20 сағатқа қояды.

Cl.perfringens көбеюі сүттің коагуляциясымен бірге жүреді. Қоректік ортада *Cl.perfringens*-тің өсіруге мүмкіндік беретін топырақ суспензиясының максималды сұйылту, бұл осы микробтың топырақтағы титрін білдіреді.

Топырақта сапрофитті бактериялардың сандық көрсеткіші

Әр сынамадан екіден кем емес, әр түрлі қоспа оның бүліну деңгейіне байланысты алынады. Отырғызудың алднда қоспаны дұрыстап стерильденген пипеткамен араластырып, кейін одан 1 мл-ін алып петри чашкасының түбіне қақпағын жайлап ашып орналастырады. Әр қоспаны 2 чашкаға ерітілген және салқындалатын 45°C, 7-10мл ет-пептондыагарға құяды. Ерітілген агар Петри табақшасында әдемі жан-жаққа таралып, топырақпен жақсы араласады.

Ерітілген агар Петри табақшасында тұзу жату үшін оны горизонталды бетке қояды. Табақшаны бетіне сынама салып, қоспасын жағып, 24 сағатқа 28-30°C-қа қояды. Егер өсірілу төмен температурада жүргізілсе мысалға, 22°C, онда инкубация ұзартылады, 72 сағатқа дейін. Инкубация біткеннен соң өсіп шыққан бактерия колонияларын санайды. Өсіп шыққанда 50-ден 150-ге дейін шоғырлар болатын қоспа алынған жөн. 2 табақшада өсіп шыққан колония санынан орташа арифметикалық санын тауын, 1г топырақтікін есептейді. Топырақта сапрофитті бактериялардың санын талдау хаттамасын келесі сызба бойынша жазады:

Участкінің атауы	1:10 000 қоспасында бактериялардың санын	Бактериялардың саны есептелуі
Тұрғын үйдің ауласы	90 орта 80 70	800 000

Топырақта сапрофитті бактериялардың санының санитарлық мағынасын, топырақтың ерекшелігісіз қарастыруға болмайды және ол басқа санитарлық-микробиологиялық көрсеткіштерімен қолданылады.

Термофилді бактерияларды анықтау: Термофилдік бактериялардың санын қалың құйылған ет-пептонды агарда жүргізеді.

Топырақ суспензиясы 1:10, 1:100 және 1:1000 қоспаларда отырғызу жүргізеді. Әр қоспаны 60°C (58-63°C)-та ЕПА-ға отырғызады. Өскен шоғырларды 24 сағаттан кейін санайды.

Протейлерді анықтау (*Proteus* тобындағы бактериялар). Протейлерді анықтау үшін топырақ суспензиясы 1:10 етіп дайындайды. Әр қоспадан стерильденген пипеткамен 1 мл суспензия алып, Шукевич әдісі бойынша жаңа жасалған қиғаш ет-пептонды агардың кондициялық суға енгізеді. Бірақ қоректік ортаның беті енгізілген топырақпен бүлінбеуі тиіс. Себінділерді термостатқа 37°C-қа қояды. 48 сағаттан соң протейлер жіңішке вуальтәрізді қабықша тәрізді агардың бетінде көрінеді. Протейлердің жасушалары полиморфты, қозғалмалы және қиғаш ет-пептонды агардың бетінде тез өсуге қасиеттері тән.

Сальмонеллалар мен шигеллаларды анықтау. Зерттеуге 30-50г өлшеніп алынған топырақ сынама алынады. Топырақты 1:10 қатынаста стерильденген құбыр судың қоспасынан қоректік ортаға себіледі. Дайындалған топырақ суспензиясын 1 минуттан кейін тұнбадан стерильденген ыдысқа ақырын бөліп алады.

Сальмонелла концентрациясы үшін 500 мл топырақ қоспасының суспензиясына 2 мл 10% стерильденген бикарбонат натрий (Na_2CO_3) ерітіндісін және одан кейін 1,7мл 10% стерильді темір окись сульфатының ерітіндісін қосып (4%) салқын жерге 1 сағатқа қояды. Коагуляция кезінде түзілген тұнба бактериялармен, топырақ түйіршіктерімен ыдыстың түбіне түседі. Тұнбамен

қалған сұйықтықты 5 мин центрифугадан өткізеді. Кейін тұнба бетіндегі сұйықтықты төгіп, тұнбаны 25% стерильденген виннокаменноқышқыл калий тамшысын тамшылап тұнба жойылғанға дейін тамызады.

Коагуляциядан кейін тұнбаны 0,5-1 мл-ден Вильсон-Блер және Плоскирев тығыз элективті қоректік орталарға екі табакшасына себінді жасайды.

Стерильденген шпатель арқылы тұнбаны отырғызады. Осы бүлінген шпательмен тағы да 3-ші чашканы бүлдіреді. Қалған топырақ суспензиясының тұнбасына 50мл 10-20% ет сорпасын құяды. Оларды 37°С-та өсіреді. Кейін оларды 5-6 сағаттан және 18-20 сағаттан кейін элективтік ортаға отырғызады.

Сальмонеллалар мен шигеллалардың өсірілуі жалпы әдістеме арқылы жүргізіледі.

1-кестеде микробиологиялық талдау бойынша топырақтың санитарлық жағдайын бағалау схемасы келтірілген.

1-кесте - Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша топырақтың санитарлық жағдайын бағалау көрсеткіштері

Топырақтың категориясы	Титрлер			1 г топырақта термофилді бактериялардың саны
	Ішек таяқшасы (ИТТБ)	Нитрифицирлеуші бактериялар	Cl.perfringens	
Таза топырақ	1,0 және жоғары	0,1 және жоғары	0,01 және жоғары	100 – 1000
Ластанған	0,9-0,01	0,09 – 0,001	0,009 – 0,0001	1001 – 100 000
Өте ластанған	0,009 және төмен	0,0009 және төмен	0,00009 және төмен	100 001 – 4 000 000

1-ші зертханалық жұмыс:

Жұмыстың орындалу барысы:

1. Топырақ суспензиясын дайындаңыз. Ол үшін 10 г топырақ пен суспензияны стерильді ерітіндіге өткізіп, 2-3 мл стерильді су қосыңыз және паста күйіне дейін сүртіңіз.

2. Алынған топырақ сынамасын (10 г) 90 мл стерильді су бар стерильді колбаға өткізіп, 5 минут араластырыңыз және 30 минут тұрыңыз.

Бұл зерттелген топырақ сынамасын алғашқы өсіру (1:10).

3. Сынамадағы микроағзалардың болжамды санына байланысты осы сынаманы пробиркаларда келесі 10 еселік еріту қатарын дайындаңыз. Әрбір кейінгі асылдандыруды дайындау үшін жаңа тамшуырды қолданыңыз(1:1000 - 1:1000000).

4. 1 мл көлемінде алынған сұйылтуды Петри ыдысына өткізіңіз (әр сұйылтуға 2-3 кесе):

- а) бактериялардың жалпы санын анықтау үшін ЕПА-ға;
- б) актиномицеттерді есепке алу және бөлу үшін Чапек сәрсенбісіне;
- в) азотобактерді есепке алу және бөлу үшін Эшби ортасына.

5. Инокуляттың тамшысын агардың бетіне біркелкі таратыңыз, шыныаяқты шайқап, бөлме температурасында адсорбция үшін 30 минутқа қалдырыңыз.

6. 30 минуттан кейін егілген Петри шыныаяқтарын төңкеріп, мезофильді микрофлораны өсіру үшін 28-37°C температурада термостатқа салыңыз. МПА-дағы бактериялардың санын 1-5 күннен кейін ескеріңіз., актиномицеттер мен азот бактериялары-5-7 күннен кейін.

7. Колониялардың санын келесідей қарастырыңыз: шыныаяқтың түбі

Петриді маркермен тең секторларға бөліңіз, ескерілген колонияларды әйнектегі нүктелермен белгілеңіз. Шыныаяқтағы колониялардың орташа санын есептеңіз, содан кейін формула бойынша 1 г топыраққа микроорганизмдер санын есептеңіз:

$$M = \frac{a \cdot 10^n}{V}$$

, онда

(1)

a - өскен колониялардың саны

10^n - суспензияны сұйылту дәрежесі;

V – зерттелетін сынаманың көлемі (1 г).

8. Жұмыс нәтижелерін 2-кестеге енгізіңіз.

2-кесте - Топырақ микрофлорасының сапалық және сандық есебі

Сынама нөмері	ЖМС (жалпы микробтық саны)	1 г топырақта саны		Индекс ПТБ	Перфрингенс-титр
		азотобактердің	актиномицеттердің		
1					

Бақылау сұрақтары:

1. Микробиологиялық зерттеу үшін топырақ сынамаларын алу ережелері?
2. "Перфрингенс-титр, ЖМС, ПТБ индексі" ұғымдарына анықтама беріңіз.
3. Топырақтың санитарлық жағдайын қандай көрсеткіштер бағалайды?
4. 1 г топырақтағы E.coli жалпы мөлшерін қандай әдістер анықтайды?
5. Топырақтың ұзақ уақыт ластануының көрсеткіші қандай микроорганизмдер болып табылады?
6. Топырақтағы протей, сальмонеллаларды анықтау әдістемесі.

1.2 тақырып: СУДЫ САНИТАРЛЫҚ-МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты: су сынамаларын алу, оларды себу және судың бактериялық ластануын анықтау әдістерін игеру.

Материалдар мен жабдықтар: оптикалық микроскоп, заттық шынылар, бактериологиялық ілмектер, спиртовка, ЕПА және Эндо ортасы бар стерильді Петри табақшалары, зерттелетін су сынамалары, препараттарды бояуға арналған үстел, Грам бойынша бояуға арналған бояғыштар, диаметрі 0,2 мкм мембраналық сүзгілер, энтеробактерияларды сәйкестендіруге арналған қағаз индикаторлық жүйелер (ҚИЖ), зарарсыздандырылған физиологиялық ерітінді; термостат.

Су – микроорганизмдердің табиғи мекендеу ортасы болып табылады. Микроорганизмдердің саны бірқатар факторларға байланысты: географиялық, температуралық, аэрация, жарық, ағу жылдамдығы, тереңдік, тұздану, су қоймасының рН көрсеткіштері және т.б. Ашық су көздерінің 1 мл суындағы микробтардың мөлшері ондаған және жүзден ондаған миллионға дейін өзгереді. Су микроорганизмдерінің ең үлкен пайызын *Micrococcus*, *Sarcina*, *Pseudomonas*, *Clostridium*, *Proteus* бактериялардың өкілдері, сондай-ақ *ашытқы мен зең саңырауқұлақтары* құрайды. Олардың арасында пигментті түзетін және флюоресцирлейтін бактериялар бар. Сонымен қатар, суда патогенді микроорганизмдер де бар, олар әртүрлі ағындармен түседі. Мұндай ағындарда топырақ микрофлорасы, адамдар, жануарлар мен құстардың нәжістері болуы мүмкін. Жиі патогенді микробтар суға шомылу, кір жуу, мал суару кезінде су қоймаларына түседі. Жаңбыр, әсіресе мол болған кезде, су қоймаларына ауыл шаруашылығы дақылдарын егумен айналысатын жер телімдерінен ағындар ағуы мүмкін.

Патогенді микроорганизмдер үшін су-өсу мен көбею үшін қолайсыз биотоп. Алайда, олардың кейбіреулері ұзақ уақыт бойы патогендігін жоғалтпай өміршеңдігін сақтайды және жұқпалы аурулардың себебі болуы мүмкін. Тырысқақ вибрион органикалық заттарға бай және сілтілі рН бар жылы жағалаудағы суда көбеюі мүмкін екені анықталды. Су жолымен іш сүзегі, бактериялық және амебалық дизентерия, тырысқақ, лептоспироз, полиомиелит, А және Е гепатиттері және басқа да бірқатар аурулар берілетіні белгілі.

Суды санитариялық-бактериологиялық зерттеу кезінде:

- жалпы микробтық саны (1 мл микроорганизмдердің жалпы саны);
- ІТТБ саны, нәжістік ластану деңгейінің көрсеткіші ретінде;
- *Clostridium perfringens* титрін, бактериофаг индексі мен лямблий цистасы қосымша анықтайды.
- патогенді микроорганизмдердің болуын эпидемиологиялық көрсеткіштер бойынша анықтайды.

Зерттеуге мыналар жатады:

- ауыз су (су құбыры, құдық, артезиан ұңғымаларынан),
- ашық су айдындарының (өзендер, көлдер),
- жүзу бассейндерінің суы,

- сарқынды сулар.

Әр түрлі су көздеріндегі микроорганизмдердің жекелеген түрлерінің рұқсат етілген құрамы МЕМСТ ом (Мемлекеттік стандарт) регламенттеледі.

Судың санитарлық бақылау жүргізгенде келесі терминдер мен анықтамалар қолданылады:

- *жалпы микробтық сан (ЖМС)* - мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің жалпы саны, С 37° температурасында 24 сағат ішінде, 2 есе ұлғайып көрінетін қоректік агарда колония құрау алатындар;

- *жалпы колиморфты бактериялар (ЖКБ)* - Грам теріс, оксидаза теріс, спора түзбейтін таяқшалар, С 37° температурада 24-48 сағат ішінде лактозаны қышқылға, альдегид пен газға дейін ферменттейді, дифференциалдық лактозды ортада өсуге қабілеті бар.

- *термотолерантты колиморфты бактериялар (ТКБ)* - жалпы колиморфты бактериялардың қасиеттері бар организмдер, сонымен бірге 44°С температурасында 24 сағатта лактозаны қышқылға, альдегид пен газға дейін ферменттейді.

- *сульфитредуцирлеуші кластридиялар* - спора түзуші анаэробты таяқша тәрізді микроорганизмдер, сульфит натрий сульфидке дейін ыдыратады (44°С температурасында 16-18 сағат аралығында темір-сульфит агарда);

- *колифагтар* - *E. coli* ерітетін (лизис) қабілеті бар вирустар, және 37°С температурасында 18 сағаттан кейін қоректік агарда бұл бактериалдық культураның еру (лизис) аумағын түзеді;

- *колония түзуші бірліктер (КТБ)* - бір микробтық торшаның өніп-өсуінің пайда болатын, тығыз ортада микроорганизмдердің оқшаулы шоғыры.

- *бляшка түзуші бірліктер (БТБ)* - бактериалды газондағы еру (лизис) аумағы (бляшка);

- *ең нақты сан (ЕНС)* - судың белгілі мөлшердегі болатын микроорганизмдердің тиімді бағалау саны, биосынамалар топтамасынан оң және теріс нәтижеден алынған.

Микробиологиялық зерттеулерге сынаманы алу, транспорттау, сақтау және дайындау әдістері

Іріктеу кезінде келесі ережелерді сақтаған жөн:

- іріктеу сынамаларын микробиологиялық анализге іріктеу сынамаларының техникасын меңгерген арнайы маман жасауы тиіс.

- арнайы бір рет қолданатын ыдыс немесе бірнеше рет қолданылатын, беті тығыз нығыздалған және қорғаныш қақпақпен жабылған ыдыс қолданады (тығыз қағаз, алюминдік фальгасы) және осы ыдыстар микроорганизмдердің өміршеңдігіне әсер етпеуі керек. Олар құрғақ ыдыста стерилизацияны немесе автоклавирлеуді көтеретін арнайы материалдан жасалуы тиіс.

- әртүрлі мақсатта іріктеу сынамаларын бір рет алынған пункттен ала бергенде, бірінші сынаманы бактериалдық зерттеуге алады.

- егер іріктелініп алынған суда химиялық реагентпен залалсыздандырылған болса, онда қышқыл натрийін кристалл түрінде 10 мл 500 мл суға қосады;

- іріктеудің алдында ыдысты ашады (тығыны стерильденген қақпақпен бірге алынады). Іріктеу кезінде ыдыстың шеті еш нәрсеге жанаспауы керек; ыдысты шаюға болмайды;
- іріктеуге сынаманы краннан алады, резеңке шылансыз, суды бөлшектейтін тарсыз және басқа да құралдарсыз болуы керек;
- егер іріктеу сынамасын алатын кранда әрқашан су ағатын болса, сынаманы алдын алады, күйдірусіз алады, судың ағынын өзгертіп (силикон немесе резеңке шлангты алмай);
- алынған сынаманы маркерлеп белгілейді және орыны, күні, уақыты іріктеме сынамасын, алған маманның тегі және т. б. ақпарат жазылған құжаттармен бірге жібереді.

Ішетін суды жеткізіп салу контейнер-мұздатқыштарында 4-10°C-де жүзеге асады. Салқын жыл мезгілдерінде суды суытудан сақтау үшін контейнерлерді термоизолирлеуші прокладкалармен қапталады. Осы жағдайларды ескерген кезде сақтау мерзімі сынама алған уақыттан 6 сағаттан аспауы керек.

Егер сынаманы суыту қажет болмаса, онда олардың нәтижелерін 2 сағат ішінде өткізу қажет.

Ыдыстарды және құрал-жабдықтарды дайындау:

- зертханалық ыдысты жуады, бірінші су құбырындағы сумен, содан кейін дистилленген сумен шайып кептіреді;
- жаңа резеңке тығындарды натрий екі көмірқышқылды 2%-дық ерітіндіде 30 минут қайнатады, және 5 рет су құбырындағы сумен жуады (қайнатуды және жууды 2 рет қайталайды); содан соң тығындарды дистильденген суда 30 минут қайнатады, кептіреді, қағазға немесе фольгаға орап, бу стерилизаторында залалсыздандырады;
- бұрын қолданылған резеңке тығындарды залалсыздандырады, бейтарап жуғыш заттармен су құбырдағы суда 30 минут қайнатады, қарапайым сумен жуады, кептіреді, залалсыздандырады;
- пробиркаларды, колбаларды, бөтелкелерді силикондық немесе дәкелі тығындармен және қақпақшалармен (силикондық, металдық, фольга немесе қатты қағаздан жасалған) жабады;
- мақта тампонынан қойылған пипеткаларды, металды пеналдарға орналастырады немесе қағазға орайды; зертханалық ыдыстарды орау үшін қолданылатын қағаз, стерилизация кезінде бұзылмау керек; Дайындалған ыдыс кептіргіш шкафта, көрсетілген температура деңгейінен бастап санағанда 160°C-та 2 сағат бойы немесе 180°C-та 1 сағат бойы залалсыздандырады. 160°C-180°C-та бұзылатын құрал-жабдықтар мен зертханалық ыдысты 121°C-та 20 минут стерильдейді; залалсыздандырылған ыдысты 60°C-тан төмен температурада, суыған соң, залалсыздандыру шкафтан алады.
- стерильденген ыдыстың сақталу мерзімі 10 күннен аспайды. Анализді орындаған соң барлық қолданылған ыдыстарды, пробиркаларды және пипеткаларды 126°C-та 60 минут бойы автоклавта залалсыздандырады, қосымша жағдайда 2%-тік ас содасының ерітіндісінде қайнату немесе 0,5%-тік жуғыш заттарының ерітіндісінде 60 минут бойы қайнаған уақытынан бастап залалсыздандыру (ерітінді мен толтырылған жабық ыдыста) өткізіледі.

Қоректік орталарды зерттеу және дайындау үшін химиялық реактивтер, ыдыстар, құралдар қолданылады.

Себу алдында сынаманы араластырады, ыдыстың жиегін жанып тұрған тампонмен фламбирлейді. Қолданылған пробиркаларды және ыдыстарды белгілейді. Іріктеу алдында судың әрбір порциясын, сараптау сынамасы үшін стерильді пипеткамен араластырады.

Су сынамаларын іріктеу

Су сынамасын алу үшін көп рет қолданылатын және бір рет қолданылатын стерильді ыдыс қолданылады. *Көп рет қолданылатын ыдыс* құрғақ ыстық және автоклавтаумен өңдеуге төзімді материалдардан жасалады. Су алуға арналған ыдыстар тығыз тығындармен және фольгадан немесе тығыз қағаздан жасалған қорғаныш қалпақшамен жабылады.

Ашық су қоймаларынан сынамаларды әдетте бетінен 10-15 см тереңдіктен, ал таяз су көздерінен - түбінен 10-15 см деңгейде алады. Сынамаларды алу үшін арнайы аппарат – барометр қолданылады. Ол металл қаңқадан тұрады, оған су бөтелкесі салынған, оны ашуға арналған құралмен тығыз тығынмен жабылатын. Бұл аппарат троста бекітілген, оны қажетті тереңдікке түсіруге мүмкіндік береді. Барометрлер үлкен су қоймаларынан терең су сынамаларын алу кезінде жиі қолданылады.

Су құбырынан сынама алу алдында кранды спиртке батырылған тампонмен сүртеді және күйдіреді, содан кейін 10-15 мин құбырда тұрған суды құйып, содан кейін ғана зерттеу үшін үлгі алады.

Талдау сынамаларды алғаннан кейін бірден жүргізіледі. Тасымалдау қажет болған жағдайда суды 1-5° С температурада сақтайды және оны алған сәттен бастап 2-6 сағаттан кешіктірмей талдайды.

Су сынамаларын дайындау. Егу алдында сынаманы мұқият араластырылып, контейнердің шетін жанып тұрған тампонмен фламбирлейді. Пайдаланылған пробиркалар мен шыныаяқтар таңбаланады.

Талдау үшін судың жаңа порциясын әрбір іріктеу алдында сынаманы ауаны стерильді тамшуырмен үрлеу арқылы араластырады.

Сұйылтуды дайындау. 1 мл-ден аз су көлемін себу үшін талданған суды сұйылту қолданылады. Егу алдында стерильді суды стерильділік қағидаларын сақтай отырып, пробиркаларға 9 мл-ден құяды. Содан кейін 9 мл ерітіндісі бар бірінші түтікке 1 мл талданған су енгізіледі. Бұл жағдайда бактерияларды сыртынан жуып алмау үшін тамшуырды су бетінен төмен түсірмеу керек. Ауаны үрлеу арқылы басқа стерильді тамшуырмен пробирканың ішіндегісін мұқият араластырады, одан 1 мл алады және 0,1 мл талданатын судың себілуіне сәйкес келетін Петри ыдысына өткізеді. Аз көлемді себу қажет болған жағдайда осы тамшуырмен бірінші пробирканың құрамындағы 1 мл сұйылтуға арналған ерітіндісі 9 мл келесі пробиркаға өткізеді. Судың ластануының жоғары деңгейі жағдайында сұйылту тамшуырды әр өзгерткен сайын жалғасады.

Сұйылтуды дайындау және қоректік агармен құю сәтінен бастап уақыт 30 минуттан аспауы тиіс.

Судағы микроорганизмдердің жалпы санын анықтау

Судың жалпы микробтық санын (ЖМС) сынамадағы бактерияларды тығыз қоректік орталарда өсіру арқылы анықтайды.

Су айдынының ластануына байланысты себу алдында стерильді су құбырында бастапқы сынаманың он есе өсірілуін дайындайды. №3 кестеде ластану дәрежесіне байланысты себуге ұсынылатын суды өсіру үшін ұсынылған (әрбір сұйылту көлемі ЕПА-да одан әрі себу үшін 1 мл құрайды) келтірілген.

3-кесте - Жалпы микробтық санды анықтау кезінде судың ластану дәрежесіне байланысты себуге ұсынылатын сұйылту

Зерттелетін судың түрі	Себуге ұсынылатын су
Суқұбыры суы және артезиан құдықтарының суы	1мл бастапқы су сұйылтусыз
Таза су (құдықтардың, бұлақтардың және т. б. суы, жүзу бассейндерінің суы)	1 и 1:10
Сарқынды сулармен ластанбаған ашық су айдындары	1; 1:10 и 1:100
Жаппай шомылу орындарындағы таза су қоймалары	1:10 и 1:100
Сарқынды сулармен ластанған ашық су айдындары	1:10; 1:100 и 1:1000
Қатты ластанған шаруашылық-тұрмыстық сулар мен сарқынды сұйықтықтар	1:10000; 1:10 0000 и 1:100 000

Сұйылтуларды алу үшін құрамында 9 мл стерильді су құбыры бар бірқатар пробиркалар алынады. Зерттелетін суды 1 мл көлемінде бірінші пробиркаға енгізеді, 1:10 еріту алады, содан кейін осы пробиркадан 1 мл келесі және т. б. тасымалданады.

Әрбір араластыруды дайындау үшін жаңа стерильді пипетканы пайдаланады. Алынған қоспалардан орташа көрсеткіштерді есептеу үшін 1 мл Судан 2 кесе Петриге қосылады. және 15-20 мл балқытылған және 45°C-қа дейін салқындатылған құйылады. Шыныаяқ ішіндегісін дөңгелек қозғалыстармен мұқият араластырады, оларды үстелдің бетіне жылжытады. Агар қатып қалғаннан кейін шыныаяқтарды 37°C температурада 24 сағатқа термостатқа салады.

Бактериялардың колониялары қоректік ортаның (аэробтар) бетінде де, оның тереңінде де (анаэробтар) өседі.

Нәтиже: Олардың жиынтық санын есептеп, *жалпы микробтық санды* есептеп шығарады. Егер су алдын ала ажыратылған болса, онда алынған

соманы сұйылту дәрежесіне көбейтеді және нәтижесінде бастапқы судың 1 мл микроорганизмдер санын алады.

Тек 300-ден аспайтын оқшауланған колониялар өскен табақшалар ғана ескеріледі. Екі табақшадағы колониялардың саны қосылып, екіге бөлінеді.

Нәтижені зерттелетін су сынамасының 1 мл-де КТБ (колония түзуші бірліктер) санымен көрсетіледі.

❖ *МемСТ: Ауыз судың 1 мл-дегі жалпы микробтық саны 50-ден аспауы тиіс.*

Ішек таяқшасы тобының бактерияларын анықтау (ІТТБ)

Судағы, сондай-ақ топырақтағы санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдер ішек таяқшалары тобының бактериялары (ІТТБ) болып табылады. Олар *колиформды бактериялар* деп те аталады (лат. *Escherichia coli* - ішек таяқшасы.)

Бұл топ *Enterobacteriaceae* тұқымдасының факультативті-анаэробты өкілдерін біріктіреді. Олардың барлығы таяқша тәрізді пішіні болады, спора түзбейді, грамтеріс, оксидаза теріс, лактозаны қышқылға және газға дейін ыдыратады.

Колиформды бактериялардың сахаролитикалық қасиеттері неғұрлым белсенді болатыныны байқау үшін температураға назар аудару керек.

Олардың көпшілігі 37°C температурада 24-48 сағаттан кейін лактозаны ашытады. Мұндай бактериялар *жалпы колиформды бактерияларға (ЖКБ)* жатады.

Ерекшелігі *термотолеранттық колиформдық бактериялар (ТКБ)* болып табылады, олар жоғары температурасы кезінде - 44°C қысқа уақытта – 24 сағ ішінде бүлініп кететін лактозаны қышқыл мен газға дейін ыдыратады. Термотолеранттық колиформдық бактерияларды табу (ТКБ) судың балғын нәжіспен ластануын көрсетеді.

Ішек таяқшалары тобының бактериялары әртүрлі әдістермен анықталады.

Суды микробиологиялық талдау кезінде ІТТБ-ны негізгі 2 әдіспен анықталады:

- 1) *мембраналық сүзгілер әдісі* - ең көп таралған болып табылады.
- 2) *титрлеу әдісі (ашыту сынағы).*

Қоршаған орта объектілерінің санитариялық жағдайын бағалауда мынадай 2 көрсеткіш маңызды мәнге ие:

Коли индексі - бұл субстраттың белгілі бір көлемінде кездесетін *E. coli* саны: 1 литр сұйықтықта, 1 кг қатты затта (тамақ үшін) немесе 1 г топырақта.

Коли-индексті анықтау үшін *мембраналық сүзгілер әдісі* немесе зерттелетін материалды тығыз қоректік ортаға тікелей себу әдісі қолданылады.

Коли титрі – бұл бір *E. coli* табылған сұйықтықтың немесе қатты заттың ең аз мөлшері (миллилитр немесе грамммен көрсетілген). Коли-титр *ашыту әдісімен* анықталады.

Коли-титр - фекальді ластанудың тікелей көрсеткіші болып табылатын, коли-индекске кері шама.

Коли-титрдің/коли-индекстің шекті рұқсат етілген шамасы МЕМСТ-та, техникалық шарттарда немесе нұсқаулықтарда нормаланған.

Ауыз суға арналған норматив (нормативтерді 6-кестеде қараңыз):

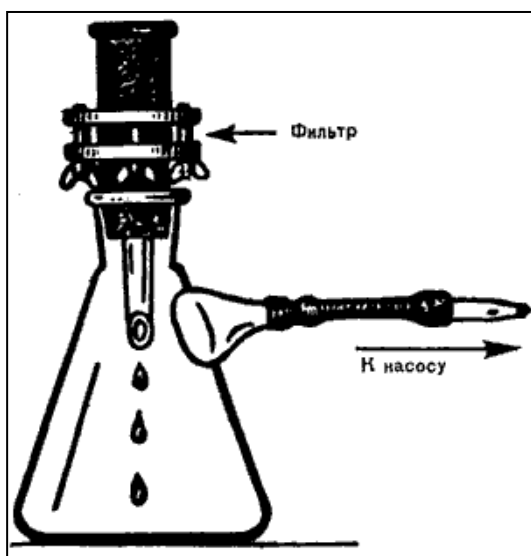
- ❖ *Коли-индексі (1 л судағы E. coli мөлшері) - МЕМСТ бойынша 3-тен артық емес.*
- ❖ *Коли-титрі (1 E. coli болатын мл су мөлшері) - 300 мл.*

1. Мембраналық сүзгіштер әдісімен ІТТБ анықтау

Осы әдіспен ІТТБ анықтау үшін Зейтц сүзгіш аппаратын қолданады (4 сурет). Зерттеу басталар алдында спиртке батырылған тампонмен сүзгіш аппаратты сүртіп, қыздыру арқылы стерильдейді және Бунзен колбасына орнатады.

Содан кейін аспаптарға тесігі диаметрі 0,45 мкм аспайтын нитрацеллюлозды немесе ацетатцеллюлозды мембраналық сүзгі орналастырылады. Мұндай сүзгілер алдын ала қайнату әдісімен стерильдейді. Зерттеу үшін таңдалған су көлемі аппаратты вакуумдық сорғыға жалғай отырып, сүзгі арқылы өткізіледі. Егер судың бірнеше сынамасын талдайтын болса, онда олардың әрқайсысы үшін жеке мембраналық сүзгі қолданылады. Жаңа сынаманы сүзер алдында аппаратты стерильдейді. Олар арқылы суды өткізгеннен кейін сүзгілерді Эндо ортасының бетіне Петри табақшасына орналастырады, оларды қоректік ортада сүзгіш жағын бетіне құяды. Табақшаларды содан кейін 37°C-та 24 сағатқа термостатта инкубациялайды.

Эндо ортасының құрамына лактоза, индикатор және МПА кіреді, сондықтан ІТТБ онда металл құймасы бар қызыл түсті колония құрайды. Мұндай колониялардың санын есептейді, олардан жұғындылар дайындайды және граммен боялады, сондай-ақ оксидаздық белсенділікті тексереді. Лактозаны қышқылға және газға дейін ыдырататын, сүзгіште табылған оксидтеріс бактериялар суда ІТТБ бар екендігі туралы оң жауап беруге мүмкіндік береді. Ауыз суды талдау кезінде 100 мл құрамындағы ІТТБ санын есептейді.

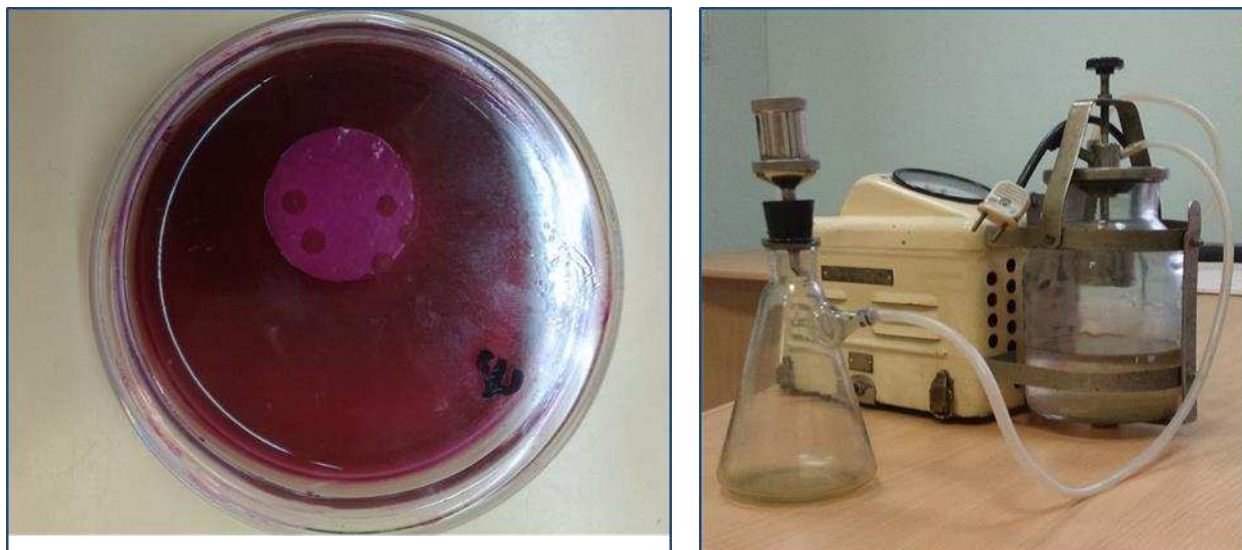


ЖКБ (жалпы колиформды бактериялар) және ТКБ (термотолерантты колиформды бактериялар) саралау үшін сүзгіште өскен әрбір ІТТБ колониясын лактозды ортасы бар екі пробиркаға себеді. Пробиркалардың бірін ЖКБ-ны инактивациялау үшін алдын ала 44°C-қа дейін қыздырады. Содан кейін осы пробирканы сол температурада 24 сағат бойы инкубациялайды (ТКБ болуын растау үшін). Егісі бар екінші пробирканы ЖКБ-ның болуына көз жеткізу үшін 37°C температурада 48 сағат термостатқа қояды.

4-сурет - Суды сүзетін Зейтц сүзгіші және Бунзен колбасы

Ашық су қоймаларының ластанған суын № 1-ші кестеде көрсетілгендей алдын ала ерітеді. Әрі қарай зерттеулер жоғарыда сипатталғандай жүргізіледі.

Есепке алу үшін лактозаға оң бактериялардың оқшауланған колониялары өскен сүзгілерді таңдаңыз: қою қызыл, қызыл, металл жылтырлығы бар және онсыз, сүзгінің артқы жағында ізі бар қара таңқурай орталығы бар шырышты қабаттар (сурет. 5).



Сурет 5 - Мембраналық сүзгі, эндо ортада бактериялардың өсуі

Талдаудың дәлдігін арттыру үшін колиформды бактерияларға тән колониялардың саны кемінде 10 және диск диаметрі 35 мм сүзгілер үшін 30-дан аспайтын және диск диаметрі 47 мм сүзгілер үшін 15-тен кем емес және 50-ден аспайтын кемінде екі сүзгіде есепке алуды жүргізуге болады.

Мұндай колониялардың саны есептеледі, олардан соққылар дайындалады және граммен боялады, сонымен қатар оксидазалық белсенділік тексеріледі.

Оксидаздық тесттің өткізуі

- тесттің орнығуы үшін оксидаздық дискілер (DD018) қолданады. Күдікті колониялардың жалған теріс реакция көрсетсе, онда Эндо ортасынан қоректік агарға оксидаздық тест үшін себеді және өскеннен соң, сонымен бірге оксидазаға тестті қайталайды. Сутексті микроорганизмдердің оксидазаны анықтау үшін арналған арнайы агар халықаралық комитетпен ISO ұсынылған.

- дискті орналастыру және мембрандық фильтрларға дистилленген сумен ылғалдандыру жолдарымен өткізіледі. Көк бояудың пайда болуымен оксидаздық тест оң болып саналады.

Егер фильтрдегі барлық колониялар оксидазды оң болса, оларды есептемейді; ЖКБ мен ТКБ-нің жоқтығы туралы жауап алынып, анализ аяқталады.

Лактоза ферментациясын анықтау үшін қалған оксидаза теріс оқшауланған бактерия отаршысын лактозды ортасы бар 2 пробиркаға себеді. Теріс бактериялар шоғыры бар екенін дәлелдеу үшін осы себілген культураны 37°C

температурада 24-48 сағат бойы өсіреді (инкубирлейді); егер 24 сағатта теріс нәтиже берсе, онда пробирканы 48 сағатқа дейін қорытынды нәтиже алу үшін қалдырады.

ТКБ барын анықтау үшін себуді 43°C ортасында алдымен қыздырады, содан соң 44°C температурада өсіреді (24 сағат бойы).

Қышқылдар және газдар құралуының бірінші есепке алғандығының дәлелдейтін жартылай сұйық орталарда немесе орталарда және дисклерде 4-6 сағат өткенде болады. Қышқылдар және газдар бар екені анықталса, онда берілетін жауап «онды» болғаны. Қышқылдар және газдар жоқ болса немесе қышқылдар ғана болса себілген пробиркаларды қорытынды ТКБ есептеу үшін 24 сағатқа қалдырады. Егер колония көлемі өте ұсақтау болса, онда оны шабылған қоректік агарға толық материалдар жинау үшін себеді (өсіреді) және қажетті дәлелдейтін тестілерді 18-24 сағаттан соң, инкубациядан кейін жасауы болады.

Нәтижелерді есепке алу

Грамтеріс шоғырларды ТКБ деп санайды теріс оксидазалық тесттен өткен соң және 44°C лактоза ферментациясы жалғасып, қышқылдар және газдар құрылса. Жалпы және термотолерантты колиморфты бактериялар (ТКБ) жоғында барлық сүзгіштерде нәтижесі жазылады: «100мл ЖКБ табылған жоқ» және «100мл ТКБ табылған жоқ».

Барлығы өскен күмәнді шоғырларды теңестіру жағдайларда шоғырларды құрайтын ОКБ және ТКБ сандарын барлық сүзгіштерде санап және талдау нәтижесін су мл КОЕ өлшемінде көрсетеді.

Есептеуді келесі формула бойынша жасайды:

$$X = a * 100 / V, \quad \text{онда} \quad (2)$$

Мұндағы, X - 100мл суда шоғырлар саны,

V - сүзілген судың көлемін;

a – осы сүзгіштердегі отаршылардың саналған қоспа саны.

2. Ашыту (титрациялық) әдісімен ІТТБ анықтау

Бұл әдіс "екі фазалы ашыту әдісі" деп аталады. Суда колиформды бактериялардың құрамын анықтау үшін зерттелетін сынамаларды микроорганизмдерді өсіру үшін глюкозо-пептон ортасына (ГПС) себеді. Бұл ретте су көлемі су көзіне және оның ластануының болжамды дәрежесіне байланысты айқындалады.

Оны келесі жағдайларда қолданады:

- мембрандық сүзу әдісімен талдауды орындауында;
- қажетті материалдар және қондырғылар жоқтығы;
- өлшенген заттар көп мөршерлі болуын талдау кезінде;
- суда басқа микрофлоралар басымды кепуінде, олар сүзгіштерде оқшауланған жалпы колиморфты бактериялар алуына кедергі жасайды.

Әдістің мәні: себілген бактериялар сұйық қоректік ортада (нақты су мөлшері болуы тиіс) шоғырланады, кейін оны лактоза қосылған тығыз қоректік

ортаға көшіреді және құралған отаршыларды культуралық және биохимиялық тестер арқылы теңестіреді.

Зерттеудің 1 кезеңі. Сапалы әдіспен (1 фаза) (ағымдағы санэпидбақылау, өндірістік бақылау кезінде) ішетін суды зерттеуінде 3 көлем 100мл-ден себеді. ТКБ және ЖКБ сандарын анықтау кезінде суды зерттеу барысында келесі себу қолданады: 3 көлем 100мл; 3 көлем 10 мл және 3 көлем 1мл-ден. Зерттелетін сынамалардың әр көлемін *глюкозды-пептондық ортаға* себеді.

Судың бастапқы көлемін қоректік ортаның әртүрлі көлеміне егетін бірнеше порцияға бөледі. Себулерді 37°C температурада 48 сағат бойы өсіреді. 24 сағаттан кем емес уақыт өткен соң себінділерге алғашқы баға береді.

Мысалы, бастапқы көлемі 300 мл су себуді мынадай түрде жүргізеді: 100 мл-ден екі көлемді 10 мл қоректік орта бар екі құтыға себеді, ал 10 көлемді 10 мл-ден 1 мл қоректік орта бар 10 пробиркаға себеді.

Көрсетілген температура сапрофитті микроорганизмдердің өсуін тоқтатады, бірақ колиформды бактерияларға әсер етпейді.

Нәтиже: Егер глюкоза-пептонды ортада газ пайда болса және бұлдырлық болса, бұл *E. coli* болуын көрсетеді.

2 кезеңде (2 фаза) сауыттар мен пробиркалардан, оларда өсу белгілері болған кезде (тұнық, газ тәрізді) 3-4 секторға бөлінген Эндо ортасы бар Петри тостағандарына ілмектер себеді және оларды оқшауланған колониялардың өсуі үшін 37°C 18-20 сағ термостатқа салады. ГПС ортасында 7-12 сағаттан кейін өсу белгілері болмаған су себілген ыдыстарды термостатқа тағы 24-48 сағатқа қалдырылады. Эндо ортасында егістерді қарау кезінде металл жылтыры бар қызыл, қызғылт, бозғылт-қызылт түсті колонияларға назар аударады. Олардың ішінде жұғындылар жасайды, граммен боялады және ЖКБ-ны басқа грамтеріс бактериялардан ажыратуға мүмкіндік беретін оксидаздық белсенділікті тексереді.

Нәтиже: Грамтеріс, оксидазатеріс таяқшалардың болуы суда ІТТБ болуын куәландырады. Термотолерантты колиформды бактерияларды 2-3 лактозо оң колониядан анықтау үшін Эндо ортасынан әрбір сектордан алдын ала 44°C-қа дейін қыздырылған лактозасы бар кез келген ортадағы пробиркаларға себеді және сол температурада 24 сағат термостатқа салады. Пробиркаларда қышқыл мен газдың пайда болуы, зерттелетін сынамада термотолерантты колиформды бактериялар (ТКБ) бар екенін куәландырады. Бұл судың жаңа фекальды ластануы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Нәтижесін есепке алу: 100 мл 3 көлемді зерттеуде нәтижелерін сапалы бағалайды және ЖКБ мен ТКБ 3 көлемнің біреуінде бар екені айқындалса хаттамада «100мл айқындалды» деген жазу қалдырады. Көлемді әдіспен зерттегенде ЖКБ мен ТКБ өте жақын сандарын 4 кесте бойынша анықтайды.

4-кесте - Ас суының 100 мл-де бактериялардың ең ықтималды санын есептелуі

Оң нәтижелердің саны:			100 мл-де бактериялардың ЕЫС	Сенімді интервал (95%)	
3 көлем 100мл-ден	3 көлем 10мл-ден	3 көлем 1мл-ден		төменгі	жоғарғы
0	0	1	0,3	0,0	1,4
0	1	0	0,3	0,1	1,4
0	2	0	0,6	0,1	2,8
1	0	0	0,4	0,1	1,7
1	0	1	0,7	0,2	3,4
1	1	0	0,7	0,2	3,4
1	1	1	1,1	0,2	5,2
1	2	0	1,1	0,2	5,3
2	0	0	0,9	0,2	4,3
2	0	1	1,4	0,3	6,7
2	1	0	1,5	0,3	6,9
2	1	1	2	0,4	9,6
2	2	0	2	0,5	9,9
2	2	1	3	0,6	12,9
2	3	0	3	0,6	13,3
3	0	0	2	0,5	10,8
3	0	1	4	0,8	18,0
3	0	2	6	1,4	29,7
3	1	0	4	0,9	20,0
3	1	1	8	1,6	35,0
3	1	2	12	2,5	53,8
3	2	0	9	2,0	43,6
3	2	1	15	3,2	69,8
3	2	2	21	4,6	100,3
3	2	3	29	6,2	136,4
3	3	0	24	5,1	112,1
3	3	1	46	9,3	216,0
3	3	2	110	23,5	516,6
3	3	3	≤240	-	-

Суды вирусологиялық зерттеу

Колифагтар - ішек таяқшасын (*E.coli*) жоюға және қоректік агарда 37°C температурада (18±2) сағат арқылы оның шоғырларында лизис аймағын қалыптастыруға қабілетті вирустар.

Колифагтар өлшенетін көрсеткіш болып табылады және ауыз су және тұрмыстық сумен жабдықтау, тамақ кәсіпорындарын сумен жабдықтау, рекреациялық суды пайдалану үшін, сондай-ақ елді мекендер шегінде мүмкін

болатын вирустық ластануға қатысты көзі болып табылатын жер үсті су қоймаларындағы судың сапасына ағымдағы бақылау жүргізуге арналған.

Колифагтарды анықтаудың ең көп таралған **2 әдіс**:

- *титрлеу әдісі*;

- *фагтарды тікелей бөлу әдісі*.

Колифагтарды анықтау

1. Колифаг анықтаудың титрлеу әдісі - ішетін суда тура себу әдісі және кейінгі тіркеу жолымен көлемін зерттеуде Петри табақшасында *E.coli* шоғырларында лизис аймағы тұжырымдалады. Эпидемиялық көрсеткіштері бойынша зерттеу кезінде судан колифагты ерекшелеу үшін тура және титрационды әдіспен параллельді зерттеулер жүргізіледі.

Талдауды тура әдіспен жүргізу

Екі концентратты, 45-49°C дейін суытылған азықты агарға 2,0 мл есептеуден әрбір 100мл агарға *E. coli* шаюларын қосады және араластырады. Зерттелген 100мл суды 20мл үлкен пробиркаға құяды, 35-44°C дейін жылытады, тез арада 5 Петри чашкасына құяды, содан кейін әрбір чашкаға 20мл стерильденген агардың *E. coli* дақыл қосындыларын қосады. *E. coli* дақылын бақылау үшін Петридің бір чашкасына 20мл стерильденген су құяды, 35-44°C дейін қайталап қайнатады, 20мл дайындалған *E. coli* агарын құяды, ақырындап араластырады және бөлме температураларда керкенген дейін қалдырады. Кепкен агарды термостатта төменнен жоғарыға араластырады және 37°C-та 18 сағат ішінде инкубирлейді.

Нәтижелердің есептелуі

Себу жарық кезінде қарады. Нәтижелердің есептеулері 5 Петри чашкасында өскен бляшек қосындысының есептеу жолымен жүргізіледі. БТБ нәтижелерін 100мл сынау суында ерекшелейді. Бақылау чашкасында бляшкалар болмауы керек.

Қосымша нәтижелердің есептеулерін 5-6 сағаттан кейін инкубация кезінде жүргізеді. Тура себудің ақырғы санын есептеу 18 сағаттан кейін жүргізіледі. Нәтижелерін БТБ санымен 100мл сынау суында ерекшелейді.

Егер бляшектің ағындылары және қиындықтар өссе, онда тура себудің берілгендері бойынша сапалы нәтиже береді: «100 мл суда айқындалған». Тура әдіспен жұмыс істеу кезінде теріс нәтиже алынғанда ақырғы жауап титрационды әдісінің нәтижесі бойынша беріледі. Бақылау чашкасына лизис аймағының толуы кезінде зерттеу нәтижесі жарамсыз деп саналады.

Бақылау реттері

Теріс бақылауларға сыналған суларға жасырын түрде өткізілген стерильденген сукұбырлар суларының нәтижесі қызмет етеді. Сондықтан, титрационды әдіспен суды талдау кезінде 10мл стерильденген су құбырларының суларын қосымша пробиркелерге енгізеді. Тура себумен суды талдау кезінде Петридің қосымша чашкасына 20мл стерильденген су құбырларының суларын құяды. Қосымша себулерді колифагқа негізгі сынауда жасырын түрде зерттейді.

Сынау серияларын талдау кезінде әрбір талдау түрлеріне бір теріс бақылау қоюға болады, яғни титрационды және тура. Бұл жағдайда теріс бақылаудың

ретін барлық берілген серия сынауларын өндегеннен кейін кезеңдер бойынша жүргізеді.

Теріс бақылаулы чашкада колифаг бляшкі байқалса, барлық серия сынауының зерттеу нәтижесі әрекетсіз саналады. Зертханалық жабдықтардың, ыдыстардың, тамақтану ортасы стерильденгенін тексеру керек, сонымен қатар E.colli тест-штамма тазалығында себу бақылауын қайталау. Теріс бақылаудың қысқалығын күніне 1 рет жүргізеді.

Лизис табиғатының фагасын растау титрационды сияқты, тура әдіспен жұмыс істеу кезінде сенімсіз жағдайда жүргізіледі. Алынған культураны хлороформмен өндеп, фага түрінде зерттейді. Қоректік орта секторына себуді ілгішпен немесе пипеткамен орындалады. Лизис табиғатының фагтың растауда бақылау себулерін жүргізу қажет.

5-кесте - Ас суының 100 мл-де колифагтардың ең ықтималды санын (ЕБІС) есептелуі

Оң нәтижелердің саны:		100 мл-де бактериялардың ЕБІС	Ықтималдылық	Төменгі	Жоғарғы
көлемінен 50 мл-ден	көлемінен 10 мл-ден				
1	4	16,1	0,4095	1,9	113,9
1	3	9,3	0,3422	1,1	77,4
1	2	5,6	0,3218	0,7	46,4
1	1	3,2	0,3039	0,4	26,2
1	0	1,4	0,2500	0,2	11,5
0	5	6,9	0,0010	0,8	57,6
0	4	5,1	0,0060	0,6	42,5
0	3	3,6	0,0222	0,4	29,6
0	2	2,2	0,0671	0,3	18,5
0	1	1,1	0,1937	0,1	8,8

№2 зертханалық жұмыс.

Жұмыстың орындалу барысы:

1. Су сынағаларын стерильді құтыларға немесе колбаларға көлемі бойынша іріктеп алыңыз. Тікелей сабақ басталар алдында 50 немесе 100 мл: А) су құбыры суының сынағасы; б) ашық су қоймасынан сынама (бұлақ, кілт, тоған). Басталғанға дейін сынама сабақтарын (егістерін) 3 сағаттан артық емес температурада 4⁰С жоғары сақтауға болады.

2. Сынамадағы микроағзалардың болжамды санына байланысты пробиркаларда алынған сынағаларды келесі 10 есе сұйылтудың қатарын дайындаңыз. Әрбір кейінгі асылдандыруды дайындау үшін жаңа тамшуырды қолданыңыз.

3. Алынған сұйылтуларды 1 мл көлемінде Петри ыдысына салып, бактериялардың жалпы санын (ЖМЖ) анықтау үшін 450С МПА дейін салқындатып құйыңыз);
4. ИТТБ (E. coli тобының бактериялары немесе энтеробактериялар) есепке алу үшін Эндо ортасы бар Петри ыдысына 0,1 мл соңғы және соңғы сұйылтуды қосып, шыныаяқты шайқай отырып, инокулят тамшысын агардың бетіне біркелкі таратып, бөлме температурасында адсорбция үшін 30 минутқа қалдырыңыз.
5. Егілген Петри шыныаяқтарын 30 минуттан кейін төңкеріп, мезофильді микрофлораны өсіру үшін термостатқа 28-370С температурада салыңыз. 1-2 күннен кейін бактериялардың санын ескеріңіз.
6. Ағын суды мембраналық әдіспен де зерттеңіз 30 минут қайнату арқылы зарарсыздандырылған сүзгілер.
7. Ағынды судың сынамасын 100 мл көлемінде сүзіңіз. стерильді пинцетпен сүзгіні Мпа бар Петри шыныаяқына Мұқият өткізіңіз (бактериялардың жалпы санын анықтау үшін) және орта Эндо және температурасы 37⁰С термостат.
8. Колония санын келесідей қарастырыңыз: шыныаяқтың түбі Петриді маркермен тең секторларға бөліңіз, ескерілген колонияларды әйнектегі нүктелермен белгілеңіз. Титрді анықтау үшін орташа санды есептеңіз шыныаяққа колониялар және асылдандыру арқылы көбейтіңіз.
9. Эндо ортасында өскен колониялардың БГКП-ға жататындығын растау үшін бекітілген соққыларды дайындаңыз, оларды грам бойынша бояңыз, микроскоп жасаңыз. Грамтеріс бактерияларды биохимиялық қасиеттері бойынша индикаторлық қағаз жүйесімен (СИБ) энтеробактерияларды анықтау үшін.
10. E. coli колонияларының санын 2 формула бойынша 1 мл суда есептеңіз (22-б. қараңыз).
11. Нәтижелерді "су сынамаларындағы бактериялардың сандық есебі"кестесі түрінде жазыңыз.

Номер пробы	Общее число бактерий в 1 мл воды	Коли-титр
1		

12. Алынған нәтижелерді 6-кестеде келтірілген ауыз су қауіпсіздігінің нормативтерімен салыстырыңыз.

6-кесте - Микробиологиялық және паразитологиялық көрсеткіштер бойынша эпидемияға қатысты ауыз су қауіпсіздігінің нормативтері ("ауыз суды санитариялық-микробиологиялық талдау" әдістемелік нұсқаулары бойынша МАК 4.2.1018-01)

<i>Көрсеткіштері</i>	<i>Өлшем бірлігі</i>	<i>Нормативтер</i>
Жалпы микробтық сан ²	1 мл-дегі шоғырларды түзетін бактериялардың саны	50 шоғырдан көп емес
Колиморфты	100 мл-дегі бактериялар саны	бактериялар

бактериялардың жалпы саны ²		болмауы
Термотолерантты колиморфты бактериялар	100 мл ¹ -дегі бактериялар саны	бактериялар болмауы тиіс
Колифагтар ³	100 мл-де бляшкотүзуші бірліктердің саны (БТБ)	колифагтардың болмауы
Сульфитредуцирлеуші клостридиялардың споралары ⁴	Число спор в 20 мл	клостридиялар болмауы
Лямблийлердің цисталар ³	50 мл-дегі цисталардың саны	Цисталар болмауы

Ескертпе:

¹ үш рет 100 мл іріктелген су сынамасын зерттейді.

² нормативтен 12 ай ішінде сыртқы және ішкі су құбыры желісінің су тарату нүктелерінен алынатын сынамалардың 95% - ын арттыруға жол берілмейді., зерттелетін сынамалар саны жылына кемінде 100 болғанда.

³ тарату желісіне су берер алдында жер үсті көздерінен сумен жабдықтау жүйелерінде ғана анықталады.

⁴ анықтау суды өңдеу технологиясының тиімділігін бағалау кезінде жүзеге асырылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Микробиологиялық зерттеу үшін су сынамаларын алу ережелері?
2. Ұғымдарға анықтама беріңіз: "коли-титр," коли-индекс " ТКБ.
3. Судың санитарлық жағдайын қандай көрсеткіштер бағалайды?
4. Мембраналық сүзгілер дегеніміз не, зерттеу әдісі?
5. Судағы ішек фагтарын анықтаудың тікелей әдісін сипаттаңыз.

1.3 тақырып: АУАНЫ САНИТАРЛЫҚ-МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты: Ауаны бактериологиялық зерттеу әдістерін игеру.

Құрал-жабдықтар: ЕПА бар Петри табақшасы, Кротов аппараты, мембраналық сүзгілер, қант сорпасы, термостат.

Ауа микроорганизмдер үшін қолайсыз тіршілік ортасы болып табылады, өйткені онда олардың өмірін және көбеюін сақтау үшін қажетті қоректік заттар жоқ. Микроорганизмдердің ауада тірі қалу үшін маңызды жағдайлардың бірі кептіруге, ультракүлгін және радиоактивті сәулелердің әсеріне, температураның ауытқуына және басқа да қолайсыз факторларға қарсы тұру қабілеті болып табылады. Атмосфералық ауаның микрофлорасы негізінен топырақ микроорганизмдері есебінен қалыптасады, аз дәрежеде олар су немесе

өсімдік бетінен ауаға түседі.. Сондықтан микроорганизмдердің ең көп саны жер бетіне жақын.

Атмосфералық ауада *сапрофиттік* микроорганизмдер анықталады, олар көбінесе кокктар (микрококкалар, сарциналар), споралы бактериялармен (*Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *B. mesentericus* және т.б.), актиномицеттермен және саңырауқұлақтармен (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* және т.б.) ұсынылған. Олар ауада өлшенген (аэрозоль) күйде болады. Ауадағы микроорганизмдердің ең көп саны жазда (маусым-тамыз), ең аз – қыста (желтоқсан-қаңтар) анықталады.

Атмосфералық ауа микроорганизмдердің саны мен олардың түрлік құрамы бойынша жабық үй-жайлардың ауасынан айтарлықтай ерекшеленеді. Жабық үй-жайлар ауасының бактериялық тұқымдылығы әрқашан атмосфералық ауадан жоғары. Жабық үй-жайлардың ауасының құрамында сапрофитті микрофлорадан басқа адам тыныс алу жолдары арқылы (әңгімелесу, жөтелу, түшкіру кезінде), тері бетінен, ластанған төсек-орынның шаңымен және басқа көздерден (үй жануарлары, сәндік құстар) бөлетін микроорганизмдер болады.). Салауатты адам түшкірген кезде 10 000 - 20 000 микробтық денелерді ауаға шығарады, ал науқас әлдеқайда көп. Ауыз қуысында және жоғарғы тыныс алу жолдарында патологиялық үдерістің оқшаулануы бар науқастардан *шартты-патогенді микроорганизмдермен* – стафилококктармен және жасыл стрептококктармен қатар, қоршаған ортаға және аурудың этиологиясына байланысты *патогенді бактериялар* – гемолитикалық стрептококктер, дифтерия бактериялары, көкжөтел, туберкулез микобактериялары және басқалар бөлінеді.. Патогенді флораға ауаны микробиологиялық талдау тек эпидемиялық көрсеткіштер бойынша жүргізіледі.

Жоспарлы түрде бактериологиялық зерттеу үшін ауа сынамасы операциялық блоктарда, операциядан кейінгі палаталарда, реанимация, қарқынды терапия бөлімшелерінде және асептикалық жағдайларды талап ететін басқа да үй-жайларда алынады.

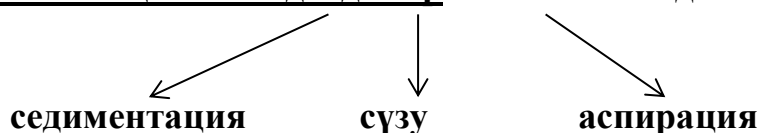
Жабық үй-жайлар ауасының санитарлық жағдайын бағалау үшін: Ауаның микробтық тазалығын сипаттайтын көрсеткіштер:

- **Жалпы микробтық саны** – 1 м³ ауадағы микроорганизмдер саны;
- **Ауадағы санитарлық-көрсеткіш микроорганизмдердің саны** - бұл тыныс алу жолдарының микрофлорасының өкілдері - стафилококк (*Staphylococcus aureus*) және α -және β -гемолитикалық стрептококктар (*Streptococcus viridans*, *Streptococcus pyogenes*).

Бактериялық тұқымдылықты және санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдердің санын олардың ауаның 1 м³ (1000 литр) сандық құрамы бойынша анықтайды.

Қазіргі уақытта ауа сынамасын алу және оларды зерттеу үшін көптеген әдістер мен құрылғылар бар.

Ауаны санитариялық-бактериологиялық зерттеу жүргізу үшін ең **қарапайым және қолжетімді әдістер** болып табылады:



1. Кохтың седиментациялық әдісі (Koch, 1881 ж.) Петридің табақшасында қоректік ортасының бетінде ауырлық күшінің әсерінен микроорганизмдердің кездейсоқ шөгуге негізделген.

Жұмыс барысы: жалпы микробтық санды анықтау үшін стерильді ЕПА бар екі Петри табақшасын 10-15 мин ашық қалдырады. Содан соң бетін жауып, сыртына жазып, 37°C термостатта 24 сағат бойы инкубациялайды. Содан кейін себіндіні зең саңырауқұлақтарын анықтау үшін бөлме температурасында 24 сағат ұстайды. Осылайша, 48 сағаттан кейін табақшаларда өскен колониялардың жиынтық саны есептеледі.

Есептеу Омелянский В.Л. бойынша жүргізіледі: 100 см² агар бетінде 5 мин ішінде 10 л ауада болатын бактериялар тұнады.

Тұндыру әдісі ауадағы микрофлораның құрамы туралы сандық түсінік бермейді, өйткені ашық табақшаларда бактериялық тамшылар мен шаң бөлшектерінің жұқа дисперсті фракциялары нашар ұсталады, ал ең бастысы ауаның орта бетіне тоқтайтын немесе ағатын ірі шаң бөлшектері ұсталады. Дегенмен, шөгу әдісі неғұрлым жетілдірілген аспаптар мен әдістер болмаған немесе электр энергиясының көзі болмаған жағдайларда пайдаланылуы мүмкін.

Санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдерді анықтау үшін арнайы қоректік ортаны пайдаланады: стафилококктар үшін – сары-тұздық агар-СТА (экспозиция 15 мин), гемолитикалық стафилококктар мен стрептококктар үшін – қан агары (экспозиция 10-15 мин), саңырауқұлақтар үшін – Сабуро ортасы (себінділер 20-22 °С кезінде 3-5 тәулік ұстайды).

2. Аспирациялық әдіс - Кротов аппаратын немесе оның қазіргі заманғы модификацияларын пайдалана отырып жүргізеді (сурет. 6 а, б, с). Әдіс микроорганизмдер шөгетін қоректік ортаның беті туралы ауа ағысының соққысына негізделген.

Кротов аппараты үш бөліктен тұрады: ауа сынамасын алуға арналған торап, микрометр және электромотор. Цилиндр пішінді металл корпусқа орнатылған ауа сынамасын іріктеуге арналған торап, осында желдеткіш бекітілген, ал Роторына кіші қанатша бекітілген электр моторы болып табылады. Ортадан желдеткіштің айналуымен бір мезгілде кіші қанатша айнала бастайды, оның дискісінде үш серіппенің көмегімен тығыз қоректік ортамен толтырылған Петри табақшасы бекітіледі.



а)



б)



с)

6 сурет – Аспаптар: а) - Кротов аппараты; б) - сынама іріктегіш бактериологиялық Тайфун Р-40 (Кротов аспабының қазіргі аналогы); с) - "Флора-100" Автоматты импакторы».

Аспаптың корпусы қақпақпен герметикалық жабылады, оның орталық бөлігінде диск орналасқан. Диск шетіндегі саңылаудың ені 1,2 мм, ал ортасындағы - 0,1 мм.

Алаңға қоректік ортасы бар Петридің табақшасын орнатады, аппараттың қақпағын жабады және моторды қосады. Ортадан желдеткіштің айналуымен ауа сына тәрізді саңылау арқылы сорылады және күшпен микроағзалар шөгетін қоректік ортаның бетіне жиналады.. Петри табақшасының айналу жылдамдығы минутына әр түрлі ауа көлемін өткізуге мүмкіндік береді. Аспаптарға келіп түскен ауа микроанометрмен қосылған ауа өткізгіш құбыр арқылы сыртқа шығарылады, оның көмегімен аспап арқылы ауаның сору жылдамдығы тіркеледі. Экспозицияның берілген уақыты өткеннен кейін моторды сөндіреді, Петридің табақшасына ауа себілген кезде алынады, жабады және термостатқа қояды.

Аппарат минутына 25-30 л ауадан өткізуге мүмкіндік береді.

К р о т о в а п п а р а т ы м е н ж ұ м ы с і с т е у т ә р т і б і . Аспапты электр желісіне қосады. Қақпақты шешіп, дискіде қоректендіргіш ортасы бар Петридің табақшасын бекітеді, оған сағат тілі бойынша қолмен қимылдарды хабарлайды. Аспаптың қақпағын жабады және аспаптарға ауаның келіп түсуінің бастапқы уақытын белгілейді. Ауаның сору жылдамдығын белгілейді.

ЖМС анықтау үшін ЕПА пайдалану қажет, және 4 мин экспозициямен аппарат арқылы ауа өткізу жылдамдығы = 25л/мин, бұл 100 л ауадан кем емес көлемнен микроорганизмдердің шөгуіне кепілдік береді.

Алтын стафилококты анықтау үшін ЖОА, гемолитикалық стафилококтар мен стрептококтарды - 3-5% қан агарын пайдаланады, ал экспозиция уақытын 10-15 минутқа дейін арттырады, бұл 250-300 л ауадан бактерияларды себуді қамтамасыз етеді. Ауаны себуді ЕПА немесе сары-тұзды агары бар екі Петри табақшасында жүргізіледі және 48 сағат (37°C термостатта

24 сағат, содан кейін бөлме температурасында 24 сағат ұстайды) өсіреді. Қан ағары бар Петри табақшалары 37°C - 24 сағ термостатта инкубациялайды.

Өскен колониялардың санын есептейді және алынған деректерді зерттелетін ауаның 1 м³-не қайта есептейді.

Колониялар санын есептеу. Есеп мынадай формула (3) бойынша жүргізіледі:

$$X = \frac{a \cdot 1000}{V},$$

, мұндағы (3)

а – табақшалардағы колониялар саны;

1000 – іздестірілетін ауа көлемі, л.

V - аспап арқылы өткізілген ауа көлемі, л;

X - зерттелетін ауаның 1 м³ микроорганизмдер саны.

Мысалы: Петридің бірінші табақшаларын санағанда 246 колония, екіншісі – 254, яғни орта есеппен $246+254= 250$ колония табылды. Аппарат Петри ыдысын 25 л/мин жылдамдықпен 2 мин айналдырды. Осылайша 50 л ауада 250 микробтар бар, ал 1 м³ ауаға шаққанда жалпы микробтық Сан $(250 \times 1000) : 50 = 5000$ бактерия.

Нәтижелерді есепке алу: микробтық өсуді көрсетілген уақыт аралығында қараған кезде микрофлораның сапалық құрамын зерттеу жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізіледі: колониялардан жұғындылар жасайды, граммен боялады, таза дақылдарды бөледі, оны сәйкестендіреді.

Талдау нәтижелері 1м³ ауадағы микроорганизмдердің орташа санымен көрсетіледі.

Атмосфералық ауаны зерттеу кезінде қосымша *спора түзуші анаэробтарды анықтайды*. Осы мақсатта темір-сульфитті ортасы бар Петри табақшасына 200-300 л көлемінде ауа себеді, термостатта 37°C 24 сағат инкубациялайды

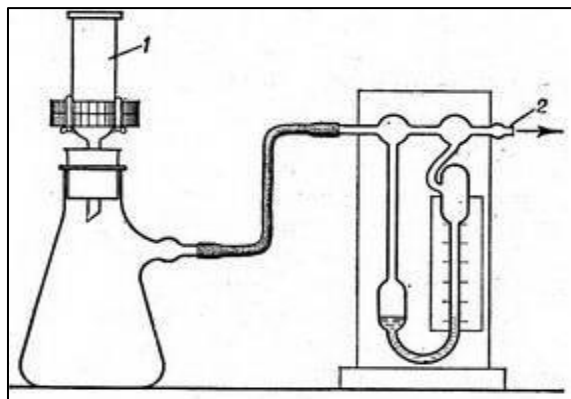
Көгерген саңырауқұлақтарды анықтау үшін ауа себуді Сабуро ортасына жасайды және 20-22 °С кезінде 3-5 тәулік бойы егеді.

3. Мембраналық сүзгілерді қолдану арқылы сүзу әдісі

Мембраналық сүзгіштер ауаның барлық микроорганизмдерін ұстап тұруға қабілетті, сондықтан оларды арнайы аспаптарда ауа ағысының жолында орнатады (сурет. 7). Сүзгілер ауамен түйіскеннен кейін Петри табақшаларында қоректік ортаның бетіне қысылады және оларда жиналған микроорганизмдер қоректік ортасы бар тостағанға тасымалданады. Термостатта өсірілген және өскен колониялардың санын есептейді.

Ауаны бактериологиялық зерттеу үшін стерилденген және кептірілген мембраналық сүзгілер пайдаланылуы мүмкін. Осы мақсатта мембраналық сүзгілерді 20 минуттан екі рет дистилденген суда қайнатады және стерильді

сүзгіш қағаз қабаттарының арасын Петри табақшасында 37⁰С термостатта кептіреді.



Сурет 7 - Милявский аспабы: 1- Зейтц воронкасы; 2 - аспираторға түтікше

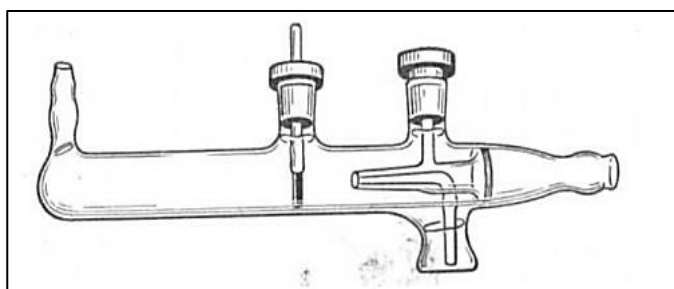
Содан кейін аппараттың көмегімен сүзгі арқылы ауаны сорады. Бұл аспаптардың сүзгілері арқылы өткен ауа көлемін әрдайым өлшеуге болатындықтан, микрофлораның ауа көлемінің бірлігіне сандық есебі де мүмкін. Мембраналық сүзгілер жақсы кептірілуі тиіс, өйткені дымқыл және тіпті ылғалды сүзгілердің өзі іс жүзінде ауа өткізбейді.

Мембраналық сүзгілер әдісінің артықшылығы олардың портативтілігі және оларға ауаның салыстырмалы үлкен көлемінен микроорганизмдерді шоғырландыру мүмкіндігі болып табылады.

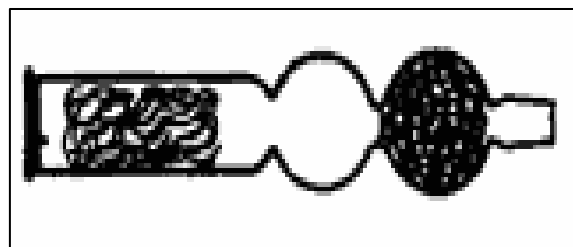
Мембраналық сүзгілер қысқы жағдайларда атмосфералық ауаны зерттеу кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Ауаны вирусологиялық зерттеу

Ауадағы вирустарды табу үшін, вирустық аэрозольді ұстап қалуды жүзеге асыратын аспаптарды пайдалану орынды: Речменский бактерия аулаушы (сурет 8), ПОВ-1 аспабы.



a)



b)

8 - сурет - а) Речменский бактерия аулаушы: 1-шетка өсінділер; 2-күрекше; 3-резервуар; 4-воронка; б) - құрал Киктенко В.С.

Аспап пульверизатор принципі бойынша жұмыс істейді. Ауа сынамасын іріктеу жылдамдығы 10-20 л/мин. Жұмыс аяқталғаннан кейін қабылдағыштан

сұйықтықты стерильді пипеткамен (2 мл) алады және содан кейін өсіп шыққан колонияларды өсіре отырып, қоректік ортаға себеді.

Аспаптың жұмыс істеу принципі: микроорганизмдерді осы бактерио-ұстағыштарда ұстау, кейіннен аспаптың ішкі бетінде осы тамшыларды инерциялық тұндыра отырып, тозаңдайтын сұйықтықтың (ұстап қалатын ортаның) ұсақ тамшыларында жүзеге асырылады. Кейінірек Киктенко в. С. авт. (сур. 8 В) вазелин майы мен 3% желатин ерітіндісі сіңдірілген мақта-мата немесе жұқа шыны мақтадан жасалған тампонның көмегімен бактериялар мен вирустарды ұстайтын бактериоұстағыш ұсынды.

Патогенді микроорганизмдерді кейіннен анықтау речменский және Киктенконың бактерия аулағыштарынан аулайтын сұйықтықты элективтік қоректік ортаға себу жолымен, сондай-ақ сезімтал жануарларды, тауық эмбриондарын және ұлпалардың дақылдарын жұқтыру жолымен жүзеге асырылады.

Зерттелетін ауаның көлемі кемінде 250 л болуы тиіс. Жабық үй-жайлардың және бірінші кезекте ЖРА бар науқастар орналасқан стационарлардың, сондай-ақ ауру немесе жұқтырылған жануарлар бар вивария үй-жайларының және зертханалардың ауасы зерттеледі. Вирусты аэрозольдің едәуір мөлшері жануарларды интраназальды жұқтыру кезінде ауаға түсуі мүмкін.

Ауадағы *тұмау вирусын анықтау* үшін ұстап қалатын сұйықтық ретінде қант сорпасы немесе лактальбумин гидролизаты қолданылады (Речменский аспабында 5 мл-ден, ПОВ-1 аспабында 7-10 мл-ден).

Ауадан сынама алғаннан кейін аспаптардан сұйықтықпен 10 күндік тауық эмбриондары 0,2 мл аллантоис қуысына жұқтырады.

Ауадан *аденовирустарды анықтау* үшін 10% бұзау сарысуы мен антибиотиктер (пенициллин және стрептомицин) қосылған лактальбумин гидролизаты қолданылады. Нела жасушаларының өсінділерін ұстап тұратын сұйықтықпен жұқтырады.

Сұйық ортада ұстаудан басқа, ауадағы вирустарды табу үшін №4 мембраналық сүзгілер және Петрянов матадан жасалған АФА типті сүзгілер қолданылуы мүмкін. Ауа сынамаларын алу аяқталғаннан кейін (мембраналық сүзгілерге 200 л және АФА сүзгілеріне 250-500 л) олардың бетінен антибиотиктері бар сұйық ортамен шайылады.

Мысалы, Кротов аспабының көмегімен сынама алу үшін ЕПА бар Петри табақшалардың бетін жабатын адгезивті майлағыштар да қолданылады. Қантты сахароза ерітіндісінің және глицериннің 10% бұқа сарысуын 0,1% қосумен тең бөліктерінің қоспасы неғұрлым тиімді. МПА бетінен шаю сұйық ортамен жүзеге асырылады. Алынған суспензия тауық эмбриондарын немесе мата дақылдарын жұқтырады.

Қорытынды. Ауа сынамаларын алу кезінде негізгі жағдайларға сүйену керек; а) ауадағы микроорганизмдердің жоғары болуы кезінде шағын көлемді зерттейді; Б) микроорганизмдердің аз болуы немесе патогенді бактерияларды немесе вирустарды табу қажеттілігі кезінде ауаның үлкен көлемін зерттеген жөн; в) ауаның сынамаларын отырған немесе тұрған адамның тыныс алу деңгейінде іріктеп алған жөн.

7-кестеде тұрғын үй-жайлардың ауасын бағалау өлшемдері берілген:

7 кесте - 1 м³ ауада микроорганизмдер саны бойынша тұрғын үйлердегі ауаны бағалауға арналған критерийлер

Ауаны бағалау	1 м ³ жазда		1 м ³ қыста	
	Барлық микроорганизмдер саны	Гемолитикалық және жасыл стафилококк	Барлық микроорганизмдер саны	Гемолитикалық және жасыл стафилококк
таза	1500 дейін	16	4300	36
лас	2500 дейін	36	7000	124

Ауада кездесетін микроорганизмдердің негізгі түрлерінің сипаттамасы осы құралдың А қосымшасында (90-бет) берілген.

№3 зертханалық жұмысы.

Жұмыстың орындалу барысы:

1. Асхана, дәретхана бөлмесінде, факультет дәлізінде ауа микроорганизмдерін себуді жүргізу. Бұл үшін ЕПА бар Петри шыныаяқтарды әр түрлі бөлмелерге қойыңыз, қақпақтарды ашып, бактериялық ластануға байланысты 5-15 мин көрсетіп қою.

2. Себуден кейін шыны аяқты жауып, жазып, себілген жерді белгілеп, студенттің тегін және топ нөмірін көрсетіп, ал тостағанды өсіру үшін термостатқа қою керек. Тәулік бойы 370С температурада инкубациялаңыз.

3. Келесі сабақта Термостаттан Петри табақшаларын алу және микроорганизмдердің әртүрлі топтарының бар-жоғын қарау. Колонияларды көзбен және Микроскоптың аз ұлғаюында, шыныаяқтарды орналастыра отырып зерттеу пән үстеліне түбі жоғары.

4. Шыныаяқта өскен колониялардың орташа санын есептеңіз және орташа микробтық санды формула бойынша есептеңіз (4):

$$X = \frac{A \cdot 100 \cdot 1 \cdot 5}{B \cdot 10 \cdot t}, \text{ мұндағы} \quad (4)$$

X – 1 м³ ауадағы микробтар саны;

A - шыны аяқтағы колониялар саны;

B - Петри шыны аяғының ауданы (диаметрі 8 см - 50 см², 9 см - 63 см²);

t - тәжірибе кезінде экспозиция уақыты, мин;

5 - экспозиция уақыты, мин;

10 - 5 мин ішінде микробтардың шөгуі болатын ауа көлемі, л;

100 - шөгу болатын алаң, см²;

4. Кротов аппаратын пайдалана отырып, ол арқылы ауа 4 мин бойы өткізіңіз, содан кейін стерильді пинцетпен сүзгішті стерильді ЕПА бар Петри шыны аяғына ұқыпты апарыңыз.

5. 37⁰С болғанда сүзгіші бар тостағанды 24 сағат бойы инкубациялап, одан кейін колониялардың санын есептеңіз.

6. Алынған нәтижелерді кестеге жазыңыз: *Ауаның бактериалды алмасуын анықтау*

Сынама саны	Ауадағы жалпы микробтық сан	
	Тұндыру әдісі бойынша	Мембраналық фильтр әдісі бойынша

7. Үй-жайлардың жалпы микробтық тұқымдылығы бойынша әр түрлі студенттер алған мәліметтерді салыстыру.

8. Есеп нәтижелерін дәптерге жазу.

Бақылау сұрақтары:

1. Ауаның тазалығын сипаттайтын микробиологиялық көрсеткіштер?

2. Мембраналық сүзгіштер әдісінің мәні?

3. Кох әдісі қандай мақсаттар үшін қолданылады?

4. Аспирациялық әдіс нені білдіреді және оны қандай мақсатта пайдаланады?

5. Бактерия ұстағыштың жұмыс принципі.

1.4 тақырып: ШАЙЫНДЫЛАРДЫ САНИТАРИЯЛЫҚ-МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты: қоршаған орта объектілерінің санитарлық жағдайын бақылау мақсатында шаю әдісі мен зерттеу техникасын оқып үйрену.

Материалдар мен жабдықтар: стерильді мақта тампондары, натрий хлоридінің изотониялық ерітіндісі, дәке салфеткалар, пинцет; қоректік орта – ЕПА, Кесслер ортасы, Эндо, Плоскирев, Вильсон-Блер және ЖСА.

Шайындыларды жинау және зерттеу әдістемесі бүкіл әлемде кеңінен қолданылады, өйткені өте дәл және объективті нәтижелер береді, сондай-ақ патогенді микроорганизмдердің болуын анықтауға көмектеседі.

Шаю - бұл олардың өмір сүру ортасынан, яғни қызметкерлердің қолдарынан, құрал-жабдықтардан, үстелдерден, арнайы киімдерден және т. б. алынған сұйықтық.

Қолдың және инвентарьдың әр түрлі заттарының бактериологиялық ластануын зерттеу **мақсатында жүргізіледі.:**

а) зерттелетін объектінің санитарлық-гигиеналық жағдайын бағалау;

б) эпидемиологиялық тексеру кезінде әртүрлі жұқпалы аурулардың таралу жолдарын белгілеу;

в) қол терісін (негізінен хирургтарды) және қоршаған ортаның заттарын (инвентарь, жабдықтар, ыдыс-аяқ, киім) өңдеу тиімділігін зертханалық бақылау.

г) кәсіпорында шығарылатын өнімнің қауіпсіздігін белгілеу;

д) уланудың, ластанған өнімді қабылдауға немесе пайдалануға байланысты әртүрлі аурулардың пайда болу қаупін азайту және т. б.

Жүргізілетін зерттеудің мақсатына және бақыланатын объектілердің сипатына байланысты алынған шайындыларда **келесі көрсеткіштерді анықтайды:**

- зерттелетін беттің 1 см²-ге қайта есептей отырып **жалпы микробтық саны (ЖМС)** (көрсеткіштер бойынша жүргізіледі);
- санитариялық режимнің болуын куәландыратын, нәжістік ластану көрсеткіші ретінде **ішек таяқшасы тобының бактерияларының (ІТТБ)** болуын анықтайды;
- ішек тобының **патогенді бактерияларының** болуын (Proteus, Salmonella туыстары), олардың табылуы эпидемиялық қолайсыз көрсеткіш болып табылады;
- **гемолитикалық стафилококктың** болуы (St. aureus).

Мысалы:

а) стафилококктарға шайындыларды зерттеуді крем-кондитерлік цехтарды, асханалар мен мейрамханаларды, сүт асханаларын және басқа да ас блоктарын тексеру кезінде, персоналдың қолын бақылауға ерекше назар аудара отырып жүргізеді;

б) жалпы микробтық тұқымдылықты ыдысты тиімді өңдеуді орнату үшін, сондай-ақ жуу және дезинфекциялау құралдарын бағалау кезінде анықтауға болады.

Шайындылар **екі жолмен жасалады:**

1. *Дәстүрлі тәсіл* - шайындыларды алу арнайы қоректік ортамен ылғалданған және пробиркаларға орнатылған арнайы стерильді мақта тампондарын пайдалана отырып жүргізіледі. Шайындылардан кейін тампондарды қоректік ортаға салады.

2. Пленка жапсырылған дайын физиологиялық ерітіндісі бар арнайы қорапты білдіретін *контактілі слайдтар*. Осы пленканы пайдалана отырып, маман оны беткі жағына жібереді және кері желімдейді. Әрине, бұл әдіс *заманауи және тиімді*, бірақ өкінішке орай, сирек қолданылады.

Шайындыларды алу техникасы

Шайындыларды алу стерильді ылғалданған мақта тампондарының көмегімен жүргізіледі. Мақта тығындары бар пробиркаларға орнатылған шыны, металл немесе ағаш таяқшалардағы стерильді мақта тампондары алдын ала зертханада дайындалады.

Шайындыларды алатын күні тампонмен бірге әрбір пробиркаға 5 мл стерильді 0,1% пептонның су ерітіндісінен (2 мл стерильді су құбыры суынан немесе натрий хлоридінің изотониялық ерітіндісінен) мақта тампоны

сұйықтықтың деңгейінен жоғары болатындай етіп (бокс жағдайында жанарғының үстінен) құяды

Пробирка осы түрде шайындыларды өткізу орнына келеді. Тампонды жуудың алдында тікелей ортамен ылғалдайды. Маман тампонды пайдалана отырып, жуу орнын " сүртеді " және тампонды пробиркаға қайта салады, содан кейін ол зерттеу үшін зертханаға қайта жіберіледі.

Шайындылау әдісімен талдау үшін материал алу мысалдары:

- *Ірі жабдықтар мен инвентарь* шайындылары жұмыс басталғанға дейін немесе санитарлық өңдеуден кейінгі санитарлық күндері алынады. 100 см² беті зерттеледі, беттерді шектеу үшін сымнан жасалған шаблонды (трафарет) пайдаланады. Трафареттің ауданы 25 см² болады, 100 см²-де алаңнан шайындыларды алу үшін оны бақыланатын объектінің әр түрлі жерлерінде 4 рет салады. Ұсақ заттарды зерттеген кезде шайындылар олардың барлық бетінен жасалады. Тарелкалардан шайындыларды алу кезінде барлық ішкі бетін сүртеді. Ұсақ заттардан шайындыларды бір тампонмен алған кезде үш бірдей нысанды - үш тәрелке, үш қасық және т.б. сүртеді. Стакандарды зерттеу кезінде стаканның ішкі бетін және сыртқы шетін 2 см төмен сүртеді.
- **Қолдан шайынды алу:** екі қолдың алақан беттерін тампонмен сүртеді, әрбір алақан мен саусақтарды кемінде 5 рет жүргізеді, содан кейін саусақ арасын сүртеді, сондай-ақ тырнақ мен тырнақ астындағы учаскелерді сүртеді.
- **Санитариялық киімнен алынатын шайындылар былай алынады:** әрқайсысы 25 см² болатын 4 учаскенің тампонымен таңдалады және сүртіледі: оң және сол жеңінде, сондай-ақ жұмыс киімінің алдыңғы және жоғарғы бөлігінде. Әр түрлі жерлерден сүлгіні 25 см²-ден 4 алаң алады.
- Қосымша Кондиционерлеу және желдету жүйелерінен шайындыларды алу қажет

Процедура аяқталғаннан кейін салфеткаларды немесе тампондарды олар болған пробиркаға салады. Сымнан жасалған Трафаретті шаюдан кейін және қолданар алдында жанарғы (горелка) жалынының үстінде күйеді.

Шайындыларды бактериологиялық зерттеу:

1. Жалпы бактериалдық ластануын анықтау әдістемесі (ЖМС)

Тампонды ылғалдандыру үшін пайдаланылған 2 мл ерітіндіге зерттелетін шайындыда ЖМС анықтау үшін ерітіндінің жалпы мөлшері 10 мл болуы үшін 0,1% пептон суының немесе натрий хлоридінің изотониялық ерітіндісінің тағы 8 мл ерітіндісін қосады.

Тампонды бастапқы өсіру арқылы мұқият жуады. Одан бірқатар тізбекті он есе өсірулер дайындалады. Содан кейін әр түрлі қоспалардан 1,0 мл шайғыш сұйықтықтан алады, Петри тостағанына салып, ЕПА құяды.

Шыныаяқ термостатқа салынады. Себіндіні 370С және бөлме температурасында 24 сағат ұстайды. Өскен колонияларды алдын ала есептеу 48 сағаттан кейін, түпкілікті — 72 сағаттан кейін жүргізіледі.

Содан кейін өскен колонияларды санау жүргізіледі:

- шаюдың бастапқы сұйылуынан 1 мл микробтардың санын анықтайды. Ол үшін шыны аяқтағы агардағы колониялар санын есептейді және алынған шаманы шайындылардың өсіру дәрежесіне көбейтеді;

- шаю жүргізілген алаңдағы микробтардың жалпы санына сәйкес келетін 10 мл шаюдағы микробтардың санын анықтайды. Бұл үшін ыдыста өскен колониялардың санын зерттелетін заттың бетінде болатын ЖМС анықтау үшін (1 мл шаюдағы микробтардың санына сәйкес келетін) 10-ға көбейтеді.

2. Ішек таяқшалары тобының бактерияларына шайындыларды себу әдістемесі (ІТТБ)

ІТТБ анықтау үшін жоспарлы санитарлық-гигиеналық тексерулерде лактозамен немесе Код пен Кесслер ортасына шайындыларды себеді. Ол үшін 0,2 - 0,3 мл шайғыш сұйықтықты осы ортадағы 5,0 мл шыны түтікке себеді. Кесслер ортасындағы немесе Кодтағы себінділерді 37°C кезінде инкубациялайды, Кесслер ортасынан 18-24 сағаттан кейін Эндо тығыз дифференциалды ортасына себуді жүргізеді, Код ортасынан себіндіні егер ортаның бояуы өзгерген немесе бұлдыр болғанда жүргізеді.

Себіндіні 37°C температурада 24 сағатқа термостатқа салады, содан кейін қарайды.

Эндо ортасындағы өскен колониялар патогенді энтеробактерияларға олардың ықтимал тиістілігін анықтау үшін одан әрі зерделенеді.

Нәтижесі: ІТТБ үшін күдікті немесе типтік колониялардан жұғындылар дайындайды, граммен боялады және микроскопиялайды. Грамтеріс таяқшалардың табылуы ІТТБ болуын көрсетеді.

ІТТБ анықтау үшін Эндо ортасымен шыныаяқтарға зерттелетін материалдың тікелей себіндісін пайдалануға болады. Бұл үшін тампондағы материалды қоректік ортаның бетіне сүртеді.

Тығыз қоректік орталардағы себіндіні термостатта 37°C – та инкубациялайды, байытудың сұйық орталарындағы себіндіні -43 0C-та 18-24 сағат инкубациялайды. Одан әрі тығыздықты зерттеу барысы ішек таяқшасы штаммдарын зерттеу әдістемесіне сәйкес келеді.

Тампондағы ішек тобының патогенді бактерияларын анықтау үшін материалды Левиннің, Вильсон–Блердің, Плоскирев қоректік ортасының бетіне мұқият сүртеді. Себілгеннен кейін таяқшадан алынған тампонды және пробиркада қалған шайындыларды байыту ортасына (10% өт сорпасына) себеді.

24-48 сағаттан кейін термостатта 37°C кезінде ішек тобының патогенді бактерияларына тән мөлдір және жартылай мөлдір түссіз колонияларды анықтай отырып, тығыз қоректік ортаға жасалған себінділерді қарайды.

3. Шайындыларды алтын стафилококктың - *St. aureus* - құрамына зерттеу

Алтын стафилококкты (*St. aureus*) анықтау үшін шайындыларды себуді сарғыш-тұзды агары (СТА) бар шыныаяқтарға жүргізеді, себетін материалды тампонмен тікелей сүртіп, содан кейін соңғысы 6,5% тұз сорпасы бар пробиркаға салады.

Сондай - ақ стафилококктарды анықтау үшін 0,2-0,3 мл шайғыш сұйықтықты 5,0 мл 6,5% тұз сорпасы бар пробиркаға себу жолымен зерттеу жүргізіледі. Себілген пробиркаларды 37°C кезінде (24 ± 2) сағат бойы инкубациялайды, содан кейін сары-тұзды ортаға: элективтік-тұзды агар, стафилококкагар, манитолагар немесе агар Байд-Паркер негізінде себеді.

Бөлінген стафилококктардың мәдениеттерін одан әрі зерттеу жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізіледі.

Нәтижелерді бағалау: тығыз қоректік орталарда стафилококк колониялары дөңгелек, шеттері тегіс, ылғалды жылтыр беті сәл дөңес. Стафилококктардың колониясының түсі бойынша пигментке байланысты Ақ *Staphylococcus albus*, лимон-сары - *St* болып бөлінеді. *citreus*, алтын - *St.aureus*.

Колониядан стафилококк үшін типтік белгілері бар жағынды жасайды және граммен боялады. Стафилококктар болған кезде грам оң боялған коккалардың өзіне тән гроздевидті шоғырлануы көрінеді.

4. Патогенді бактериялардың құрамына шайындыларды зерттеу

Сальмонелланы анықтау үшін 0,2-0,3 мл шайғыш сұйықтықты 5,0 мл байыту ортасының бірімен (магний, селенит немесе Раппапорт-Вассилиадис ортасы) пробиркаға себеді. Себілген пробиркаларды 37°C кезінде 18-20 сағат бойы инкубациялайды, содан кейін Эндо және висмут-сульфит агарды ортаға ауыстырып, кейіннен күдікті колонияларды іріктеп, оларды сәйкестендіріп отырады

.Көк таяқшаны анықтау үшін (лат . *Pseudomonas aeruginosa*) №8 ортаға (стафилококкоктар мен көк таяқшаларды жинақтауға арналған сорпа) және № 9 ортаға (пиоцианиннің пигменті бар көк таяқшаны анықтау үшін) себуді жасайды. Көк таяқшаға күдікті колониялар (Тегіс немесе аздап толқынды шеттері бар, тегіс жылтыр беті сипатты иісі және пигменті бар колониялар, алайда, иіс пен пигменттің қатты өзгеруі немесе мүлдем болмауы мүмкін екенін ескеру керек), шабылған агарға себеді.

P. aeruginosa-грамтеріс, жылжымалы, оксидазді оң таяқша, тотықтыратын, бірақ глюкозаны ашытпайтын, 42 °С кезінде өсу береді.

5. Персоналдың қолдарын өңдеу тиімділігін бактериологиялық бақылау

Персоналдың қолынан шайынды бейтараптандырғышта көлемі 55 см стерильді сулы дәке салфеткалармен жүргізеді. Марля салфеткасымен екі қолдың алақандарын, аяқты және саусақ арасын мұқият сүртеді. Сынамаларды алғаннан кейін дәке салфеткасын физиологиялық ерітіндісі пробиркаларға немесе колбаларға 10 минут бойы сілкіп қояды. Егістерді 37°C температурада 48 сағат бойы инкубациялайды.

Одан әрі зерттеулер 4-тармақта көрсетілгендей патогенді ішек бактерияларының болуына жүргізіледі.

Нәтижелерді есепке алу: патогенді және шартты патогенді бактериялардың өсуінің болмауы.

Қорытынды:

Санитарлық-көрсеткіштік және шартты-патогенді бактерияларды таза, жұмысқа дайындалған заттардың, инвентарь мен жабдықтардың, сондай-ақ

персоналдың қолдарының бетінен шайғыштарда табу санитарлық режимнің бұзылғанын куәландырады және әкімшілік шаралар жүргізуге негіз береді.

№4 зертханалық жұмыс.

Жұмыстың орындалу барысы:

1. Қол терісінің санитариялық-гигиеналық жағдайын бағалауды жүргізу. Ол үшін 2-5 мл натрий хлоридінің изотониялық ерітіндісі бар мақта тампондарын және пробиркаларды дайындаңыз. Балқытылған ЕПА, Эндо ортасы және Петри тостағандары.
2. Екі қолдың алақан бетін тампонмен сүртіңіз, әрбір алақан мен саусақты кемінде 5 рет жүргізеді, содан кейін саусақ арасын, сондай-ақ тырнақ астындағы тырнақтар мен учаскелерді сүртіңіз
3. Тампонды ылғалдандыру үшін пайдаланылған 2 мл ерітіндіге зерттелетін шайындыда ЖМС анықтау үшін ерітіндінің жалпы мөлшері 10 мл болатын үшін тағы 8 мл натрий хлоридінің изотониялық ерітіндісін қосыңыз.
4. Тампонды бастапқы өсіру арқылы мұқият жуады. Одан бірқатар тізбекті он есе өсірулер дайындалады. Содан кейін әр түрлі қоспалардан 1,0 мл шайғыш сұйықтықтан алады, Петри шыны аяғына салып, ЕПА құяды.
5. Шыныаяқ термостатқа салынады. Себіндіні 370С және бөлме температурасында 24 сағат ұстайды. Содан кейін колонияларды санау жүргізіледі. Шаюдың бастапқы өсуінің 1 мл-дегі микробтар санын шыны аяқтағы агардағы колониялар санын есептеу жолымен анықтайды және алынған шамасын шаюдың еріту дәрежесіне көбейтеді.
6. ІТТБ анықтау үшін зерттелетін материалды Эндо ортасымен шыныаяқтарға тікелей себу әдісін пайдаланыңыз. Бұл үшін тампондағы материалды қоректік ортаның бетіне сүртеді.
7. ІТТБ үшін күдікті немесе типтік колониялардан жұғындылар дайындайды, граммен боялады және микроскопиялайды. Грамтеріс таяқшалардың табылуы ІТТБ болуын көрсетеді
8. Себуден кейін шыныаяқтарды жауып, жазып, шаю орнын, студенттің аты-жөнін және топ нөмірін көрсетіп, ал шыныаяқтарды өсіру үшін термостатқа қою керек. Тәулік бойы 370С температурада инкубациялаңыз.
9. Келесі сабақта Термостаттан Петри шыны аяғын алу және микроорганизмдердің әртүрлі топтарының бар-жоғын қарау. Колонияларды көзбен және микроскоптың аз ұлғаюында, шыныаяқтарды орналастыра отырып зерттеу.
10. Есеп нәтижелерін дәптерге жазу.

Бақылау сұрақтары:

1. Шайындылар дегеніміз не? Ірі жабдықтан шайындыларды алу техникасы.
2. ІТТБ құрамына шайындыларды зерттеу әдістемесі.
3. Шайындыларды стафилококктардың болуына зерттеу барысы.
4. Шайындыларды алу және зерттеу кезінде қандай санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдер ескеріледі?

5. Жұмысшылардың, персоналдың қолынан шайынды алуды қалай жүргізу керек?
6. Шайындылардағы санитарлық-көрсеткіштік және шартты патогенді бактериялардың анықталуын не куәландырады?

1.5 ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУҒА ЖӘНЕ БІЛІМДІ ТЕКСЕРУГЕ АРНАЛҒАН ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ

"Қоршаған орта объектілерінің санитариялық микробиологиясы" тақырыбы бойынша

1. Ауаның санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдері:
 - а. патогенді клостридиялар
 - б. ішек таяқшасы
 - в. стафилококки
 - г. гемолитикалық стрептококктар
 - д. герпесвирус
2. Зерттеу үшін су сынамасын алу:
 - А. Кротов Аппаратының
 - Б. Батометр
 - В. Зейтц сүзгісі
 - Г. Бунзен колбасы
3. Колиформды бактериялардың мынадай белгілері мен қасиеттері бар:
 - а. таяқша тәрізді пішінді
 - б. шар тәрізді форма
 - в. Грам теріс
 - г. Грам оң
 - д. лактозаны қышқыл мен газға дейін бөледі
 - е. лактозаны қышқылға дейін бөледі
4. Топырақтың жалпы микробтық саны-бұл микроағзалар саны :
 - а. 1 гектар топырақ
 - б. 1 литр топырақ " болтушки»
 - в. 1 кг топырақ
 - г. 1 г топырақ
5. Судың санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдері:
 - а. лептоспиралар
 - б. колиформды бактериялар
 - в. стафилококк
 - г. А гепатитінің вирустары
6. Судың жаңа фекальды ластануы туралы оның анықталуын куәландырады:
 - а. термотолерантты ішек таяқшалары (ТКП)
 - б. жалпы колиформды бактериялар (ОКБ)
 - в. сальмонелланың
 - г. шигелла
 - д. Е гепатиті вирусы
7. ІТТБ санын анықтау үшін әдісті қолданады:
 - а. қағаз дискілер

- Б. сериялық өсіру
 - в. мембраналық сүзгілер
 - г. Седиментациялық
8. Колиформды бактерияларды анықтау үшін қоректік ортаны пайдаланады:
- а. Китта-Тароцци
 - б. МПА
 - в. Эндо
 - г. қан агары
 - д. Вильсон-Блер ортасы
9. Ауадағы микроорганизмдердің жалпы саны:
- а. сериялық өсіру
 - б. аспирациялық
 - в. мембраналық сүзгілер
 - г. седиментациялық
 - д. ашыту сынамалары
10. Су сынамаларын оларды алғаннан кейін:
- а. 24 сағат.
 - б. дуалдан кейін бірден
 - в. 48 сағат
 - г. алғаннан кейін 2-6 сағаттан кешіктірмей
 - д. 72 сағат
11. Зерттеу үшін ауа сынамасын алатын аппаратты атаңыз:
- а. анаэроустат
 - б. Кротов аппараты
 - в. автоклав
 - г. батометр
 - д. Бунзен колбасы
12. 100 мл ауыз суға термотолерантты колиформды бактериялардың рұқсат етілген саны:
- а. 500
 - б. 100
 - в. толық болмауы
 - г. 10
13. Ауыз суға арналған жалпы микробтық саны (1 мл) құрайды:
- а. 500
 - б. 200
 - в. 100
 - г. 50
 - д. 25

II бөлім. ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ

Өнімдердің сапасын арттыруда өндіріс процесіне, кәсіпорындар шығаратын дайын тамақ өнімдерінің сапасына және сақтау процесінде санитарлық-бактериологиялық бақылау үлкен маңызға ие.

Санитарлық-микробиологиялық зерттеу тамақ кәсіпорындарын санитарлық және техникалық бақылау кезінде де, азық-түлік сапасын бақылау кезінде де объективті және құнды әдіс болып табылады..

Санитариялық-микробиологиялық бақылаудың негізгі **мақсаттары:**

- тамақ өнімдері мен шикізатты патогенді микрофлорамен жұқтырудың алдын алу;
- өнімде қажетсіз микрофлораның жиналуын болдырмау;
- азық-түлік өнімдері себеп болуы мүмкін аурулардың пайда болуының алдын алу.

Дайын тамақ өнімдерінің сапасы, оның ішінде олардың қауіпсіздігі, ең алдымен, шикізаттың сапасына байланысты. Өнімдердің сапасын арттыру үшін міндетті жағдайлар- Денсаулықты бақылау (сүт және ет өнімдері), жоғары деңгейде ұстау тез бүлінетін шикізатты алудың санитарлық режимін енгізу, НАССР жүйесін енгізу-өнімдердің сапасын арттыру үшін міндетті жағдайлар.

2.1 тақырып: ЖАНУАРЛАРДАН АЛЫНАТЫН ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАҚЫЛАУ НОРМАТИВТЕРІ ЖӘНЕ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

Мақсаты: Оқушыларды тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз етудің негізгі критерийлерімен таныстыру.

Материалдар мен жабдықтар: Кеден одағының 033/2013 "сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" техникалық регламенті, КО ТР 034/2013 "ет және ет өнімдерінің қауіпсіздігі туралы"; зерттеулер (сынау) және өлшеу ережелері мен әдістерін, оның ішінде өнімнің сәйкестігін бағалауды (раस्ताуды) жүзеге асыру үшін үлгілерді іріктеу ережелерін қамтитын МЕМСТ.

Тамақ өнімдерінің сапасы – тұтынушыны қанағаттандыратын және оның денсаулығы мен тіршілік әрекетінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін өнімнің қасиеттері мен сипаттамаларының жиынтығы. Таза өнімнің сапасы оның тағамдық, биологиялық және энергетикалық құндылығымен айқындалады.

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі – шикізатқа бөтен химиялық заттар мен микроорганизмдердің болуы мүмкін болуына немесе олардың өнімді өндіру мен сақтау процесінде жиналуына байланысты оның белгілерінің жиынтығын сипаттайтын және оларды пайдаланудың әдеттегі жағдайларында адамдардың қазіргі және болашақ ұрпақтарының өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін өнім сапасының аспектісі.

Микробиологиялық талдау тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалауда маңызды рөл атқарады және **үш негізгі мақсатты** көздейді:

1. Шикізаттың, тамақ өнімдерінің сапасын бақылау және оларды дайындаудың санитарлық-гигиеналық жағдайларын бағалау.

2. Тамақ өнімдерін сақтау режимін бақылау және оларды тасымалдау мен өткізудің санитарлық-гигиеналық жағдайларын бағалау.

3. Тамақ өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуді бақылау.

Адамға қажетті заттар мен энергияға физиологиялық қажеттілігін қанағаттандырудан басқа, тамақ өнімдерінің микробиологиялық сапасы мен қауіпсіздік талаптарына белгіленген нормативтік құжаттарға (НҚ) сәйкес келуі тиіс.

Нормативтік құжаттар арасында:

- халықаралық деңгейде, жекелеген елдерде, ТМД елдерінде, бірыңғай кеден одағында қолданылатын заңдар, келісімдер, мысалы, Қазақстан Республикасының 2008 жылғы 4 желтоқсандағы №361-ІІ "Халықтың санитарлық-эпидемиологиялық салауаттылығы туралы" Заңы, Кеден одағы комиссиясының 28.05.2010 шешімімен бекітілген Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі мен тағамдық құндылығының бірыңғай санитарлық-эпидемиологиялық және гигиеналық талаптары;

- НАССР негізінде тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін басқару жүйесіне қойылатын негізгі талаптарды белгілейтін халықаралық стандарттар (ИСО 9000, ИСО 22000 және т. б.) және стандарттар;

- сынамаларды іріктеу және талдауға дайындау әдістері, өнімнің сапасы мен қауіпсіздігі көрсеткіштерін бақылау әдістері бойынша жеке стандарттар;

- тағам өнімдерінің топтары бойынша сапа және қауіпсіздік көрсеткіштерінің санитарлық-гигиеналық нормативтерін, ветеринарлық және фитосанитарлық ережелер мен нормаларды белгілейтін санпиндер;

- ТШ, өнімнің жекелеген түрлеріне регламенттер; нұсқаулықтар,

МУ және басқа да қосалқы НТҚ белгілеуге болады.

Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі биологиялық объектілерді, әлеуетті қауіпті химиялық қосылыстарды, радионуклидтер мен зиянды қоспаларды қамтитын гигиеналық нормативтер бойынша бағаланады. Олардың тамақ өнімдерінде болуы, зерттелетін өнімнің берілген салмағында (көлемінде) ұстаудың рұқсат етілген деңгейінен (РЕД) аспауы тиіс.

Микробиологиялық көрсеткіштерді гигиеналық нормалау

Микробиологиялық көрсеткіштер бойынша гигиеналық нормативтер (кесте 8) микроорганизмдердің 4 тобы бойынша бақылауды қамтиды:

- КМАФАнМ және ІТТБ жататын санитарлық-көрсеткіштермен;

- шартты патогенді микроорганизмдермен, оларға *E. coli*, *S. aureus*, *Proteus*, *V. cereus* текті бактериялар және сульфитредуцирлеуші кластридиялар жатады;

- патогенді микроорганизмдермен, оның ішінде сальмонеллдермен, листериямен;

- бүліну микроорганизмдер – ашытқы және зең саңырауқұлақтары.

Микробиологиялық сапа көрсеткіштері бойынша және тағам қауіпсіздігі принципі бойынша - *өнім массасы нормалануы жүзеге асырылады, оның құрамында ІТТБ-ның болмауы, шартты-патогенді микроорганизмдер, сондай-*

ақ патогенді микроорганизмдер, оның ішінде сальмонеллалар қатысуға жол берілмейді.

Басқа жағдайларда норматив 1 г (мг) өнімнің (КОЕ/г, мл) *колония түзуші бірліктерінің санын* көрсетеді.

Көрсетілген қауіпсіздік көрсеткіштері азық-түліктің 11 тобы үшін (сүт, балық, кондитерлік, жеміс-көкөніс еті, балалар тағамы өнімдері және т.б.) белгіленген. Тамақ өнімдерінің эпидемиологиялық және санитариялық-микробиологиялық қауіпсіздігі ең алдымен микробиологиялық көрсеткіштер бойынша анықталады.

8 кесте - Нормативтік құжаттарда регламенттелетін және тамақ өнімдерінде қосымша анықталатын микробиологиялық көрсеткіштер

Микробиологиялық көрсеткіштер	Техникалық регламентке сәйкес	Қосымша көрсеткіштер
Жанама микробиологиялық көрсеткіштер		
Микроорганизмдік бұзылулар	КМАФАнМ; Зең саңырауқұлақтары; Ашытқы; Сүт қышқылды бактериялар	Психрофильді микроорганизмдер саны; Термофильдер саны.
Санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдер	ІТБ (колиформды бактериялар); <i>E. coli</i> (ішек таяқшасы); <i>Proteus vulgaris</i> (протей); Сульфитредуцирлеуші клостридиялар (<i>Cl. perfringens</i>)	Энтерококктар (<i>S. faecalis</i> , <i>S. faecium</i>)
Тікелей микробиологиялық көрсеткіштер		
Шартты-патогенді микроорганизмдер	<i>Bacillus cereus</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (көк таяқша)	
Патогенді микроорганизмдер	<i>Cl. botulinum</i> , <i>S. aureus</i> (алтын түсті стафилококк), <i>Salmonella</i> тұқымы бактериялары, листериялар (<i>L. monocytogenes</i>)	<i>E. coli</i> , Клебсиеллалар, Иерсиния, шигелла, Патогенді вибрион, Кампилобактер Аэромонадалар

Кестелерде микробиологиялық нормативтер, патогенді микроорганизмдер, соның ішінде сальмонеллалар, листериялар тұтыну өнімдерінде-25 г жіберілмейді.

Vibrio parahaemolyticus сапалы балық өнімдерінің барлық түрлерінде 10 КОЕ/г артық мөлшерде рұқсат етілмейді.

Бақылау аймақтағы эпидемиялық қолайсыз жағдайда жүргізіледі. Пайдалануға дайын шикі көкөністерден жасалған салаттар мен қоспаларда *Yersinia* тектес бактериялар 25 г өнімде жіберілмейді; бақылау аймақтағы эпидемиологиялық қолайсыз жағдайда жүргізіледі.

Талдаудың қанағаттанғысыз нәтижелері алынған кезде микробиологиялық көрсеткіштердің ең болмағанда біреуі бойынша сол партиядан алынған іріктеудің екі еселенген көлеміне қайта талдау жүргізіледі. Қайта талдау нәтижелері барлық партияға таралады.

Өнімнің сапалылығын бағалау үшін ең көп таралған микробиологиялық тест – КМАФАнМ анықтамасы (кесте 9).

Кесте 9 – КМАФАнМ көрсеткіші бойынша тамақ өнімдерінің сапасын бағалау

Топ	КМАФАнМ, КОЕ/г (см ³)	Өнім сапасы
I	$10^3 - 10^4$	Шетелдік стандарттар бойынша жоғары сапалы өнім
II	$1 \cdot 10^4 - 1 \cdot 10^6$	Қатерсіз, сақтау кезінде тұрақты, ТМД елдеріндегі жоғары сапаға сәйкес келеді
III	$1 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^6$	қауіпсіз, микроорганизмдердің құрамына байланысты сорттылығы төмен. Өндірістің санитарлық-гигиеналық режимі бұзылған
IV	$1 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^7$	Патогенді микроорганизмдер мен олардың токсиндерінің көзі ретінде әлеуетті қауіпті өнім
V	$10^7 - 10^8$	Өнім бүлінген және органолептикалық өзгерістер байқалады

Бақылау сұрақтары:

1. Санитариялық-микробиологиялық бақылаудың негізгі мақсаттарын көрсетіңіз?
2. Өнім сапасын бағалауды қандай нормативтік құжаттар регламенттейді?
3. Тамақ өнімдерінің микробиологиялық анализінде анықталатын микроорганизмдер тобын атаңыз?

2.2 Тақырып: ТАМАҚ ӨНІМДЕРІН МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУ КЕЗЕҢДЕРІ

Мақсаты: оқушыларды азық-түлікке микробиологиялық талдау жүргізу барысымен таныстыру.

Тамақ өнімдерін микробиологиялық талдау келесі **кезеңдерін қамтиды:**

1. Сынамаларды іріктеу және дайындау;
2. Микробиологиялық сынақтар жүргізу және өлшеу сапасын бағалау;
3. Микробиологиялық қауіпсіздік және өнімнің сапасы туралы қорытынды.

1. Микробиологиялық сынақтарды жүргізу үшін өнім сынамаларын іріктеу

Тамақ өнімдерінің сынамаларын іріктеу жеке тауарларға арналған нормативтік құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады.

Сынамаларды іріктеу нормалары партия көлеміне, сынау мақсатына байланысты және өнімнің әрбір түріне регламенттеледі.

Микробиологиялық сынау үшін өнім сынамаларын іріктеу мынадай кезеңдерден тұрады: іріктемелерді іріктеу, нүктелі сынамаларды іріктеу, біріктірілген сынаманы жасау, орташа сынаманы бөлу.

Сусымалы тамақ өнімдері үшін жалпы салмағы 1 кг орташаланған сынаманы әр түрлі тереңдікте бес жерден алынады.

Шұжық өнімдері үшін кемінде үш нүктелі сынама (шеттері бойынша, ортасында), әрқайсысының салмағы 250 г және орташа сынама құрайды.

Сүт және сүт өнімдері үшін микробиологиялық талдаулар үшін сынама алу ГОСТ 26809-86 бойынша жүргізіледі.

Сынамаларды алу алдында сұйық үлгіні араластырады, содан кейін нүктелі сынамаларды алады және көлемі 1 дм³ біріккен сынама құрайды.

Бактериологиялық сынақтарға арналған біріктірілген сынамаларды стерильді ыдысқа салып, таңбалайды. Этикеткада: Өнімнің атауы; өнімнің сынамасы мен партиясының нөмірі; сынамалар алу күні мен уақыты көрсетіледі.

Сынамаларды пломбалайды және талдау үшін зертханаға жібереді. Оларға дайындаушы кәсіпорынның деректемелерін, өнімнің сипаттамасын және сынау мақсатын көрсете отырып, сынамаларды іріктеу актісі қоса беріледі.

Өнімді сипаттау кезінде мыналар белгіленеді: өнімнің түрі, сорты, партия мөлшері; өндіру күні, ауысым нөмірі, өндіру уақыты, жарамдылық мерзімі; өнім өндірілген НТҚ; партияны тапсыру-қабылдау құжатының нөмірі.

Алынатын сынамаларды сипаттау кезінде мыналар келтіріледі: оларға сәйкес сынама алынған МЕМСТ; сынама алу орны, күні және уақыты; сынама нөмірі; сынама алу мақсаты (жалпы бактериялық ластануды талдау, санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдердің құрамын анықтау және т.б.). Сынамаларды іріктеу актісінде сондай-ақ тексеруге және сынамаларды алуға қатысқан адамдардың Т. А. Ә., лауазымы және олардың қолы келтіріледі.

Барлық тамақ өнімдерін микробиологиялық сынауға арналған жалпы ережелер:

- 1) кәсіпорын өкілдерінің қатысуымен жауапты тұлғаның микробиологиялық талдау үшін үлгілерді іріктеуі;
- 2) Сынама алу кезінде стерильділік шарттарын сақтау;
- 3) бірлескен сынама жасау арқылы үлгілерді орташаландыру рәсімі;
- 4) сынамаларды 100С жоғары емес температураға дейін салқындату;
- 5) сынамаларды іріктеуден кейін 4 сағаттан кешіктірмей микробиологиялық өлшеулер жүргізу

Микробиологиялық талдауға сынама дайындау

Микробиологиялық талдау үшін ауыл шаруашылығы шикізаты мен тамақ өнімдерінің сынамаларын дайындау рәсімі өнімнің консистенциясына және

қорғаныш қабығының болуына, сондай-ақ микробиологиялық сынақтардың мақсатына байланысты ерекшеленеді.

Сынақ жүргізер алдында іріктелген сұйық сынамалар кемінде үш рет сынамасы бар ыдысты төңкеру жолымен араластырылады.

Тығыз консистенциясы бар сынамаларды су моншасында 30 0С температураға дейін қыздырылады.

Қатты және құрғақ сынамалар біртекті консистенция алынғанға дейін гомогениздейді немесе ступкада жуады.

Қабықтағы өнімдер өнімнің тереңдігін зерттейді. Қабықсыз өнімдер өнімнің бетінен және тереңінен зерттеледі.

Азық-түлік бетінің бактериялық ластануын талдау үшін 100 см² алаңнан шайылады. Физиологиялық ерітіндіге сәл батырылған стерильді мақталы тампонмен талданатын бетті қоса берілген ауданы 10-100 см² трафарет арқылы сүртеді. Шаю бір жаққа, содан кейін перпендикуляр бағытта штрихты қозғалыстармен жасалады. Тампонды құрамында 5 см³ физиологиялық ерітінді немесе қоректік орта бар стерильді пробиркаларға салады. Әрбір үлгі үшін жаңа тампон қолданылады.

Өнімнің терең жерлерін талдау үшін үлгілерді металл ыдыстарға салып, спиртпен сулайды және күйдіреді. Содан кейін өнім тереңдігінің 3/4 ұзына бойы тілік жасайды және жалпы салмағы 50 г үш жерде (өнімнің ұштары мен ортасында) нүктелі ілгектерді іріктеп алады.

Әрбір үлгінің біріктірілген сынамасынан салмағы 25±0,1 г ілгекті алады, содан кейін стерильді Фарфор ступкасына салады. Стерильді кварц құмын және 10 см³ физиологиялық ерітіндіні қосады, үлгіні қолмен жуады және тағы 65 см³ ерітіндіні енгізеді. Автоматты гомогенизаторды пайдаланған кезде өнімнің аспабын 75 см³ стерильді физиологиялық ерітіндіге енгізеді және 1000 айн/мин және одан жоғары болғанда 2,5 мин бойы гомогениздейді. Алынған суспензия әрі микробиологиялық сынақтар кезінде талданады.

2. Микробиологиялық сынақтар жүргізу және өлшеу сапасын бағалау

Микроорганизмдердің санын анықтау үшін әдістер қолданылады:

- сапалық (бактериоскопия балғындық өнім),
- жартылай индукциялық (редуктазды сынама, ашыту сынамасы және т. б.),
- микроорганизмдерді егу және өсіру әдістеріне негізделген сандық талдау әдістері.

Сандық әдіс кезінде 1 см³ (немесе 1 г) өнімді іріктеп алады, азық-түлік өнімдерінің микроорганизмдермен ластануының болжамды дәрежесіне байланысты он есе еріту дайындайды.

Дайындалған өсінділер қоректік ортаға Петри тостағанына себіледі. Термостатта үлгілерді өсіргеннен кейін микроорганизмдердің оңтайлы даму жағдайында 1-10 тәулік бойы өскен колониялардың санын есептейді және азық-түлік өнімдеріндегі микроорганизмдердің құрамын анықтайды.

Өлшеуді 2-3 рет тәжірибе қайталануын ескере отырып жүргізіледі. Талдау нәтижелері Microsoft Excel бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы статистикалық өңделеді. Орындалған жұмыстардың сапасы, егер өлшеудің салыстырмалы қателігі $\geq \pm 20\%$ болмаса, қанағаттанарлық деп есептеледі

Микробиологиялық талдау аяқталғаннан кейін қауіптілігі III–IV кластағы микроорганизмдермен жұмыс істеу кезінде пайдаланылған орталарды және ыдыстарды зарарсыздандыру санитарлық ережелерге сәйкес жүргізіледі. Микроорганизмдердің егісі бар шыныаяқтарды ішіндегіден босатады, натрий карбонатының 0,125% ыстық ерітіндісінде мұқият жуады. 0,1 н Нс ерітіндісінде немесе басқа да дезинфектанттарда ұстайды, тазартылған сумен жуылады. Зарарсыздандыру автоклавта немесе кептіру шкафында жүргізіледі.

3. Тамақ өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігі және сапасы туралы қорытынды

Жүргізілген микробиологиялық талдаудың нәтижелері бойынша тамақ өнімінің адамның тұтынуға жарамдылығы не оның шартты жарамдылығы және қосымша өңдеу қажеттілігі туралы қорытынды жасалады.

Өнім адам немесе жануарлар тұтынуға жарамсыз болған жағдайда, ол қауіпті ауру қоздырғыштары анықталған кезде техникалық кәдеге жаратуға немесе жоюға жіберілуі мүмкін.

Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігінің негізгі гигиеналық критерийлеріне нормативтік-техникалық құжаттамада ұсынылған нормаланатын микробиологиялық көрсеткіштері, микроорганизмдердің бақыланатын топтарының сапалық құрамы мен сандық құрамының сәйкестігі болып табылады. Егер онда патогенді және шартты-патогенді микроорганизмдер болмаса немесе олардың құрамы рұқсат етілген нормалардан аспаса, өнім қауіпсіз деп танылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Тамақ өнімдерін микробиологиялық талдау сатысын атаңыз?
2. Сынамаларды іріктеу және зерттеуге дайындау ережесі.
3. Қандай жағдайда зерттелетін өнімнің сапасы туралы қорытынды оң болады, өнім қауіпсіз деп танылды?

2.3 Тақырып: ТАМАҚ ӨНІМДЕРІНІҢ МИКРОФЛОРАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Мақсаты: тамақ өнімдерінің тұрақты және тұрақты емес микрофлорасына сипаттамасын беру.

Барлық уақытта адамзат мәселелерінің бірі болып микробиологиялық өлшемдер бойынша қауіпсіз тамақ өнімдерін өндіру және жеткізу проблемасы қалып отыр. *Мысалы*, Мемлекеттік санитарлық эпидемиологиялық қадағалау мәліметтері бойынша, қалалық базарларында сатылатын барлық азық-түлік өнімдерінің 5-6% микробиологиялық көрсеткіштер бойынша қауіпті. Денсаулық сақтау министрлігінің есебінде халық арасынан тамақ уланудан *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Cl. botulinum* микроорганизмдерден азық-түлік ауруларының 9% туындайды.

Мұндай жағдай Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының тұжырымдарына сәйкес қарапайым (дәстүрлі) себептерден — ұқыпсыздық

және санитарлық ережелерді білмеуінен туындайды. Сондай-ақ жақында пайда болған басқа да көптеген себептерден:

- әлемнің көптеген елдерінде кейбір тағамдық аурулардың таралуының өсуі (сальмонеллез және кампилобактериоз);

- халықтың осал топтары санының ұлғаюы (иммундық жүйесі әлсіреген адамдар және т. б.);

- азық-түлік өнімдерін өндіруін индустрияландыру мен ұлғайту және жаппай өндіру, урбанизация - тамақ тізбегінің ұзаруына және күрделенуіне әкеледі;

- өндіріс және қайта өңдеудің жаңа ("жұмсақ") технологияларымен;

- өмір стилінің өзгеруі, үйден тыс жерде тамақтанатын адамдар саны, сондай-ақ халықаралық туризмнің өсуі мен тамақ өнімдерінің халықаралық саудасы.

Кез келген тамақ өнімінің микробиологиялық қауіпсіздігін бағалау үшін микробиологиялық нормативтерді (көрсеткіштерді) белгілеу қажет.

Микробиологиялық нормативтер осындай топтар мен микроорганизмдердің түрлерінің сипаттайтын жалпы санитарлық-өнімнің эпидемиялық жағдайы, оны өндіру жағдайлары, тұтынушы үшін қауіпсіздік және сақтау кезіндегі тұрақтылық үшін қойылады.

ДДҰ сарапшыларымен міндетті бағалау өлшемі ретінде мезофильді аэробты және факультативті-аэробты микроорганизмдер мен колиформды бактерияларды бақылауы анықталды, сондай-ақ патогенді микроорганизмдердің болмауы (*Salmonella* түрі).

Әрбір елде мұндай өлшемдер тиісті нормативтік құжатпен және заңмен бекітілген.

Түсіндіру үшін тиісті микробиологиялық көрсеткіштердің санитарлық-гигиеналық мәнін қарастырайық.

МАЖФАМ (мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдер). МАЖФАМ саны азық-түлік өнімінде неғұрлым жоғары болса (жалпы микробтық тұқымдану), онда патогенді бактериялардың болу ықтималдығы соғұрлым көп. Жоғары МАЖФАМ азық-түліктің сапасыздығын не уланғанын көрсетеді, мұның себебі өндірістің гигиеналық жағдайларының нашар болуы мен сақтау шарттарының болмауын айтады.

ІТТБ. *Escherichia* текті бактериялар адам мен жануарлардың ішектерінің тұрақты мекендеушілер, сондықтан оларды суда және тағамда табу-азық-түліктер жаңа фекальды ластануын куәландырады. Бірақ, соңғы уақытта *e. coli* ішек жолынан тыс өседі деген деректер пайда болды. *Citrobacter*, *Enterobacter* бактериялары барлық жерде болуы мүмкін: топырақта, өсімдіктерде. Бұл тұқымның бактериялары сыртқы ортада болған эшерихейлердің өзгерістер нәтижесі және фекальды ластану көрсеткіштері болып табылады.

Энтерококктар: Бұл бактериялар *Lactobacillaceae* тобына, *Streptococcus* тұқымдасына жатады. Энтерококктар стрептококктардан морфологиялық, культуральды, ферментативті және антигендік қасиеттерімен ерекшеленгендіктен, оларды дербес *Enterococcus* топқа бөлуді ұсынды. Бұл топқа энтерококктардың екі түрі кіреді: *S. faecalis* және *S. faecium*. Тағам

өнімдерінде энтерококктардың болуы, ең алдымен өндірістің нашар гигиеналық жағдайларының салдары болуы мүмкін.

Сульфитредуцирлеуші клостридиялар. *Clostridium* тұқымының барлық көптеген патогенді және сапрофитті түрлерінің ішінде адам мен жануарлардың ішегінің жиі және тұрақты тұрғыны *Cl.perfingens* болып табылады. Бұл микроорганизмді фекальды ластану көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

Протей (*Proteus vulgaris*). Бұл топтың микроорганизмдері, атап айтқанда *Proteus vulgaris*, аз мөлшерде адам (5-10 % жағдайда) ішегінде де кездеседі, және жануар (адамдарға қарағанда жиі, әсіресе жазда) мен сыртқы ортада . Ол шіру процесінің қоздырғышы болып табылады.

Осыны ескере отырып, протей дербес фекальды ластану көрсеткіші ретінде қарастырылмайды. Азық - түлік өнімдерінде оның табылуы шіріген үдерісті , ал су құрамында органикалық жануар тектес өнімдердің ыдырау процесін қуәландырады. Егер протей тамақ өнімдерінде анықталса, онда технологиялық жабдықтарды мен ыдыстарды қосымша санитарлық өңдеу жүргізу қажет.

Стафилококктар. Патогенді стафилококктар, атап айтқанда, *S.aureus*, шектеулі таралу аймағы бар: жоғарғы тыныс алу жолдары мен жылы қанды жануарлар. Адам тұрмайтын жерлерде патогенді стафилококктар болмайды. Сондықтан олардың ауаны ластау индикаторларына жатқызады. ДДҰ термиялық өңделген тамақ өнімдеріндегі *s.aureus* табылса, онда бұл кәсіпорын қызметкерлерінің екінші рет ластануының дәлелі ретінде қарастыруды ұсынды.

Микробиологиялық нормативтердің басты ерекшелігі рұқсатнама диапазоны болып табылады, ол бойынша ұсыныстарды ескере отырып Халықаралық стандарттау ұйымы (ISO), өнімнің сапасын анықтауға болады.

ДДҰ зерттеу топтарының баяндамаларында денсаулығын сақтауға бағытталған микробиологиялық нормативтер бүкіл әлемде барынша бекітілу қажет. Дифференцияланбаған тамақ улануы кезінде эпидемиялық тұрғыдан қарастырғанда қауіпті жағдайларда "жұмсақ критерийлерді" қолдану, зақымдануға мүмкіндік береді және керісінше: микробиологиялық өлшемдерді негізсіз тежейді. Бұл өнімдерді эпидемиялық қауіптілік дәрежесі (зақымдану дәрежесі) бойынша жіктеу қажеттілігін дәлелдейді. Жалпы жағдайда зақымдану дәрежесі мынадай факторлармен анықталады: өнімнің белсенді қышқылдығы, онда консерванттардың болуы, тамақ өнімін технологиялық өңдеу түрі және судың белсенділігі.

Өнімнің басым микрофлорасының әсері

Тағам өнімдерінің микрофлорасының қалыптасуына доминантты микробтардың қасиеті әсер етеді. Бұл ретте антагонизм және синергизм құбылыстары байқалуы мүмкін.

Антагонизм мысалдары бола алады:

- микроорганизмдердің жекелеген топтары арасындағы бәсекелестік; қоректік субстратты пайдалану;
- химиялық құрамға байланысты өсудің әртүрлі жылдамдығы сақтау ортасы мен температурасын;

- орта рН төмендету;
- тотығу-қалпына келтіру әлеуетінің өзгеруі;
- бактерицидті заттардың жиналуы (сутегі асқын тотығы, алкоголь, фенол және т. б.);
- антибиотиктерді өндіру, мысалы, кейбір сүтқышқылды стрептококктар және т.б.

Микробтар арасындағы синергизм құбылыстары өнімдерде ашытқылар мен сүт қышқылды бактериялардың бір мезгілде өсуі кезінде байқалады.

Ашытқылар сүт қышқылды бактерияларды қосымша өсу факторларымен қамтамасыз етеді және ортаның рН реттейді.

Тағам өнімдерінің микрофлорасының қалыптасуы күрделі факторлармен байланысты. Белгілі жағдайларда тағам өнімдерінде патогенді формалар қалыптасып не көбеюі мүмкін.

Тағамдағы микрофлораның құрамына байланысты биохимиялық процестер, тағамның бұзылу шарттары өзгеріп отырады.

Тамақ өнімдерінің микрофлорасы

Азық-түлік өнімдері, әдетте, стерильді емес болып келеді. Өнімдерде сапрофитті микрофлора тұрақты мекендейді, ол бір жағынан оларға белгілі бір әсер етеді және олардың бүлінуіне әкеп соғуы мүмкін, бірақ екінші жағынан — өнімге түсетін патогенді микрофлораға антагонистік әсерге байланысты табиғи қорғаныс ретінде бола отырып, олардың сақталуын қамтамасыз етеді.

Әр түрлі микрофлорамен тамақ өнімдерінің ластану себептері мен жолдары әртүрлі. Жануарлардың ағзалары мен жасушалары бастапқы микрофлорамен ұрықтануы мүмкін. Бұл әдетте ауру гематогенді немесе лимфогенді жолмен олардың ағзасына таралғанда, мүшелер мен жасушалар ұрықтандыру кезінде болады. Мұндай тұқымдардың мысалы: етті сальмонелламен контаминациялау және *Cl. Perfringens* бола алады, жануарлардың осы микроорганизмдерден аурулары кезінде туындайды. Жануарлардың ағзалары мен жасушалары жан-жақты тұқымдануы ағзаның әлсіреуі салдарынан (аштық, ұзақ тасымалдау, жарақаттар және т. б.) болуы мүмкін.

Тірі тұқымының мысалы *Cl. botulinum* енгізу болып табылады және балық ұлпасына олардың тері қабаттарының бүтіндігі жарақат немесе басқа да себептер салдарынан бұзылғанда қанға тарайды.

Алайда көптеген жағдайларда микроорганизмдер тамақ өнімдеріне екінші рет түседі, оған себеп: жануарларды сою, балық аулау, сиырларды сауу кезінде, өнімдерді дайындау, өңдеу және кейіннен сақтау процесінде. Ластану себептеріне әдетте сыртқы орта мен адам.

Тағам өнімдердің құрамындағы кейбір микробиологиялық көрсеткіштердің санитариялық-көрсеткіш мәнінің сандық өлшемдері 10-шы кестеде көрсетілген.

10 кесте - Кейбір микробиологиялық көрсеткіштердің санитариялық-көрсеткіш мәнінің сандық өлшемдері

<i>Микробиологиялық көрсеткіш</i>	<i>Санитарлы – гигиеналық мәні</i>	<i>Сандық өлшемдер КТБ/г (см³)</i>	<i>Сипаттамасы</i>
МАЖФАМ (жалпы микробтық саны)	Өнімнің сапасын бағалау үшін ең көп таралған жанама микробиологиялық тест	10 ³ -10 ⁴	өнім балғын, қатерсіз және сақтау кезінде тұрақты
		10 ⁵ астам	өнімді пайдалану кезінде технологиялық және санитарлық-гигиеналық режимдердің бұзылуы
		10 ⁶ -10 ⁷	Ықтимал қауіп, патогенді микроорганизмдердің дамуы мүмкін
		10 ⁷ -10 ⁸	тағамдық өнімнің бүлінуі
ІТТБ (колиформалар)	санитарлық-эпидемиологиялық тамақ өнімдерінің жай-күйі және оларды дайындау шарттарының сипаттамалары үшін	10 ³ астам	тағамдық өнімнің төмен санитарлық жағдайы және оны дайындау жағдайлары
		Е.coli болуы	Жаңа нәжіс ластануы
Enterobacteriaceae-тұқымдас бактериялары	тамақ өнімдерінің санитарлық-эпидемиологиялық жай-күйінің сипаттамасы және оларды дайындау жағдайлары үшін	10 ² -ден астам	адам үшін тағамдық өнімнің әлеуетті эпидемиологиялық қауіптілігі
Энтероккокктар (фекальды стрептококктар)	Тамақ өнімдерінің санитарлық-эпидемиологиялық жай-күйінің сипаттамасы және	байқалуы	Өндірістің технологиялық режимдерін бұзу

	оларды дайындау жағдайлары үшін		
Сульфитредуцирлеуші клостридиялар	Санитарлық-эпидемиологиялық сипаттама үшін-тамақ өнімдерінің жай-күйі және оларды дайындау шарттары	Споралы түрде табу	Азық-түлік өнімдерін өндірудің төмен санитарлық мәдениеті
		Вегетативтік клеткада табу	Тікелей фекальды ластану
		10 ² астам	өндіріс жағдайында Санитарлық ережелерді бұзу және тұтынушылардың денсаулығына қауіп төндіру
Коагулазон стафилококктар	Ауа-тамшы ластануының индикаторы	5 · 10 ⁴ астам 10 ⁵ – 10 ⁶ басқа қоздырушылар	Тағамнан улану

Бақылау сұрақтары:

1. Сүттің микрофлорасына сипаттама беру
2. Микробтық шығу тегіндегі сүттің ашу себептері мен ақауы
3. Сүтке қойылатын талаптар.

2.4 тақырып: СҮТ ЖӘНЕ СҮТ ӨНІМДЕРІН САНИТАРЛЫҚ-БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Мақсаты: сүт және сүт өнімдерінің бактериологиялық әдістерін зерттеуін оқыту.

Құрал-жабдықтар: сүттің, ірімшіктің, майдың сынамалары зертханалық ыдыс; қоректік орталар - Кесслер, Эндо, Гисса, ет-пептонды агар; Грам бойынша бояулар - генцианвиолет, фуксин, Люголь ерітіндісі.

Сүттің ластануының көзі ең алдымен жануардың желіні болып табылады. Әсіресе ауру кезінде сүттің ластануы күрт өседі. Сүттің зақымдануы сауыт, жабдық, сүт жинау ыдысы, ауадан шаң және т. б. есебінен болуы мүмкін.

Осының бәрі микрофлораның сандық және сапалық жағынан бастапқы құрамын анықтайды. Одан әрі сақтау және тасымалдау барысында сүтте микрофлораның заңды ауысуы орын алады.

Сүт қышқыл өнімдерін дайындағанда пастерлегеннен кейін сүтке ұйытқыны қосады, ол одан әрі тиісті өнімнің микрофлорасын сипаттайды.

Мезофильді сүт қышқылды стрептококктар сүзбе, қаймақ, простоквашаны дайындау кезінде қолданылады; *сүт қышқылды бактериялар*,

ашытқылар және сіркеқышқылды бактериялар - айран өндірісінде; *ацидофильді таяқшалар* - ацидофильді өнімдер үшін; *термофильді стрептококк және болгар таяқшасы* - простокваша, йогурт, ряженка, варенц дайындау кезінде қолданылады. Балмұздақта әртүрлі микрофлоралар болуы мүмкін, пастерлеуден кейін қалған сүтке немесе дайын технологиялық процесс кезеңдеріндегі өнім. Патогенді микрофлорасы бұл жағдайда кейде ұзақ уақыт сақталады.

Сүт және сүт өнімдері ішек инфекциялары мен әртүрлі *токсикоинфекциялар мен токсикоздардың себебі болуы мүмкін*. Түрлі сүт қышқылы өнімдері жиі стафилококкты уыттануды тудырады. Кейде токсикоинфекцияның себебі бір мезгілде стафилококктермен және *Vac.cereus* зақымданған сүт болып табылады. Сүт және сүт өнімдері туберкулез, бруцеллез, аусыл және т.б. берілу факторы болуы мүмкін.

Сүт және сүт өнімдерінде кездесетін микроорганизмдерді, олардың өнім сапасын қалыптастырудағы рөліне байланысты **үш негізгі топқа** бөлуге болады.

1. Техникалық маңызды микрофлорасы:

а) ашыту процесіне қатысатын микроорганизмдер (сүт қышқылды микроорганизмдер) және пробиотикалық микрофлоралар (мысалы, бифидобактериялар, ацидофильді таяқшалар);

б) сүттің ақауы мен бүлінуін тудыратын микроорганизмдер

2. Патогенді микроорганизмдер:

а) антропонозды, зооантропонозды және зоонозды аурулардың қоздырғыштары (шигеллалар, листериялар, лептоспиралар сияқты);

б) тамақтан уланудың қоздырғыштары (сальмонеллалар, стрептококктар сияқты);

3. Санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдер - ИТТБ, коагулазоон стафилококктары, энтерококктар, протей, сульфитредуцирлеуші клостридиялар.

Сүттің және сүт өнімдерін **санитарлық-бактериологиялық талдау** КМАФАнМ, ИТТБ, патогенді сальмонеллалар, ашытқылар, зең саңырауқұлақтар, *Staphylococcus aureus* - микроағзаларды қарастырады.

Сүтті, айранды және басқа сұйық өнімдерді стерильденген тебінгімен, немесе шпателмен толық араластырған соң, 50 мл мөлшерде алады.

Ірімшік және май сынамасын үстіңгі бетін толық тазалаған соң, терең жағынан 2-3 әртүрлі нүктесінен шам маймен 20 г алады.

Сырдың алынған сынамасын, этиль спиртімен ылғалданған мақтамен сүртеді, содан соң оны өртейді. Стерильденген шам майды сырдың ортасына тереңдікте енгізіп 10 г-нан алады.

Бактериологиялық зерттеу үшін сүт өнімдерін дайындау.

Сұйық және жартылай сұйық консистенциялы өнімдер үлгісінен, натрий хлоридінің стерильденген изотоникалық ерітіндісінде ондық қоспа қатарың дайындайды. Өнімнің әртүрлі учаскесінен алынған ірімшік үлгісін стерильденген шпателмен араластырады. Әрбір осындай үлгімен алынған өнімді, стерильденген ыдысқа 10 г-нан алып, оған 40-45°C-та қыздырылған,

стерильденген изотоникалық ерітінді натрий хлоридінің 90мл қосады, содан соң бірқалыпты эмульсия алынғанға дейін, 3-5мин бойы толық шайқайды.

Май үлгісін стерильденген ыдысқа салып, 40-45°С-та су моншасында бірқалыпты масса түзілгенге дейін балқытады.

Дайындалған негізгі қоспаны (1:10) барлық келесі қоспалар үшін қолданылады.

Мезофилді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер санын анықтау (МАФАМС).

1мл/г зерттелетін сүт немесе сүт өнімдерінің МАФАМС-н анықтайды. Себу үшін таңдалған қоспа өнімін 1мл-н (әрбір қоспаны) бір Петри ыдысына салады және 45°С температураға дейін балқытылған және суытылған ет-пептонды агардың 8-12мл-н құяды. Себіндіні 37°С-та 24 сағатқа термостатқа қояды. Шоғыр санын 1мл/г зерттелетін өнімнің жалпы қабылданған әдіс бойынша өндіреді.

Сүт қышқылды өнімдердің (айран т.б.) МАФАМС-н анықтамайды, өйткені олардың құрамында сүт қышқылды микрофлоралар бар. Олар: *Str. lactis*, *Str. chomoris*, *Lactobact.bulgaricum* - диплококктар, шар немесе таяқша түрінде болады.

Сүтте және сүт өнімдерінде ішек таяқшасы тобының бактерияларды (ІТТБ) анықтау

Сүттің және сүт өнімдерінің ішек таяқшаларының бактериялар топтарымен көбеюі *бродильді әдіспен анықталады.*

Бірінші күні. Зерттелетін өнімдер үлгісінің қоспасынан 1мл-н алып, Кесслер ортасымен бірге пробиркаға себеді. Себілген пробиркаларды 18-24 сағатқа 43°С-та термостатқа қояды.

Екінші күні. Бірінші бродильді сынама нәтижесін ескереді. Себінділерді 37°С -та 20-24 сағат бойы инкубирлейді.

Үшінші күні. Эндо ортасында микробтық өсудің нәтижесін қарайды. ІТТБ үшін сипатталатын шоғырларды алып, олардан жұғынды дайындап, Грам бойынша бояп, микроскоппен қарайды. Жұғынды да грамтеріс таяқшаларының болуы кезінде, Гисса ортасына глюкозамен себіндіні жүргізеді.

Төртінші күні. Себінділерді қарайды. Лактозасы бар Гисса ортасында, бродильді сынаманың өсуін белгілеп, зерттелетін өнімге коли-титр орнатады.

Сүт, айран, қымыз үшін коли-титр 11 кестеде келтірілген көрсеткіштерге сүйене отырып шығарылады.

11 кесте - Сүт, айран, қымыз үшін коли-титр

Нұсқа	Ішек таяқшасы келесі көлемдерде анықталды, мл					Колититр
	1	1	1	0,1	0,1	
а	-	-	-	-	-	<3
б	+	-	-	-	-	3
в	+	+	+	+	-	<0,3
	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+	+	

а) Егер өнім көлемінің себіндісінің біреуінде де, ішек таяқшалары болмаса, коли-титр «3мл-ден» көп деп саналады.

б) Егер 1мл-ден өнім көлемінің үш себіндісінің біреуінде, қышқыл және газ болса, колититр тең «3мл» деп саналады.

в) Егер өнімнің 5 көлемді немесе барлығында 6 көлемді себінділерде ішек таяқшалары байқалса, коли-титр «0,3 мл деп» кем деп саналады.

Барлық қалған жағдайларда коли-титр «0,3мл» болып қабылданады.

Ірімшік, сүзбе және басқа да өнімдер үшін коли-титр 12 кесте көрсеткіштері бойынша орындалады.

12 кесте - Ірімшік, сүзбе және басқа да өнімдер үшін коли-титр

Нұсқа	Ішек таяқшасы келесі көлемдерде анықталды, мл					Колититр
	1	0,1	0,01	0,001	0,0001	
а	-	-	-	-	-	>1,1
б	+	+	+	+	+	<0,0001
в	+	-	-	-	-	1,1
г	+	+	-	-	-	0,1
д	+	+	+	-	-	0,01

а) егер өнім көлемінің себіндісінің біреуінде де қышқылдар мен газ болмаса, онда коли-титр себілген көлемдер санынан артық болып саналады.

б) егер өнім көлемінің барлық себінділерінде қышқыл және газ болса, онда коли-титр себілген көлемнен немесе өнім массасынан кем болып саналады.

в) егер себілген көлемнің тек біреуінде қышқыл және газ болса, онда коли-титр өнімнің жалпы себілген массасына тең болады.

г) егер екі себілген массаның біреуінде қышқыл және газ болса, онда коли-титр «0,1мл-ге тең» деп есептейді.

д) егер бірнеше себілген массада қышқыл мен газ табылса, онда коли-титр ішек таяқшаларының өсуіне қосымша болған, көп мөлшерде өнім саны алынады.

Егер ішек таяқшалары себілген көлемде аз мөлшерде табылса, және көп мөлшері табылмаса зерттеулерді қайталау қажет.

Бақылау сұрақтары:

1. Сүтте және сүт өнімдерінде ИТБТ-ні қандай әдіспен анықтайды?

2. Сүтте және сүт өнімдерінде МАФАМС -ты қалай анықтайды?

3. Бактериологиялық анализ үшін, сүт және сүт өнімдерінің іріктеу сынамасын қалай анықтау қажет?

2.5 Тақырып: ЕТ ЖӘНЕ ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІН САНИТАРЛЫҚ-БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Мақсаты: ет, шұжық өнімдерінің және еттен жасалған өнімдердің санитарлық-бактериологиялық зерттеу әдістерін ұғыну.

Құрал-жабдықтар: пісірілген, сүрленген, жартылай сүрленген шұжықтар

сынамасы, зертханалық ыдыстар-фарфорлы келілер, стақандар, пипеткалар, пробиркалар, қоректік орталар ет-пептонды агар, Кесслер, Мюллер, Эндо, Вильсон-Блер орталары.

Ет және ет өнімдері

Дені сау жануарлар мен құстардың бұлшықет ұшалары олардың өмірі кезінде стерильді. Таралудың негізгі көзі ет болып табылады, жануар терісінің мен етін мүшелеу барысында микрофлора түседі. Кезінде ұшаларды бөлу, оларды кейіннен тасымалдау және сақтау жұмысшылардың қолынан, ауадан, ыдыстан, құрал-жабдықтардан және басқа да көздерден алынған шаңның есебінен еттің ластануы мүмкін. Ұшаны бөлу технологиясы бұзылған кезде ластану себебі-ішек микрофлорасы болады.

Жоғарыда көрсетілгендей, әртүрлі себептерге байланысты ауру және олардың ағзаның әлсіреуі кезінде ет пен жануарлар ағзаларын тірі ұрықтандыру да жүреді. Жануарлардың жаңа сойылған ұшаларында әртүрлі микрофлора болады, бірақ оның басым бөлігі стафилококктар, энтерококктар мен ішек таяқшалары. Сондай-ақ, *протей*, *Cl. perfringens* және *сальмонеллалар* кездеседі.

Ұшаны сақтау барысында микрофлораның құрамы өзгереді. Төменгі плюс температураларында психофильді жағдайларда көбее алатын организмдер басым болады. (*Pseudomonas*, *Achromobacter*).

Етті еріту кезінде онда температураның жоғарылауы, оның жұмсаруы, шырынның көп мөлшерінің шығуы есебінен микробиологиялық процестер тез жандандырылады. Режимдер мен мерзімдер бұзылған жағдайларда дефростация, ал кейде мұздатылған ұшаларды сақтау режимі қышқыл ашыту және шіріру процестері дамиды. Бірінші себеп қышқыл түзетін бактериялардың қарқынды дамуы қызмет етеді. Тағы бір құбылыс аэробты және анаэробты микроорганизмдердің дамуымен байланысты (*E. coli*, *Bac. subtilis*, *Cl. perfringens* және т. б.)

Төмен температураларда кезінде етте пайда болатын шірік процестер, әдетте *Achromobacter*, *Pseudomonas*, *ашытқылар* және т.б. босану бактерияларынан пайда болады.

Етті қайта өңдеу процесінде микрофлораның сипаты жартылай фабрикаттарды екінші рет тұқымдандыру есебінен өзгеруі мүмкін. Олардың қатарына ең алдымен шұжық дайындау кезінде ет фаршының пісу процесін жатқызуға болады.

Етті ұсату кезінде микрофлораның бетінен өнімдердің ішіне жылжуы орын алады және оның көбеюі үшін қолайлы жағдайлар жасалады. Фаршты ұстау жағдайларына байланысты онда әртүрлі микроорганизмдер көбейтілуі мүмкін, демек, белгілі бір микрофлора қалыптасады. Термиялық өңделген ет өнімдерінде энтеробактериялар болмауы тиіс және ішек таяқшалары тобындағы микроорганизмдердің аздаған мөлшерін анықтау қауіпті ластанудың көрсеткіші болып табылады. Ет және ет өнімдері әртүрлі токсикоинфекциялар мен токсикоздардың себебі болуы мүмкін.

Шиі етті, шұжық өнімдерінің (фаршталған, қан шұжығы, етті нандар, сосискалар, паштеттер, т.б.), еттен жасалған өнімдердің (шошқа, сиыр, қой еттерінен және басқа да сойылатын мал және құс түрлері) микробиологиялық зерттеулері **келесі көрсеткіштері бойынша анықталады:**

- ❖ микробтардың жалпы санын анықтау (ЖМС);
- ❖ ішек таяқшаларының бактериялық топтарын анықтау (ІТТБ);
- ❖ сальмонелла тұқымына жататын бактерияларды анықтайды;
- ❖ коагулазаоң стафилококктарды анықтау (*Staphylococcus aureus*);
- ❖ сульфитредуцирлеуші клостридияларды анықтау.

Сынаманы дайындау: массасы 50г біріктірілген сынама өнімінің түріне байланысты. Келесі әдіспен нүктелі сынамалардан құрастырады: шұжық өнімдерін және шошқа, қой, сиыр еттерінен жасалған өнімдерді металлдық тарелкаға салады. Спиртпен ылғалданған мақта тампонымен жақсылап сүртеді де оны жалынында 2 рет шарпып өтеді.

Содан соң батонның қарама-қарсы жағындағы қабықты қақ жармай, батондарды стерильденген пышақпен немесе скальпельмен тең екі бөлімге бөледі. Сынаманы батонның екі жарты бөлігінің қабық астынан және орталық бөлігінің бірнеше учаскелерінен іріктейді.

Шошқа, қой, сиыр сүйегіндегі еттерінің және еттердің сынамасын, сүйекке жақын жерден үстіңгі жағының 2-3 см тереңдікте әртүрлі күйдірілген учаскелерінен, стерильденген құралдармен кесіп алады.

Қабығы жоқ өнімдерді (етті нан, паштеттер және тағы басқа өнімдер) жоғарғы жағын және өнімнің тереңін зерттейді. Қабықсыз өнімдердің үстіңгі қабатының анализі үшін, орағышпен ораған соң, орағыш адамның қолы тигендіктен, сол учаскелерді стерильденген мақта тампонымен сүртеді. Тампондарды $\frac{3}{4}$ олардың биіктігімен Кесслер ортасымен толтырылған пробиркаларға салады. Өнімнің терең учаскелердің анализі үшін, үлгілерді металлдық немесе эмалдық тарелкелерге салады, спиртпен ылғалдап қыздырады. Содан соң тең кеседі де, қолқаны шұжық өнімдері үшін көрсетілген әдіс бойынша алып, әрбір бөлек үлгі үшін, олардан біріккен бір сынама құрап, мөлшерленген, стерильденген бюксқа немесе Петри ыдысына салады.

Біріккен сынаманың әрбір үлгісінен стерильденген ыдысқа қолқаның 20г-мын алады. Қолқаны гомогенизатордың стерильденген колбасына сыналатын салмақты дайындау үшін салады. Ол үшін колбаға пептондысудың 1мл ерітіндісін немесе стерильденген физиологиялық ерітіндісінің төрттік мөлшерін қосады және электрлік сместительде гомогенизирлейді; бастапқы да материалды пышақпен бөлшектерге ақырып жылдамдықпен, содан соң 15000-20000 айналым/минутына кезінде 2,5 мин бойы ұстайды.

1 г өнімдегі микробтардың жалпы санын анықтау

Бұл әдіс шикі қақталған шұжықтаралмайды. Бұл әдістің мәні мезофильді аэробтар мен факультативті анаэробтардың қоректік ортада ($30\pm 0,5$)°C температурада шоғыр түзіп өсуімен аяқталады.

Қоректік агарды су моншасында ерітіп, 45°C-қа дейін суытады. Стерильденген Петри ыдысын столға қойып, себілген күнді және себілген өнімнің мөлшерін жазады. Әрбір сынамадан көлемі бойынша әртүрлі екіден кем себінді істелмеуі қажет. Себебі ыдыстарда 30-дан 300-ге дейін шоғыр өсуі үшін. Мұндайда Петри ыдысының біреуіне 0,1г, ал басқасына 0,01г өнімді себеді.

0,1 өнімді себу үшін сыналатын салмақтың бірінші ондық қоспасы дайындайды: стерильденген пипетканың ұзын ұшымен сыналатын салмақтың 5мл-н алып, оны 5мл стерильденген физиологиялық ерітіндісі немесе пептонды суы бар пробиркаға әкеледі. Пипетканың ұшы пробирканың қабырғасына жанаспай, ерітіндінің үстінен төмен қарай түсуі қажет. Себебі сыртындағы бактерияларды шаюдан қашу үшін. 1мл алынған ерітінді, 0,1г сыналатын өнімді құрайды.

Басқа стерильденген пипеткамен пробиркалардағы құрамды үрлеп отырып араластырады. Содан соң 1см³ алып оны стерильденген Петри ыдысына қақпағын жеңіл аша отырып әкеледі.

0,01г өнімді себу үшін келесі қоспаны дайындайды: пробиркадағы құрамды басқа стерильденген пипеткамен араластыра отырып, 1 мл алып оны 9мл стерильденген физиологиялық ерітіндісі бар пробиркаларға әкеледі. 1мл сыналатын ерітіндінің қоспасы, сыналатын өнімнің 0,01г-нан құрайды. Жоғарыда айтылғандай, осы ерітіндінің 1мл-н стерильденген Петри ыдысына әкеледі.

Зерттелген салмаққа қоспаны енгізген Петри ыдысына 12-15 мл ерітілген және суытылған қоректік агарды құяды. Үстелдің үстінде ыдысты ақырын айналдыра отырып, ет-пептонды қоректік агармен жылдам араластырады. Ауа көпіршіктерінің түзілуін және ыдыстың бұрышы мен қақпағына ортаның түсуін болдырмау қажет.

Агар қатқан соң Петри ыдысын 30°C температурада 72 сағатқа термостатқа қояды. 72 сағат өткен соң ыдыстарда өскен бактерия шоғырларының жалпы санын есептейді.

Өскен шоғырларды агардың үстінде және түбінде 5 есе ұлғайтылған лупаның немесе лупасы бар құралдың көмегімен санайды. Ол үшін ыдысты астың жоғары қарай, қара фонға қойып әрбір шоғырды шыныға арналған тушыпен белгілейді.

Микробтардың жалпы санын анықтау үшін, 1г өнімнің есептелген шоғыр санын анализделетін өнім қоспасының деңгейіне көбейтеді.

1г тексеретін өнімнің бактерия санын анықтауының шешуші нәтижесінде, екі ыдыстағы әртүрлі массалы өнімнің есебінің нәтижесінде орташа арифметиканы қабылдайды.

1г өнімдегі ішек таяқшалар тобының бактерияларын анықтау

Бұл әдістің мәні глюкозаны және лактозан ыдырататын ішек таяқшаларының тобының бактерияларын қабілеттілігімен қорытындылады. Бұл кезде код ортасында индикатор түсін өзгертетін, қышқыл өнімдер түзіледі. Ал Кесслер ортасында лактозаның ыдырауының әсерінен газ түзіледі.

Осы топ бактерияларын *анықтау мақсаты* - шикі қақталған шұжық өнімдерін өндіру процессінде, шұжықтарды қайнату немесе санитарлы-гигиеналық шарттың режимінің сақталуын тексеру.

Өндіріс зертханаларында шұжық өнімдерінің микробиологиялық бақылауы кезінде, ішек таяқшалар топтарының бактерияларын олардың биохимиялық дифференциациясыз байқау шектелуі мүмкін.

Кода ортасы бар пробиркаларға 5мл-ден зерттелетін сынаманы стерильденген пипеткамен енгізеді. Кесслер ортасының 10 мл-ден қолдануы рұқсат етіледі. Кесслер немесе Кода орталары бар пробиркаларды 37°C температурада 18-20 сағатқа термостатқа қояды.

Сыртқы қабығы жоқ өнімнің үстінен тампондармен алынған себінділердің шайындылары 43°C температурада ұстайды (қайта бактериалдық ластануын анықтау үшін).

Кода ортасында ішек таяқшалар бактериялардың өсуі кезінде – ортаның түсі сары түске боялады.

Ал Кесслер ортасында – көпіршіктер пайда болады және газ түзіледі.

Ішек таяқшалар тобының бактерияларының өнімде болуының шешуші қорытындысы кезінде Кесслер ортасынан Эндо ортасына, Плоскирев немесе Левин қоректік орталарға себуді өткізеді. Петри ыдыстарын термостатқа 37°C температурада қояды. 18-20 сағаттан кейін себіндіні қарайды:

Эндо ортасында – ІТТБ шоғырлары қоңыр-қызыл түсті, металдық жылтырмен немесе қызғылт-қызыл түсті жылтырсыз шоғырларды түзеді.

Плоскирев ортасында - кірпішті-қызыл түсті шоғырлар, ал

Левина ортасында - қоңыр-күлгін немесе күлгін-қаражылтыр түсті шоғырлар пайда болады.

Күдікті шоғырлардан жұғынды дайындайды және Грам бойынша бояп, микроскоп арқылы зерттейді.

Өнімділігі жоғары массасы 0,25 г-нан көп емес тексеретін өнімді бос пробиркаға салады және де оған 5×5 стерилденген фильтр қағазын салып стерильденген шыны таяқшамен немесе фломбирленген сыммен материалды түбіне дейін итереді де, пробиркаға Кода ортасын пробирканың $\frac{3}{4}$ биіктігіне дейін құяды. Пробирканы 37°C температурада 8-10 сағатқа термостатқа қояды.

Кода ортасында ішек таяқшаларының топтарының бактерияларының өсуі, өзінің түсін күлгін-пурпурлы сары түске өзгереді.

Нәтиже: Зерттеу барысында грамтеріс, спора түзбейтін таяқшалары анықталса, сонымен бірге дифференциалдық-диагностикалық орталардың түсін ерекше өзгертетін және лактоза қосылған элективті орталарда тәндік шоғырларды құрайтың бактериялар сипатталса, онда **ІТТБ** - Ішек таяқшалар тобының бактериялардың **болуын көрсетеді (білдіреді)**.

25г өнімдегі сальмонеллаларды (Salmonella туысының бактерияларды) анықтау

Бұл әдістің мәні элективті орталарда сальмонелалардың өсуін сипаттайтын анықтамамен және биохимиялық және серологиялық қасиеттерінің орнатылуымен қорытындыланады.

Зерттеу барысы: массасы 25 г біріктірілген сынаманы 100 мл селективті ортасы (Мюллер, Кауфман) бар Сокслет флаконға енгізеді.

Сұйықтық флаконда 125 см³-қа дейін көтерілуі тиіс. Флаконды жақсылап сілкіп, 37°C температурада термостатқа қояды. 16-24 сағаттан кейін бактериологиялық ілгішпен немесе Пастер пипеткасымен, байытылған ортадан Эндо, БФА, Плосктрев, Левин немесе висмут-сульфит-агар құрғатылған ортасы бар Петри ыдысына отырғызады.

Ыдысты 37°C-та термостатқа 16-48 сағатқа қойып, ал висмут-сульфат-агарын 24-48 сағаттан кейін қарайды.

Сальмонелла бактериялары *Эндо ортасында* түссіз немесе ақшыл-қызыл түсті шоғырларды құрайды. Сальмонеллар *БФА ортасында* ірі, жұмсақ, қызғылт түсті шоғыр түзеді. Ішек таяқша бактериялары осы ортада сары-жасыл түсті шоғырларды құрайды.

Плоскирев ортасында сальмонеллалар, түссіз шоғыр құрайды, бірақ Эндо ортасына қарағанда көлемі жағынан кішірек.

Левина ортасында сальмонеллалар мөлдір, бозғылт, бозғылт қызғылт немесе қызғылт-күлгін колониялар түрінде өседі.

Висмут-сульфит агарында сальмонеллалар қара немесе қоңыр түсті колониялар түрінде өседі, оларға тән металл жылтырлығы бар. Бұл жағдайда колония астындағы қоршаған ортаны қара түске бояу байқалады. Ерекшелік – С-тобының кейбір серологиялық түрлері, олар осы ортада нәзік ашық-жасыл немесе үлкен сұр-жасыл колониялар түрінде өседі.

Басқа да грам теріс бактериялар ортаның түсіне келесі өзгертулер берді: Ішек таяқшалар тобының бактериялары - ортаның барлық жері газбен немесе газсыз пайда болатын көк немесе көкшіл-жасыл түске боялады. Шигеллалар және іш сүзегіндегі қоздырушылар - үйір қызқыш түске, бағана көк немесе көкшіл-жасыл түске боялады.

Сальмонеллаларға тән оқшауланған шоғырларды, қиғаш үшқантты Крумвиде-Олькеницкийдің агардың бетіне және инемен ортаның ішіне себінді жасайды. Себінділерді 12-16 сағатқа 37°C термостатқа қояды.

Сальмонелла тұқымынан бактериялардың өсуімен Ковальчук модификациясындағы Крумвид-Олькеницкий ортасының кесілген бетінің түсі қызғылт, баған сары-қоңыр; газ түзілуі жарықтардың болуына және Агар бағанының жыртылуына, күкіртсутектің пайда болуына байланысты орнатылады - бағанның қараңғылануына әкеледі.

Ескерту - басқа грам-теріс бактериялар ортаның түсінің келесі өзгерістерін береді:

- *E.coli* тобының бактериялары - бүкіл орта көгілдір немесе көк-жасыл түске боялған, газ пайда болады немесе онсыз;

- Шигелла және іш сүзегінің қоздырғыштары - орта қызғылт түске боялған, баған көк немесе көк-жасыл түсті.

Бактерияларды әрі қарай анықтау үшін күдікті шоғырлардан жұғындыларды дайындап Грам бойынша бояйды, және микроскоптайды

Микроағзаларды күкірттік қасиеттерін аглютинирленетін сіңірілген поливалентті сальмонеллезді О-сарысуымен затты шыныда аглютинация реакциясын жүргізу әдісімен зерттейді.

Поливалентті сарысулы шыныда оңтайлы реакция алған кезде жалғыз құрамды аглютинирленетін О-сарысуы көмегімен идентификация жүргізеді. Н-сарысуның көмегімен, зерттелетін бактериялар жататын, күкірттекті топты орната отырып бактериялардың типін анықтайды.

Нәтиже: Элективті ортада көрнекті өсім беретін, лактозамен сахарозаны ферменттейтін, қышқыл мен газды құраумен глюкоза мен манинті ферменттейтін, жалғыз құрамды О-және Н-сальмонеллезді сарысуларымен аглютинацияның оңтайлы реакциясын беретін қозғалғышты (кроме *S.pullogum* и *S.gallinarum*), грамтеріс таяқшаларының табылуы, *сальмонелл тұқымындағы* бактериялардың табылуы, сальмонелла тұқымындағы бактериялардың бар екендігін көрсетеді.

Коагулаза-оң стафилококктарды анықтау

Әдістің өміршендігі морфологияны, қоректік орталарында өсу және жеке стафилококктардың лецитинозды продуцирлеу және коагулаздың ферментінің әсеріндегі қоянның қанының цитратты плазмасын коагулирлеу қабілеттілігінде тоқталады.

Өнімді талдаулы өлшемге салған кезде (1:10) сүтті-тұзды агарға таратуды орындайды, оның құрамында үшін 65мл хлорлы натрий, пигметті немесе сары-тұзды агарды айқындау үшін 65мл хлорлы натрий бар.

Агар бетіне 0,2мл взвесь жағылады және агар ортасының жазығына теңбе-тең етіп таратылады. Себінділерді 24 сағат бойы 37°C температурада термостатқа қояды және бөлме температурасын ұстайды.

Стафилококктар шоғырланған қоректену ортасындағы беттері жазыңқы немесе шамалы ойыс жылтыр тгіс қырлы шоғырлар түріне ие болады. Осыдан сүтті-тұзды агарда пигмент жақсырақ көрінеді, ал сары-тұзды агарда стафилококктар шоғыры олардың патогендік белгілерінің бірі болып табылатын «шапыраш жұлық» жасауы мүмкін.

Күмәнді шоғырлардан Грам бойынша боялатын препараттарды дайындайды. Препараттар стафилококктар бар болғанда, шар тәрізді шоғырланып орналасқан, Грам оң ұсақ кокктар табылады.

Стафилококктардың патогендік белгілерін тастықтау үшін плазмокоагуляция реакциясын қояды. Прибордың ішіне, 1:4 қойнастағы физиологиялық ерітіндіден жасалған, қоян қанының цитратты плазмасының 0,5мл-н, стафилококктың таза тәуліктік петлясын салады және 37°C температурада термостатқа қояды. Плазмокоагуляция реакциясын 3-4 сағаттан кейін есептейді және 24 сағаттан кейін соңғы нәтижені алу үшін термостатта бір тәулікке қалдырады. Плазмокоагуляция реакциясын жүргізу үшін, сонымен қатар қоян қанының құрғақ цитратты плазмасын қолдануға болады.

Егер плазма ұйындыда коагулирленсе, онда реакция оң деп саналады. Стафилококктардың санын анықтау үшін, плазмокоагуляцияның оң реакциясын берген, стафилококктардың шоғырын есептейді. 1г өнімді есептеу

үшін шоғырдың есептелген санын өсірудің дәрежесін көбейтіледі және материалдар санына бөледі.

Сульфитредуцирлеуші клостридияларды анықтау

Әдістің өміршендігі сульфитредуцирлеуші клостридиялардың сернистокислый натрийдің сернокислый натрийге айналуының нәтижесінде хлорлы темірмен өзара әсерлесу жүргізілетін және күкіртті темірдің көмегімен ортаның қара түстенуі болатын, СЦС немесе Вильсон-Блер ортасындағы өзіне тән аяқталады.

Сульфитциклосеринді (СЦС) ортада талдауды жүргізу

Сульфитциклосеринді (СЦС) ортада талдауды жүргізу 1мл талдайтын (1:10) залалсыздандырылған пипеткамен 9 мл сұйықтық сульфит-циклосеринді ортамен пробиркаға салады да, одан кейін ортаның аналогиялық пішініне ізбе-із қайта таратулар жүргізеді, оның нәтижесінде суспензияның ондық дәрежеде үлкейтетін қоспаларды алады. Инкубацияны 46°C температурада 8-12 сағат бойы өткізеді. қалпына келтіретін клостридиялардың өсуінің бар болуынан ортаның қараюы басталады.

Вильсон-Блер ортасында талдауды жүргізу

Вильсон-Блер ортасында ерітілген және 45°C температураға дейін салқындатылған 9мл-ден құралған пробиркаға стерильді пипетка салынады, 1мл-ден зерттелінетін өнімнің оң рет шайқалған взвесін салады. Тарататын материалды және ортаны жақсылап араластырады. Посевтерді 46°C температурадағы немесе 37°C температурмостатқа 8-12 сағатқа немесе 20 сағатқа қояды. Ортада қара шоғырлардың пайда болуы немес ортаның барлық жерінің қараюы сульфит қалпына келтіруші клостридийдің бар екендігін көрсетеді.

Вильсон-Блер ортасының қараюы көптеген энтеробактерияларды алып келуі мүмкін. Сульфитті қалпына келтірушікостридийлердің өсімін пробиркаға ауысу қолданылады, ол алдын ала 25 минут ішінде қайнатылған су моншасында қыздырылады және 45°C-қа дейін тез салқындатылады. Посевтерді термостаттау 37°C-та жасалады, ондағы ортаның күңгірттенуін, газдың бөлінуін, бөтен иістің пайда болуын, кейбір кезде бауырдың бөліктерге бөлінуін тексеріп 5 тәулік бойы күн сайын болады. Өсу белгілерініңпайда болғанынан кейін бірден микроскопиялық препаратты дайындайды. Бұл үшін матеробирка түбіндегі Пастеров пипеткасынан алады. Микроскоптау кезінде, сопақ споралар түзетін, грам оң таяқшалар белгіленеді.

Спора түзетін Грам оң микроағзаларда 30мл-де сутегі қос тотығы ерітіндісінің көмегімен катализді белсенділік көрсетіледі. Культуралды сұйықтық тамшысына дәл осындай мөлшерде сутегі қос тотығын қосқан кезде газ көпіршектерінің болмауы клостридий текті микроағзаларды бар деп санауға мүмкіндікбереді.

Оң байқалған каталаздағы микроағзалы препаратта споралардың болмаған жағдайда, посевтерде аралас микрофлоралардың болуы, 1-2 тамшы жинақталған ортаны Петридің стерильді тостағаншасына ауыстырады,

Вильсон-Блердің ерітілген және 45°C-қа дейін салқындатылған ортасын құяды. Тығыз ортаның суыған бетіне салқын агар құйылады. Посевтерді

37°C-та 24-48 сағатта термостаттайды. Агардың төменгі қабатында қара немесе сұрғылт шоғырлардың пайда болуы посефте сульфитті қалпына келтіруші клостридийлердің бар екендігін куәландырады. Клостридийдің оң титрінде біресе суспензияның максималды өсімін қабылдайды, ондағы посефта ортаның қараюы жүреді. Мысалы, егер 10 араластырудағы пробиркада белгілі өзгерістер байқалса, онда зерттеліп отырылған өнімнің 1 граммында 10 жасуша болады; егер 10-2 араластырудағы пробиркада белгілі өзгерістер байқалса, онда зерттеліп отырылған өнімнің 1 граммында 100 микробты жасуша болады.

Бақылау сұрақтары:

1. Ет-шұжық өнімдеріндегі жалпы микробтар санын қалай анықтауға болады?
2. Шұжық өнімін бактериологиялық зерттеуге қалай дайындау керек?
3. Шұжық өнімдерінің құрамында сальмонелл және ішек таяқшаларының

2.6 Тақырып: ЖҰМЫРТҚАЛАРДЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫРТҚА ӨНІМДЕРІН САНИТАРЛЫҚ-БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Мақсаты: Жұмыртқаларды және жұмыртқа өнімдерін микробиологиялық бақылау әдісін оқып-үйрену.

Құрал - жабдықтар: жұмыртқа, жұмыртқа өнімдері, зертханалық ыдыс, етті пептонды агар, Эндо ортасы, селенитті орта, викмутсульфат агар, Плоскирев ортасы, Левин ортасы, клигнер ортасы, Гиса ортасы.

Сау құстардың жұмыртқалары, әдетте стерильді және ақуыздағы белсенді лизоцизмнің болуына байланысты бірнеше ай бойы сақтау сапасын сақтайды. Жұмыртқаны жұқтыру эндогенді және экзогенді болуы мүмкін. Құстардың ауруларына байланысты эндогендік жұқтыру кезінде, ауру қоздырғыштарынан басқа, атап айтқанда, жұмыртқаларда сальмонеллиоз, сондай-ақ стафилококктар, ішек таяқшасы, және т. б. пайда болады.

Жұмыртқаның *экзогенді зақымдануы* құстардың нәжісімен, топырақпен және т.б. ластануымен байланысты. Алайда, жоғары температурада және жоғары ылғалдылықта, көк таяқша және басқа да микроорганизмдер жұмыртқаның қабығы арқылы көбейе алады. Жұмыртқаның ақуызы бактерицидті субстанцияларға (лизоцим, авидин, кональбумин) ие, сондықтан ақуызға жаңа піскен жұмыртқаға түскен бактериялар әдетте өледі.

Жұмыртқаларды сақтау кезінде ақуыздың бактерицидтік әсері әлсірейді және бұл жағдайда қабығы арқылы кірген бактериялар көбейе бастайды. Бактериялар жұмыртқаның сарысына кірген болса, бұл көбею өте қарқынды болады. Жұмыртқаның шірік ыдырауы протеинмен, споралы таяқшалармен, псевдомонадтармен және басқа микроорганизмдердің қасында болады. Белокта

көгерген және сәулелі саңырауқұлақтар дамыған кезде оларда шіріген бактериялар дамымайды.

Жұмыртқа және олардан жасалған өнімдер (жұмыртқа ұнтағы, меланж) сальмонеллездің себебі болуы мүмкін. Жұмыртқаны сальмонелламен жұқтыру, әдетте, осы микроорганизмдерден туындаған құстардың аурулары кезінде эндогенді болады. Бұл тұрғыда үйрек жұмыртқалары ерекше қауіпті. Сондай-ақ, тағамдық уланулар энтеропатогенді стафилококктарымен сипатталған.

Жұмыртқаларды және жұмыртқа өнімдерін **санитарлық-микробиологиялық бақылау** әдістері өзіне келесі **зерттеулерді қамтиды**:

- ❖ аэробты және факультативті анаэробты микроағзалардың санын анықтау;
- ❖ ішек таяқшасы тобындағы бактерияларды анықтау;
- ❖ Salmonella текті бактерияларды айқындау;
- ❖ Proteus текті бактерияларды айқындау;
- ❖ Staphylococcus aureus текті бактерияларды айқындау.

МАФАНМС - мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдердің санын анықтау әдісі

Бұл әдіс барлық мезофильді-аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалардың шоғырларын есептеуге негізделген, ол тығыз қоректену агарында әкетілдіріледі, және 1г құрғақ (1см³ сұйық) жұмыртқа өніміндегі олардың санын есептейді.

Зерттелетін өнімді 1 мл-дн Петрийдің екі тостағаншасына параллель (бірдей) құйылады. Себу кезінде Петри тостағаншасының қақпағын байқап ашамыз және посеvті материалды тостаған түбіне жеткіземіз. 15 минуттан кем болмауы керек. Зерттелінетін материалды тостағаншаға салып болғаннан соң оның 15-20см көлеміндегі алдын ала ерітілген және 45°C-қа дейін салқындатылған қоректі немесе етті пептонды агарға құяды. Қоректену ортасымен құйылған, посеvті тостағаншаны байқап қана айналдырады. Себебі посеvті материал қоректену ортасына бірдей таралуы керек. Сонан соң посеvті тостағаншаны қоректену ортасы толығымен суығанға дейін горизонтальды жазықтықта қалдырлады. Түбі жоғары қаратылған посеvті ағаншалар термостатта 30°C температурада 72 сағат ішінде инкубациялайды.

Микроағзаларды есептеу үшін, тостағаншаның түбінен стеклографпен белгіленіп, барлық жетілген шығындарды есепке алады. Шоғыр құрайтын бірлікті есептеу қаруланбаған көзбен немесе шоғырды есептеуге арналған құрылғының көмегімен жүргізеді.

Есептеуді 30-300 шеніндегі шоғыр санына байланысты посеv өсімінен жүргізеді. Есептеудің нәтижесінде олардың әрбір жеке жетілдірілген микроағзалардың сандарының арифметикалық орташа мәні шығарылады.

Егер алынған нәтижелер бір-бірінен 2 еседен артық айырмашылық көрсетсе, онда бағалауды ең жоғары жетілген посеv нәтижесі бойынша жүргізеді. Егер 30-300 шоғыры посеvте біреу, емесе, ізбес-із екі жетілдіру болса, онда осы жетілдірулердің әрқайсысындағы жек микроағзалардың санының арифметикалық ортасын есептейді. Егер алынған нәтижелер бір-

бірінен 2 еседен артық айырмашылық көрсетсе онда бағалауды ең жоғары жетілген посев нәтижесі бойынша жүргізеді.

Алынған нәтижелерді келесі түрде есептейді:

- егер инкубацияланған тостағанша құрамында шағы болмасы, онда нәтижені былай өрнектейді: 1см' немесе 1г өнімде 1,0x10 микроағзадан кем;
- егер тостағаншаларда 1:10 нәтиже блай өрнектеледі: 3,0x10-нан кем;
- егер өскен шоғырлардың саны 100-ден кем болса, оны жақын санға дейін есептейді, қысқаша 5;
- егер сан 100-ден жоғары және оның соңғы цифры 5 болса, оны жақын тұрған санға дейін дөңгелектейді;
- егер сан 100-ден жоғары және оның соңғы цифры 5 болмаса, оны жақынанға дейін қатал 10-ға дейін дөңгелектейді.

1г немесе 1см жұмыртқа өніміндегі шоғыр құрайтын бірлік (ШҚБ) X-тің микроағзалардағы санын мына формуламен (5) есептейді:

$$x = a \times 10^n / v \quad , \quad \text{мұндағы} \quad (5)$$

a - тостағаншадағы шоғырлардың арифметикалық орташаның жуық шамасы;

n - өнімнің он рет жетілдірудің дәрежесі;

v - тостағаншаға салынған посевті материалдың көлемі, см

Зерттеу нәтижесі келесі түрде жазылады: өнімнің 1,0 x 10 ШҚБ/г (см³) және т. б. 9,9 x 10 ШҚБ/г (см)-ге дейін мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроағзалрдың саны.

Ішек таяқшасы тобындағы бактерияларды анықтау әдісі

Бұл әдіс ішек таяқшасы тобындағы бактериялардң қышқыл мен газды жасаушымен лактозаны ферменттеу қабілеттілігіне негізделген.

Құрғақ немесе сұйық жұмыртқа өнімінен жасалған 1мл-нан Кессер немесе Хейфец ортасымен пробиркаға салады. Посевтерді 24сағат бойы 37 °С температурада инкубациялайды. Өсу белгілері байқалатын пробиркадан (ортаның түсінің өзгруі, күңгірттену, газдануы) Эндо ортасына тарату жасалады. Посевтерді 24 сағат бойы 37°С темепратурада инкубациялайды. Одан кейін посевтер, ішек таяқшасы тобындағы бактерияларға тән шоғырлардың өсуін қарастырады және белгілейді (жазыңқы немесе шамалы дөңестелген, немесе валикпен, қызыл бояуының интенсивтігінің түрлілігімен, қызғыш, ағарғағ-қызғыш металлдық немесе металлдық емес түр жарқыраумен). Жоғарыға тән үштен кем еместегінен препарат дайындайды, Грам бойынша бояйды және микроскоптайды. Эндо ортасында белгілі бір шоғырлардың өсуінің байқалуы, осы шоғырлардағы жағуларда, 37°С температурада қышқыл мен газды жасаумн лактозаны қарастыратын, Грам теріс таяқшалардың бар болуы, өнімде ішек таяқшасы тобындағы бактериялардың айқындалуын көрсетеді.

Нәтижесін ішек таяқшасы тобындағ бактериялар 0,1 мл сұйық немесе 0,1г құрғақ жұмыртқа өнімдрінде «байқалды» немесе "байқалмады" деп жазады.

Salmonella туысы бактерияларды айқындау әдісі

Бұл әдіс соңынан сальмонеллдің дифференциалды-диагностикалық ортада ерекшеленуімен ортаны байытуға қолдануға, сонымен қатар дақылдардың дақылдық-морфологиялық, биохимиялық және серологиялық қасиеттерін оқуға негізделген.

Стерильдікті сақтайтын орташа байқалған 25г құрғақ немесе 25мл сұйық жұмыртқа өнімін, 225 мл-ді байыту орталарының біріндегі, колбаға салады, 37 °С температурада 16-20сағат бойы қозғалтады және инкубациялайды. Сонан соң бактериологиялық петлямен байыту орталарынан висмут-сульфитті агармен немесе Плоскирев ортасымен, немесе Левин агармен, шпательмен жуып, Петри тостағаншасына высев жүргізеді. Посевті тостағаншалар 37 °С температурада инкубациялайды. Нәтижелерді есептеу висмут-сульфитті агарда 48 сағаттан кейін, Плоскирев және Левин орталарында 18-24 сағаттан кейін жүргізіледі. Сальмонеллалар висмут-сульфитті агарда металдық жарқылға тән қара шоғырларды қалыптастырады, осыдан шоғыр астындағы орта бөлігінің және нәзік ашық-жасыл шоғырдың қара түске бояулы байқалады. Плоскирев және Эндо орталарында сальмонелл шоғырлары мөлдір Левин ортасында - көкшілдеу.

Күмәнді шоғырлардың жоқ болуы кезінде немесе посевті тостағаншадағы тығыз дифференциалды ортада микробтардың әлсіз өсуі кезінде 37°С темпетарурада 24 сағат бойы қайтадан инкубациялайды. Содан соң тағы да сальмонелл шоғырыныңбар болуын анықтайды. Күмәнді шоғырларды байқаған кезде зерттеуді жалғастырады. Қарама-қарсы жағдайда посевпен жұмыс тоқтатылады. Сальмонеллге тән болатын күмәнді шоғырлардың болу кезінде 3-тен кем емес шоғырлар алынды. Егер бір тостағанша 3-тен кем емесшоғырларға ие болса, онда барлық өскен пробиркаға өткізілу үшін күмәнді шоғырлар алынады: скошенді қоректелінетін немесе етті-пептонды агармен, етті-пептонды сорпасымен, пептонды сумен және Клиглер ортасында.

Клиглер ортасын алдымен штрихпен жазықтыққа себіледі. Посевтер 37°С температурада 24сағат бойы инкубациялайды. Скошенді агар жазықтығымен өсірілген дақылдарды агглютинация реакциясын қою үшін және жағындыларды дайындау үшін қолданады. Жағындылар Грам бойынша бояйды және микроскоптайды. Сальмонеллдер - грам теріс таяқшалар, етті- пептонды сорпадағы және пептонды судағы посевтерді ерекшеленген дақылдардың күкірт сутегін және иондабілетілігін анықтау үшін қолданылады

Клиглер ортасында боялуды және газдың құрылуын бағалайды. Клиглер ортасында сальмонеллдің өсу кезінде бағана таңқұрай түсіне боялады, ортаның қалған бөлігі лактозаны, сахарозанымесе екі сахарозаның да қысылуының болмауы кезінде ақшыл-қызғыш түсте қалады. Газ бейнеленуі агар бағанасының жарығы және бөлінуі бойынша орнатылады. Клиглер ортасында күкіртсутегінің бейнеленуі ортаның қорабынан байқалады. Мочевинаны босату ортадағы бағана (түсінің) алғашқы түсін қалпына келтірумен айқындалады.

Сальмонеллалар мочевинаны шірітпейді, күкірт сутек бейнелейді. Дақылдардың айтарлықтай толық биохимиялық мінездемсінің қажет

болған кезде, көміртекпен түсті Гисстің ортасына қайта себіледі және олардың индол және күкірт сутекті бейнелеу қабілеттілігін анықтайды.

Осы мақсатпен, қоректелінетін немесе етті пептонды агардан алынған тәуліктік дақылды 1,0 мл физиологиялық ерітіндіде жуады. Сонан соң Гисса ортасындағы пастеров пипеткасымен взвестің 0,2 мл тамшыдан пептонды суға немесе етті-пептонды сорпаға салынады. Посевті қоректену ортасы 37°C температурада инкубациялайды.

Гисса орталарында 24 сағат термостаттаудан кейін қышқыл бейнелеу және газ бейнелеу басталады.

Сальмонеллалар лактозаны немесе сахарозаны ферменттемейді, газ және қышқылды құраумен, лактозаны ферменттейді. Индолды байқау үшін пробиркаға ет-пептонды сорпамен немесе пептонды сумен зерттелетін дақылды сепкеннен кейін бірден, щавелев қышқылының ерітіндісімен суланған жолақты фильтрленген қағазды араластырады. Қағазды былай араластыру керек, ол тығынмен ұсталуы керек, бірақ ортаға жақындалмау керек. Индолдың бар болуы кезінде 1-3 күннен кейін инкубациялаудан 37°C ағаздың төменгі бөлігі, жақсы көрінетін жүрілетін жарықта, қызғыш түске боялады. Индолды басқа тәсілмен анықтауға болады: пробиркаға тәуліктік сорпалық дақылымен қабырғасына байқап Эрлих реактивінің 5-10 тамшысын қосады.

Реактивті қоспастан алдын 2 мл этил спиртін қосуға болады. Индолдың бар болған кезінде 5 минуттан кешікпей шекалас қабатта қызыл сақина пайда болады. Сальмонеллалар индолды пайда етпейді.

Ерекшеленген дақылдардың сальмонелл тегін тиісті болуын сальмонеллезді сывороткамен адсорбирленген поливалентті шыныда агглютинация реакциясымен анықталады

Осы мақсатта хлорлы натрийдің изотонды ерітіндісінің тамшысын және жанынан сальмонеллезді сыворотканың поливалентті агглютинирлейтін тамшысын затты шыныда араластырады. Одан кейін изотонды ерітіндіден бастап әрбір дайын тамшыны, анализделінетін шоғырдың бөлігіне шыбықпен енгізеді, бір қалыпты шынының үстінде 30-60 секунд ішінде жуады және шайқайды. Шыныны қараңғы бетпен араластырады және ұлғайтқыш әйнек көмегімен қарайды. Агглютинацияның оң реакциясы кезінде 1-2 минут өткеннен кейін сыворотка тамшысында хлопья пайда болады, сұйықтық ерітінді тамшысында бір қалыпты күнгірттену өз қалпында қалады.

Түріне ұқсас биохимиялық өзгерістер беретін және поливаленті агглютининді сальмонеллездің сарысуымен ондық серологиялық реакциялар көрсететін штамдарды сальмонеллаларға жатқызады. Түріне теңестіру үшін сальмонеллалар культурасына кұайқалса, оларды араны лабораторияларға жіберіледі.

Proteus туысына жататын бактерияларды айқындау

Жаңа шабылған агардың конденсатты суына өнімнің белгілі мөлшерін себуіне негізделеді және Proteus текті бактериялары бөтен түрлі бактериялардан жылдамырақ өсуіне сондай-ақ серовород құруына қабілетті екенін анықтайды.

Жұмыртқа өнімдерін немесе 1см³ 1:10 ажырату ерітіндісін жаңа шабылған қоректік немесе ет-пептонды агарды пробиркіге енгізеді және осы орталар

бетіне іштеме жұқпау тиіс (қалдын беті). Осы себулерді термостатта 37°C температурада 24 сағат бойы өсіреді.

Себінділерді байқау үшін назар аударады:

Шабылған агарда жорғалайтын көкшілдеу муартүсті шабуыл (налет) құралуы байқалады және ол конденсациялық сұйықтық бетінен қоректік ортасының үстіне қарай өседі, сондай-ақ өткір шіру иісі сезіледі. *Proteus* тұқымының бактериялар өсуін анықтау үшін жағынды дайындап, оларды Грам әдісімен бояйды, сосын микроскоппен қарайды. Бұл тұқымның бактериялары спора түзбейтін грамм теріс таяқшалар.

Күкіртсутегі құрау қабілетін анықтау үшін күмәнді культураны агардан Клиндер ортасына сызықпен және енгізу әдістемемен тізбектеп себеді. Содан кейін оны термостатта 37°C температурада 24 сағат бойы өсіреді. Сероводород құралуында ортадағы тізбектер қараяды. *Proteus* тұқымының бактериялары сероводород құрайды, соған байланысты орта тізбегінде газ пайда болады, бұл глюкоза ферментациясы өтуін көрсетеді.

Жіңішке муартүсті шабуыл өсуі және ол жаңа шабылған агардың конденсат болып жоғарлауы, өткір шірік иістенуі, жағымдыларда спора түзбейтін граммтеріс таяқшалар сероводород тузуі *Proteus* тұқымының бактериялары 1мл сұйық және 0,1г құрғақ жұмыртқа өнімінде болуын көрсетеді.

***Staphylococcus aureus* текті бактерияларды айқындау**

Бұл әдістеме селективті қоректік орталарға өнімнің нақты мөлшерін немесе оның сұйық ерітіндісін себуге сондай-ақ стафилококктар NaCl (хлорлы натрий) мол мөлшерлі орталарда өсуге қазілетті, қанның плазмасын қоюландыруы және аэробты жағдайларда және маниттен қышқылдар құрылуына негізделеді.

Құрғақ жұмыртқа өнімдерін 1г мөлшійықтар - 1мл тұзды сорпаны 37 °C температурада 24 сағат бойы өсіреді. Тұзды сорпадан культураны бактериологиялық ілгешпен Петри табақшасындағы құрғақтау сары-уыз-тұзды ағарға себеді. Табақшада себулерді 37°C температурада 18- 24 сағат бойы өсіреді.

Бояу заттары анық көрінсін деп бір тәулік өсірілген табақшадағы культураны күндізгі сәуледе және бөлме температурасы бойынша 18-24 сағат сақталады.

Сары уыз-тұзды агарда *Staphylococcus aureus* отаршылары томпақ диск (формасы) пішінді болады, диаметрі 2-4 мм, түсі сары, лак, ашық-сары, алтын түсті шеттері тегіс және отаршылар бойы шығырыық құрайды.

Staphylococcus aureus бактерияларға күмәнді өзіндік отаршылардан жұғынд дайындайды, оны Грам әдісімен бояйды және микроскоп арқылы қарайды. Жұғындыда түршіктеніп орналасқан грамм оң ұсақ кокктар отаршыларын бактериологиялық ілгептонды агар немесе қоректік орталары бар Петри табақшасына себеді және 18-24 сағат бойы (37±1 °C) температурада өсіреді. Осы агарда өскен және *Staphylococcus aureus* отаршыларына ұқсас культураны микроскоп арқылы тексереді. Культура тазалығын анықтауға плазмокоагуляция реакциясын жасайды. Ол үшін 2 пробиркаға 0,5см'

сұйытылған үй қоянның қанының плазмасын құяды, содан кейін бір пробиркаға ілмешекпен зерттелетін агар культурасын енгізеді, ал екінші пробирканы сол бойынша қалдырады. Содан соң екі пробирканы термостатқа орналастырып (37°C) 2-4 сағат кейін нәтижесін байқайды. Қорытынды нәтиже байқау үшін пробиркаларда таң атқанша бөлме температурада сақтайды.

Келесі күні пробиркаларды абайлап қарайды (құралған қою зат ыдырамау үшін).

Плазмокоагуляция реакциясының нәтижесін байқау кезінде коагулоза ферменттің 3 дәрежелі белсенділігі көрінеді:

++++ қоюланған зат тғызды, пробирканы шалқайтаанда жылтырамайды.

+++ қоюланған затта кішкентай жортасы бар, пробирканы шалқайту кезінде жылжиды, плазма қоюлануы тығыз;

Барлық 3 варианттар оңды нәтиже береді.

Сары уыз-тұзды агарда өскен және *Staphylococcus aureus* отаршыларына күмәнді болғанда, Петри табақшасына бактериологиялық ілмешекпен қайта себіледі. Бұл Петри табақшасы маннит немесе мальтоза қосылған агар ортасы салынады және индикаторы қызыл фенол. Себулерді 37° температурада термостатта 24 сағат бойы өсіреді. Оны реакция байқалғанда отаршылар айналасында қоректік орта сарғаюы көрінеді және күнгірт-қызыл түсті бетінде осы түс бейімді болады.

Жағымды да ұсақ кокктар түйіршіктеніп орналасуы және сары уыз-тұзды агарда отаршыларға ұқсастығы, грам оңды болуы, плазмокоагуляция реакциясы оңды көрінуі, маннит және мальтоза ферментация кезінде қышқыл құралуы - бұл 1г немесе 1см² жұмыртқа өнімірінде *Staphylococcus aureus* бактериялар екенін көрсетіп куәландырады.

Бақылау сұрақтар:

1. Жұмыртқада және жұмыртқа өнімдерінде КМАФам-ты қалай анықтайды?
2. Қандай бактериологиялық зерттеулер арқылы жұмыртқа және жұмыртқа өнімдерін микробиологиялық қадағалаудан өтеді?
3. Жұмыртқаның қалыпты микрофлорасы.

2.7 тақырып: КОНСЕРВІЛЕРДІ САНИТАРЛЫҚ- БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Мақсаты: Металл және шыны банкілердегі көніс, ет және балық өнімдерін бактериологиялық зерттеу әдістерін оқып үйрену.

Материалдар мен жабдықтар: консервілердің үлгісі, шыны түтікшелер, сынамалар, қоректік орталар - 1% қантты сорпа, Тароций ортасы, ет- пептонды агар. Грам бойынша бояулар-генцианвиолет, фуксин, Люголь қоспасы.

Тауар өндірілетін желілердегі (металл және шыны банкілердегі) ет, көкөніс және балық тәрізді консервіленген өнімдер, өнім сорпасында күмән туғызатын факторлардың бар болу кезінде бактериологиялық зерттеу жүргізіледі.

Зертханаларға әкелінген консервілердің үлгілерін арнайы журналдарда тіркейді, өнінің сыртқы қағазында және онымен бір жүрген құжатта көрсетілген барлық мәліметтерді жазады. Содан соң банкінің сыртқы қағаздарын алып тасталады және оның сыртын қараған кезде табылған ақаулар туралы барлығы журналға жазып қойылады (бомбаж, құтылардың серпімділігі, тот басу, аққан іздері т.с.с). герметикалық жағынан бұзылған банкілерді бактериологиялық зерттеу жасауға болмайды. Аэробты және анаэробты мезофильді бактерияларды анықтауға арналған герметикалық консервілі банкілерді 37°C-та термостатқа 5 тәулікк ортаналастырып қойылады.

Консервілерді бактериологиялық зерттеу жасау үшін дайындалуы

Зерттеу бактериологиялық бокстарда асептика қағидаларын қатаң сақтаған күйде өтеді. Сонымен, бокстардың ішінде келесі жабдықтар болуы тиіс:

- Бір ұшы мақтамен жабылған, диаметрі 7-9 мм болатын стерильді шыны түтікшелер.

- сынама (метал стержень, оның бір ұшы шыбық пішінді)

- қоректік орталар: 1% қантты сорпа және Китта-Тароци ортасы майсыз, бірақ 0,15% агар қосылған, 35 минуттік су моншада қыздырылғаннан кейін алдын регенерацияланған, 40°C-қа дейін тез салқындатылады.

Банкілерді ашу. Алдын ала сабынмен ыстық суда жуылған, құрғақтатып орамалмен сүртілген, зерттелетін банкі спиртпен жуылады; жоғарғы қақпағын өрттейді. Одан кейін, сынама алу үшін тесік жасалатын, қақпақтың орта бөлігіне спиртке батырылған мақта қойылады және өрттейді. Өрттеніп тұрған мақтаның астына қақпақ бетімен 30-40°C-та өткір профламбирленген сынама тосылады және оның тұтқасын боса отырып оны айыр алады. Бұдан шыққан ойық шыны түтікшені салуға жеткілікті болдаы. Банкіден сынаманы алып тастағаннан кезде-ақ Петридің стерильді жартылай тостағаншасымен жауып қойылады.

Консервілердің құрамын қоректік орталарда себу. Себу үшін материалдарды ойық арқылы, қақпақта жасалған банкілерден алады, оның жартысы Петри табақшасымен бекітіліп тұрған жерін байқап ашады. Шыны түтікшеге тығыз бөлігін сұйық массаны үрлейді және оны қоректік орталарды аэробты және анаэробты микрофлораларды бөліп алу үшін ораналастырады.

Ет консервілерді МАЖФАМ санын анықтау

Микробтардың жалпы саны - 1г өнімдегі мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдердің (МАЖФАМ) саны.

Анықтау әдісі: мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдердің 37±1 °С температурада 72 сағат бойы тығыз қоректік агарда көбею қабілетіне негізделген. Етті қоректік ортаға зерттегенде 10:10 нан 10:1000 дейін өсіреді.

0,1 г өнімді себу үшін (10:10 еріту) алғашқы он есе ерітуді дайындайды: стерильді пипеткамен 1 см³ жүзінді алады, оны 9 см стерильді физиологиялық ерітіндіден (алынған ерітіндінің 1 см-ден 0,1 г өнімнен тұрады) пробиркаға апарады.

0,01 г өнімді (10:100 еріту) себу үшін екінші он есе ерітуді дайындайды: стерильді пипеткамен пробирканың ішіндегісін бірінші сұйылтумен

араластырады, 1 см³ алады және 9 см³ стерильді физиологиялық ерітіндіден (1 см³ алынған ерітіндіден 0,01 г өнімнен тұрады) пробиркаға апарды.

0,001 г өнімді (10:1000 еріту) себу үшін үшінші он есе ерітуді дайындайды: стерильді пипеткамен пробирканың ішіндегісін екінші сұйылтумен араластырады, 1 см³-ті жинап, стерильді физиологиялық ерітіндіден 9 см³-ден (алынған ерітіндіден 1 см³-ден 0,001 г өнімнен тұрады) пробиркаға апарды.

Әр өсірудің 1 см³-тан алдын ала таңбаланған қақпағы бар Петри тостағандарына себіледі және балқытылған және 40-45 °С температураға дейін салқындатылған ет пептон агарын (МПА) 10-15 см³ құяды. Агарды құйғаннан кейін бірден Петри тостағандарының ішіндегісін себу материалын біркелкі бөлу үшін жеңіл айдау жолымен мұқият араластырады. Агар қатып қалған соң Петриді қақпақпен төмен қаратып, температурасы 37 °С термостатқа 72 сағат қояды.

Өсіру аяқталғаннан кейін шыныаяқтарда МПА-дан бастап өскен колониялардың саны есептеледі. Бұл ретте лупа 4-10 есе ұлғаюымен пайдаланады немесе колонияларды есептеу үшін арнайы аспапты пайдаланады. Колониялардың көп саны және оларды агарда Петри тостағанының түбіне біркелкі бөлу кезінде төрт немесе одан да көп бірдей секторлар жағылады, екі-үш сектордағы (бірақ тостағанның бетінің 1/3 кем емес) колониялардың санын есептейді, колониялардың орташа арифметикалық санын табады және барлық тостағанның секторларының жалпы санына көбейтеді.

Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдердің 1 см³ жаңа піскен ет (Х) саны мына формула (6) бойынша есептеледі:

$$X = n \times 10/m, \text{ мұнда} \quad (6)$$

n - әр түрлі өнім өсірумен Петри тостағандарында есептелген колониялардың орта арифметикалық саны;

m - он еселенген көбейтулер саны.

Аэробты бактерияларды анықтау. Ет-пептонды агарларда өскен шоғырларды микроскоппен қарайды. Спора түзбейтін, грам теріс таяқшалар табылған кезде дифференциалды-диагностикалық ортаға (Левин және Эндо) ауыстыру орындалады. Алынған таза дақылдарды ішек таяқша тобындағы бактериялармен және сальмонелл тобындағы бактериялармен саластырады.

Стафилококктарға тән дақылды-морфологиялық белгілерімен консервтімикробтар табылған кезде зерттеулер жүргізіледі.

Себіндерде *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus* табылған кезде зерттеу осы деңгейде тоқтатылады және зерттеудің нәтижелерін хаттамада жазылады.

Микробтардың айқын көрініп тұрған белгілердің болмаған кезінде себіндерде құрамында жағындылары бар пробиркалардан тұратын термостаттағы инкубацияның 5-6 тәулігінде Грам бойынша бояйды және микроскоптайды. Сонымен, бір уақытта пробиркадағы ет-пептонды агарға себіледі. Онан кейінгі зерттеуді жоғарыда сызылған сызба бойынша жүргізеді.

Облигатты анаэробтардың спораларын анықтау. Талдау үшін дайындалған үлгіден стерильді пипеткамен немесе түтікпен 10 см өнім алады, стерильді пробиркаға енгізеді және 20 минутқа қайнаған су моншасына қояды.

Егістерді 37 °С температурада 48 сағат бойы егеді. Жинақтаушы егістерден анаэробты өсу болған жағдайда 1-2 тамшы Петри тостағандарына себіледі, олар 1% глюкозадан 30 см балқытылған ЕПА құяды. Агар қатып қалғаннан кейін бірден оның бетіне пинцетпен стерильді зат шынысын оның астында ауа көпіршігі болмайтындай етіп қояды. Содан кейін тостағанды қақпақпен төмен бұрап, температурасы 37 °С термостатқа 48 сағатқа қояды.

Облигатты анаэробтар шынының астындағы шыныда орталық бөлігінде жеке колониялар түрінде немесе шынының шетінен 3-4 мм қашықтықта тұтас бой түрінде, кейде оның астында газ көпіршіктерін түзе отырып анықталады.

Факультативтік анаэробтар тек әйнектің астында ғана емес, шыныаяқтағы ортаның бүкіл бетінде де өседі.

Анаэробты бактерияларды анықтау 2 әдісі. Зерттелетін материалды 3-4г-нан құрамында 15-20 мл Китта-Тароци ортасы бар, алдын-ала қайнаумен регенерацияланған, екі пробиркаға салынады. Салғаннан кейін бірге еріп жүретін вегетативті микрофлораларды жою үшін пробиркалардың бірін 80°С температурада су моншада 20 минут бойы қыздырады. Екі пробирканы да 37°С температурада термостатқа 5 тәулікке орналастырады. Одан кейін микробтық өсу белгілерінің бар болуына немес жоқ болуына тәуелсіз жағындыларды дайындайды, Грам бойынша бояйды және микроскоптайды.

Анаэробты себінділерден жағындылардағы субтерминальды орналасқан Грам оң таяқшалардың овал пішінді споралармен табылған кезде, одан кейінгі идентификация жоспарында өтеді.

Термофильді бактериялардың спораларын анықтау

80-85°С температурада алдын ала қыздырылған сынамадан 5 см³ жүзіндіні іріктеп алады және құрамында 1% глюкоза және 0,004% бромкрезол пурпурлы 25 см³ ЕПА енгізеді (ортада әлсіз күлгін түсті болуы тиіс).

Ортаның күлгін түстен сары түске дейін бояуының өзгеруі немесе колониялар айналасында сары жаңғақтардың пайда болуы зерттелетін сынамада термофильді бактериялар спорасының бар екенін куәландырады.

Консервілердің жалпақ қышқылды бұзылуының қоздырғыштары мынадай түрлерде: *Bacillus stearothermophilus*, *B.aerothermophilus*, *B.coagulans* және басқалар. Термофильді микроорганизмдер жоғары температурада (40-70 °С) оны сақтау жағдайында өнімде көбею арқылы көмірсуларды газ бөлінбестен органикалық қышқылдар түзе отырып, ыдыратуы мүмкін. Олар банкаларды бомбаж тудырмайды, бірақ өнім қышқыл иіс пен жағымсыз қышқыл дәм алады.

ІТТБ-ны анықтау әдісі

ІТТБ анықтау үшін 1 г табиғи өнімнен және 1:10, 1:100 аралықтарынан (үстінде айтып кеткен қатынастар) Кесслер ортасына егеді. Егістерді термостатта 37С болғанда 24 сағат егеді, алдын ала есепке алуды 24 сағаттан кейін, түпкілікті-48 сағаттан кейін жүргізеді.

Өсу пайда болған кезде, оның белгілері ортаның тұнбауы, газдың пайда болуы, ортаның түсінің өзгеруі болып табылады, одан әрі зерттеулер жүргізеді.

Микроорганизмдердің ішек таяқшалары тобының бактерияларына жататынын растау үшін өскен пробиркалардан 0,1 мл культуральды сұйықтықты дифференциалды-диагностикалық орталардың біріне – агар Эндо немесе агар Смирнов (сары колониялардың пайда болуы тән) себеді. Егістерді термостатта 37С кезінде 24 сағат бойы инкубациялайды.

Оқшауланған колониялардан ішек таяқшасына тән культуральдық белгілері бойынша препараттар жасайды, граммен боялады, тинкториалдық және морфологиялық белгілерді зерттейді.

Кейбір жағдайларда бастапқы өнімнің 0,1 мл бастапқы себуді немесе 10 есе көбейтуден тікелей дифференциалды-диагностикалық ортаның (Эндо) бетіне алғашқы егуді жүргізуге болады, бұл өнімнің белгілі бір аспабында 24 сағаттан кейін ІТТБ болуы (немесе болмауы) туралы қорытынды беруге мүмкіндік береді. Кемінде 5 колонияда грамм бойынша боялған жағындылардағы микроорганизмдердің морфологиясын зерттейді. Сұйық дифференциалды-диагностикалық орталардың түсін ерекше өзгертетін және лактозасы бар элективті орталарда тән колония құрайтын грамтеріс таяқшалардың ұштары дөңгелектелген қысқа табылуы ІТТБ бар екендігін көрсетеді.

Қорытындыда зерттелетін өнімнің 1 г-да ІТТБ анықталғаны немесе болмағаны көрсетіледі.

Бақылау сұрақтары:

1. Бактериологиялық зерттеу үшін банкілі консервілерді ашу қаншалықты қажетті?
2. Консервілі банкілердің құрамында аэробты бактериялардың табылуына посевті қалай жүргізеді?
3. Анаэробты бактериялардың спораларын анықтау әдісі.

2.8 ӨЗІН-ӨЗІ БАҚЫЛАУ ЖӘНЕ БІЛІМДІ ТЕКСЕРУ ТЕСТ СҰРАҚТАРЫ «Тамақ өнімдерін санитариялық-бактериологиялық зерттеу" тақырыбы бойынша»

1. Дайын консерві банкіндегі қалдық микрофлорасы қандай?
 - A) жоқ
 - B) ішек таяқшасы
 - C) жаңа
 - D) стафилококки
 - E) табиғи
2. Микробтардың етке ену жолдары?
 - A) эндогенді және экзогенді
 - B) тасымалдау және бөлу кезінде
 - C) тек жем арқылы
 - D) инъекция кезінде
 - E) ағзаның әлсіреуі
3. Қандай микробтар сүт майының иісін береді?
 - A) сүт қышқылды
 - B) пропионқышқылдар
 - C) шіру
 - D) ішек таяқшалары
 - E) майқышқылды
4. Адамға арналған сүттің рұқсат етілген коли-титрі
 - A) 1
 - B) 2
 - C) 3
 - D) 4
 - E) 5 және одан да көп
5. Сүт сынамасын алғаннан кейін қанша уақытқа дейін зерттеу қажет?
 - A) 2 сағаттан кешіктірмей
 - B) 4 сағаттан кешіктірмей
 - C) 6 сағаттан кешіктірмей
 - D) 12 сағаттан кешіктірмей
 - E) 24 сағаттан кешіктірмей
6. Сүтте микроорганизмдердің өсу кідірісі қандай фазада байқалады?
 - A) зең саңырауқұлақтары мен ашытқылар
 - B) сүт қышқылды бактериялар
 - C) аралас микрофлоралар
 - D) бактерицидті
 - E) ашыған сүт ашыту кезінде
7. Зерттелетін материалда термофилдер мен протеиннің болуы не туралы айтады?
 - A) ауа-тамшылатып ластануы туралы
 - B) фекальды ластану туралы

- С) өндірістік ластану туралы
 - Д) қоршаған ортаның ластануы
 - Е) ластануы туралы патогенді микробами
8. Суда жүзетін құстардың жұмыртқасында қандай микробтар болуы мүмкін?
- А) салмонеллалар
 - В) ішек таяқшалары
 - С) стафилококки
 - Д) протей
 - Е) стрептококк
9. Сүт өнімдерін санитариялық-микробиологиялық зерттеулерде қандай микробтар анықталады?
- А) ішек таяқшасы
 - В) жаңа
 - С) стафилококки
 - Д) бактериялар
 - Е) актиномицеттер
10. Қандай микробтар суықта тамақ өнімдерінің бүлінуін тудырады?
- А) термофилдер
 - В) психрофилалар
 - С) мезофильді
 - Д) азотфиксирлеуші
 - Е) нитрификациялаушы
11. Пастеризацияны не үшін пайдаланады?
- А) барлық микробтарды жою үшін
 - В) барлық микробтарды толық жою үшін
 - С) ашытқыларды жою үшін
 - Д) ішек таяқшасын жою үшін
 - Е) токсиндерді жою үшін
12. Сыртқы ортада санитариялық-көрсеткіштік микроорганизмдер көбейе ме?
- А) жоқ
 - В) иә
 - С) аэробтық жағдайларда
 - Д) анаэробты жағдайларда
 - Е) топырақтың беткі қабатында
13. Санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдер:
- А) сарциндер, тетракокки
 - В) ішек таяқшалары, энтерококктар, протеиндер
 - С) фантастика
 - Д) ашытқы, саңырауқұлақтар
 - Е) спирохеттер, вибриондар

III бөлім. Санитарлық зерттеу жүргізгенде кейбір патогенді бактериялардың сипаттамасы

Bacillus subtilis, B. polymyxa, B. cereus және анаэробты клостридиялар (Clostridium perfringens, C. butyricum) сияқты аэроб бациллаларының даулары жиі кездеседі. Консервілерде сирек кездеседі *C. botulinum*. Ботулизм таяқшасының даулары басқа анаэробты клостридиялардың дауына қарағанда аз термотұрақтылыққа ие, сондықтан с. өлімі ет консервілерін стерильдеу режимін әзірлеу кезінде ең аз стандартты норма болып табылады.

Bacillus subtilis шартты патогенді бактериялардың түріне жатады. Бациллюс субтилис-аэробты дау пайда болатын топырақ бактерияларының бір түрі. Егер қандай да бір себептермен консервілерде өзінің өміршеңдігін сақтап қалған даулар қалса, бұл осы өнімді +20 °C асатын температурада сақтау кезінде қоздырғыштардың көбеюі сөзсіз болады дегенді білдіреді. Сондықтан, консервілерді Бациллюстен қауіпсіздендіру үшін осы үлгідегі өнімдерді дайындаудың барлық технологиялары мен нормативтерін мұқият сақтау қажет. Әдетте, консервілерде *Bacillus subtilis* болуы туралы тән күкіртті ұшудың болуын сигналдайды. Сонымен қатар, консервілердің иісі мен консистенциясы белгілі бір жағымсыз өзгерістер орын алады.

Бациллюс субтилиске тән ең маңызды биохимиялық қасиеттердің арасында ортаның қышқылдану қабілетін, сондай-ақ антибиотиктерді үрлеу керек. Дәл осы қасиеттерінің арқасында бацилла тектес шырынды таяқ түрлі шартты-патогенді, сондай-ақ патогенді микроорганизмдердің әсерін азайтуға қабілетті. *Bacillus subtilis*-бұл антагонист: ашытқы саңырауқұлақтары; сальмонеллалар; протейя; стрептококктарға; стафилококктарға .



B. polymyxa- бациллалар, ірі тік таяқшалар, грамоң, спора түзуші, жылжымалы. Осы топтағы адам үшін ең қауіпті бірі-Сібір жарасы таяқшасы. Кейбір штаммдар цитоуытты энтеротоксиндер. Ет консервілерін өңдеу технологиясы сақталған жағдайда осы топтың бактериялары анықталмайды. Сақтау шарттары бұзылған жағдайда даулар көбею мүмкін. Бұл жағдайда өнім сұр қабатпен жабылады, иісі өзгереді.

B. cereus 1888 жылы Франкландпен ашылды, кейінірек басқа атаулардың бірқатар астында сипатталған. *B. cereus* қазіргі заманғы классификациясы бойынша *Bacillus* түріне, апатогенді аэробты дау түзушілер тобына жатқызылған. Өте жиі *B. cereus* консервіленген өнімдерден бөлінеді (15-20% жағдайда). Ең жиі ол ет-жарма консервілерінде (40% - ға дейін), "табиғи балық"

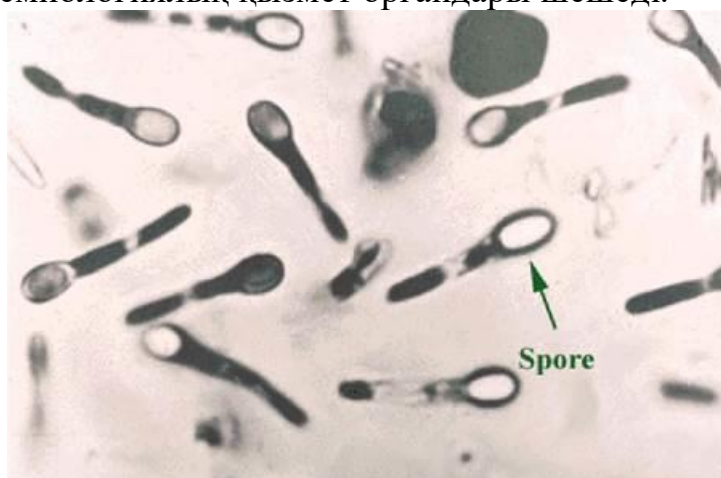
және "майда балық" консервілерінде (20-25% - да) кездеседі. Бұл консервілерде, әдетте, *Vac*-тың ең көп мөлшері де анықталады. *cereus* (1 г-да мың және тіпті он мыңға дейін, консервілердің басқа түрлерінде 1 г-да ондаған жүздерге қарсы).

Бірнеше аз *V.cereus* ет-өсімдік консервацияларында (шамамен 15%), ал ет, көкөніс, жеміс консервацияларында және консервацияларда "томаттағы Балық" осы микроорганизмдерді табу жиілігі әдетте 8-10% - дан аспайды. *Vac. cereus* дауларды тез және оңай жасайды. Споралардың құрамы әдетте екі тәуліктік дақылдарда осы микроорганизмдердің жасушаларының жалпы санынан 50% - ға дейін құрайды. *Vacillaceae* тұқымдасынан алынған (жасушалар микроскопының астында шабылған ұштары бар таяқшалар балауыз шамдарына ұқсайды) ірілендірілген хемоорганотрофты аэробты немесе факультативті-анаэробты бактериялар. Эндоспоралар орталық орналасқан, жасушаның өлшемінен аспайды, жгутиктер – перетрихиальды. Бактериялар *basillus anthracis*-ке морфологиялық ұқсас, бірақ қозғалысқа ие. Селективті агарда диаметрі 4-5 мм преципитат аймақтарымен қоршалған диаметрі 1,5-2 мм колония құрайды. Агарда өскен колониялар балауыз тәрізді түрге ие. *Vacillus cereus* сұйық ортада үлпекті шөгінді, бетіндегі нәзік пленка түзеді және сорпаның қызаруын тудырады.

Clostridium perfringens- грамоң, облигациялық (қатаң) анаэробты спора түзетін клостридий тектес бактериялардың түрі. Адамның тамақтан улануының қоздырғышы, газ гангренасының қоздырғыштарының бірі. Санитарлық-көрсеткіш ағзасы болып табылады. *C. perfringens* консервацияларында бомбалық бұзылулар мен адамдардың тамақтан улануын қоздырғыш ретінде қарастыру керек. *C. perfringens* споралары 105 °С және одан төмен температурада стерилизацияланатын көкөніс, жеміс және қызанақ консервілерінде сақталуы мүмкін. Микроорганизм қышқылдығы төмен (рН > 5,2) өнімдерде әсіресе белсенді, бірақ рН 3,5-ке дейін дамуы мүмкін. Бола отырып, өміршең қр стерилденген консервілерінде, жасушалар. *C. perfringens* тобына жатпайтын болса, дамуы мүмкін және продуцировать токсин. Олардың дамуы үшін оңтайлы рН — 6,7–7,6 шамасы, алайда рН ≥ 5,3–пен консервілерде, рН 3,5-5,3-пен консервілердің кейбір түрлерінде жақсы дамиды. Олардың дамуы мен көбеюі әртүрлі дәрежедегі бомбажбен, өлім токсиндерінің жиналуымен қатар жүреді. Өнеркәсіптік стерильді консервілерде *C. perfringens* болуына жол берілмейді. Ет, балық, көкөніс консервілерін стерильдеу режимдерін әзірлеу керек.

Clostridium butyricum - ірі таяқшалар, кейде 0,3-2,0 x 1,5-20,0 мкм өлшемімен ұшталған, бумен немесе қысқа тізбектермен орналасады (сурет. Бұл бактериялардың ерекше ерекшелігі-крахмал тәріздес зат-көк түске йодпен боялған түйіршіктер. Граммен олар оң боялады, перитрихиальды орналасқан жгутиктер есебінен қозғалады. Диаметрі Әдетте жасушаның диаметрінен асатын сопақ немесе сфералық эндоспоралар құрайды.*C. botulinum* анықтау үшін егістіктерді 30 °С температурада, ал басқа анаэробтарды анықтау үшін - 37 °С температурада ұстайды. Мезофильді анаэробты микробтар газдың бөлінуімен және бөгде иістің пайда болуын тудырады. Микробтардың өсуі анықталғанда жағындылар дайындайды, оларды граммен бояды және

микроскопиялайды. Құрамында облигациялық-анаэробты бактериялар бар жағындыларда грамоң спора түзетін таяқтарды анықтайды. Майлы қышқыл бактериялар облигатты анаэробтар болып табылады. Көптеген түрлері хемоорганотрофты, кейбіреулері хемоавтотрофты немесе хемолитотрофты болуы мүмкін. Температураға қатысты - мезофилалар. Майлы қышқыл бактериялардың даулары Термо төзімді және бірнеше минут бойы қайнатуға төзімді. Ботулизм қоздырғышының ортасында болған кезде ортаның тұнбауы, газдануы, майлы қышқыл иісі белгіленеді. Граммен боялған жағындыда ракеткалар түріндегі даулары бар грамоң ірі таяқшаларды табады. Егер *S. botulinum* консервациясында вегетативтік түрде болса, онда микроорганизмдердің көрінетін өсуін қызықсыз сынамаларда байқауға болады. Ескерту. *S. botulinum* анықталған жағдайда консервілер тамаққа жарамсыз деп саналады және жойылады. Консервілерді пайдалану туралы мәселені санитарлық-эпидемиологиялық қызмет органдары шешеді.



Етте **Proteus** тектес бактериялардың көп мөлшерде болуы ет ақуыздарының шірік ыдырауының болуын куәландырады. Proteus текті бактериялар Enterobacteriaceae тұқымдасына кіреді және көлемі 0,4-0,8 x 1-3 мкм полиморфты грамтеріс таяқшалар болып табылады. Перитрихильды орналасқан жгутиктер есебінен жылжымалы. Көптеген штаммдар агаризацияланған қоректік ортаның ылғалды беті бойынша біртекті пленка түрінде таратуға қабілетті. Proteus бактериялық мәдениеті арнайы шірік иісі бар. Ет пен ет өнімдерінде протеинді анықтау үшін Шукевич бойынша себу жүргізіледі: зерттелетін үлгінің жаңа тілігінің бетінен қырыққабат орта бетіне тимей, пробиркаларда жаңа қазылған МПА конденсациялық суға енгізіледі.

Пробиркаларда ортада Вуал тәрізді ұшақтың болуы, оны микроскопирлеу кезінде грамм бойынша теріс боялатын жылжымалы таяқшалар табылуы зерттелетін үлгілерде протедің болуын көрсетеді.

Proteus тектес бактериялар түрлерінің биохимиялық қасиеттері кестеде келтірілген:

микроорган измдер түрлері	Көмірсуларды ашыту					Желат инді ажыра ту	бөлу H ₂ S	Индо л құры луы	Моче вина ыдыр ауы
	Лакт оза	Глюк оза	Ман нит	Саха роза	Маль тоза				
P. vulgaris	-	+	-	кГ	кГ	+	+	+	+
P. mirabilis	-	кГ	-	к	-	+	+	-	+
P. morganii	-	кГ	-	-	-	-	+	+	+

*кГ -көмірсуларды ашыту кезінде қышқыл және газ түзіледі; к-көмірсуларды ашыту кезінде қышқыл түзіледі. Осы топқа бұрын кірген Proteus rettgeri түрі қазіргі уақытта Providencia түріне жатқызылғанын атап өткен жөн.

3.2 тақырып: ДАҚЫЛДА ШОҒЫРЛАРДЫҢ АНЫҚТАУҒА БОЛАТЫН МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІНЕ СИПАТТАМА

Мақсаты: микроорганизмдердің шоғырларын оларды егу кезінде анықтау үшін зерттеу

Сфералық микроорганизмдер Прокариоттар патшалығының өкілдері *Firmicutes* бөлімі

Грамм оң кокктар

***Micrococcus* тұқымдасы (микрококктер).** Микрококктар адамдар мен жануарлардың терісінде кездеседі, олар сыртқы қақпақтардың қалыпты микрофлорасы болып табылады, сондықтан олар жабық бөлмелердің ауасында болуы мүмкін. Микрококктар тұқым және тұрмыстық заттар, жабдықтар болуы мүмкін. Микрококктар Тамақ өнімдерінен де ерекшеленеді.

Бұл микроорганизмдердің әдеттегі мекендейтін жері – топырақ пен су, оңтайлы өсу температурасы 25-37⁰ С.микроорганизмдер ортада 5% тұз болған кезде өседі, яғни олар галотолерантқа жатады. Қоректік ортадағы микроорганизмдердің колониялары ақ немесе сарғыш, дөңес, орташа мөлшерде, диаметрі 3-4 мм.

Micrococcus roseus түрлерінің микроорганизмдері қызғылт түсті колонияларды, ал *Micrococcus flava* сары түсті шоғырларды құрайды. Микроскопиялық зерттеу кезінде микрококктардың жасушалары кішкентай, сфералық, өлшемі 0,5-2,0 диаметрі мкм, жеке және жұпта орналасқан, сонымен қатар түзілмейді дұрыс кластерлер, тетраэдтар немесе текше пакеттер, бірақ орналастырылмаған тізбегін.

Sarcina туысы (сарциналар). Бұл тектегі микроорганизмдер - сапрофиттер, олар табиғатта кең таралған, ауада, топырақта кездеседі, дәнді дақылдардың беті, сүтқоректілердің ішек жолында. Оңтайлы өсу температурасы 30 – 37⁰ С. Қоректік ортада *Sarcina flava* ірі (диаметрі 4 мм-ге дейін) сары, түтікшелі, мөлдір емес, күңгірт колонияларды береді. Осы тектегі микроорганизмдерге тән түрі - *Sarcina ventriculi*, ішек жолынан бөліп алады. Колониялардан дайындалған препараттарда - коккалардың орналасуы 8, 16 және одан көп тұратын пакеттердің немесе балшықтардың пішініне ұқсайтын жасушалар. Бұл осы микроорганизмдердің бөліну ерекшелігіне байланысты тұқым - оларды үш өзара перпендикуляр бағытта бөлу арқылы. Басқа бұл тұқымның өкілдері - *Sarcina alba*, *Sarcina rosea*.

Staphylococcus туысы (стафилококктар). Стафилококктар кең таралған, адамдар мен жануарлардың шырышты қабаттарының терісі мен беттерін колонизациялайды. Осы уақытқа дейін сипатталған 27 түрдің 14 түрі адамның терісі мен шырышты қабаттарында кездеседі, температура оңтайлы олардың дамуы 30 – 37⁰С. Сыртқы қабықшаларда өмір сүретін негізгі түрлер патогенді емес (*S. saprophyticus*, *S. hominis* және т.б.). Стафилококк колониялары дөңгелек, тегіс жиегі бар, үлкен (4-5 мм).

Патогендік стафилококктар үшін типтік түрі - алтын стафилококк (*Staphylococcus aureus*), ол шығаратын алтын пигментіне байланысты осылай аталады.

Ауада болған кезде стафилококктар кептіруге жақсы төзеді, ал вируленттілігін сақтайды, ұзақ уақыт тікелей күн сәулесінен өлмейді (10-12 сағат ішінде). Стафилококктар натрий хлоридінің жоғарылауына төзімді және 5-10% NaCl бар ортада жақсы өседі, сондықтан оларды өсіру үшін тұзды орталар қолданылады (сүт-тұзды, сарысы-тұзды).

Стафилококктар ауада ғана емес, сонымен қатар азық-түлік, суда, шаң бөлшектерінде. Стафилококктар адамдар үшін қауіпті, өйткені олар көптеген ауруларды тудырады. *Staphylococcus aureus* колониялары алтын сары және сары болуы мүмкін эмаль-ақ түсті, мөлдір емес, дымқыл, жылтыр. Қан ағарында колониялар пайда болады, олардың айналасында гемолиз аймақтары пайда болады. Колониялардан дайындалған микроскопиялық препараттарда, микроорганизмдер диаметрі 0,5 – 1,5 мкм болатын сфералық жасушаларға ұқсайды, олар негізінен кластерлерде, жұптарда немесе жалғыз орналасады, бұл олардың бөліну ерекшелігіне байланысты.

Stomatococcus туысы (стоматоккокктар) – адамның ауыз қуысы мен жоғарғы тыныс жолдарының микробтық ценоздарын құрайтын микроорганизмдер. Стафилококктардан айырмашылығы, стоматоккокктар қоректік заттарға өспейді натрий хлоридінің мөлшері жоғары ортада, ал қан ағарында гемолиз аймағын беріңіз. Олар ақ тегіс колониялар түрінде өседі, оларды орта бетінен алып тастау қиын.

Streptococcus туысы (стрептококктер) – кішкентай (1-2 мм), дөңгелек, мөлдір, сұрғылт түсті, жалпақ колониялар. Патогендік емес түрлер әдетте адамдар мен жануарлардың ауыз қуысы мен жұтқыншағында кездеседі. Бірақ мүмкін кездесіп, стрептококктар, паразитирующие тері және шырышты

сүтқоректілер. Адам тіндерінде стрептококктар алғаш рет ермексаз және жара инфекцияларымен анықталды. Колониялардың соққыларында олар жұп немесе қысқа тізбектерде орналасады.

Зардапты кокктар

Стафилококктар. Микроорганизмдердің осы кең тобында кездесу-қоршаған ортада өмір сүретін сапрофиттер де, патогенді түрлері бар. Стафилококктар - бұл кішкентай дөңгелек жасушалар, бөлінгеннен кейін олар соққыларда жалғыз, жұп немесе жүзім шоғыры түрінде орналасады. Сапрофиялық стафилококктар-бұл адамның терісі мен шырышты қабығының қалыпты тұрғындары. Патогендік түрлер үшін *Staphylococcus aureus* типтік болып табылады. Стафилококк инфекцияларының көріністерінің 100-ден астам клиникалық түрі белгілі. Стафилококктар қабілетті поражать іс жүзінде кез келген тіндер мен мүшелер. Патогендік микроорганизмдердің ішінде стафилококктар қоршаған ортада ең төзімді. Олар кептіруге, мұздатуға жақсы төзеді. *Staphylococcus aureus* тамақ өнімдеріне енген кезде микроорганизмдер көбейіп, тамақ интоксикациясын тудыратын энтеротоксин шығарады.

Стрептококктар. Бұл тұқым бактериялардың 20-дан астам түрімен ұсынылған, олардың арасында патогендік және адамның қалыпты микрофлорасының өкілдері бар. Стрептококктар-бұл кішкентай сфералық жасушалар, соққыларда олар жұпта немесе тізбекте орналасқан. Қоршаған ортада-шанда, әр түрлі заттар ұзақ уақыт сақталады. Стрептококк инфекциясы берудің негізгі механизмі - бұл байланыс және тұрмыстық. Сондай-ақ, қоздырғыштар ауа тамшыларымен берілуі мүмкін. Стрептококктар адамдарда көптеген ауруларды тудырады: скарлатина (инфекция ауа тамшыларымен жүреді, мойын мен кеуде қуысының жоғарғы бөлігінде бөртпелердің пайда болуымен сипатталады), тонзиллит, ревматизм және т. б.

Менингококктар. Менингококк инфекциясының қоздырғыштары-ұсақ диплококктар, жағындыларда кофе дәндеріне ұқсайды. Сыртқы ортада олар тез өледі. Менингококк инфекциясының негізгі көзі-ауру адам немесе бактерия тасымалдаушы. Қоздырғыш ауа тамшыларымен беріледі. Менингит қатты басталады. Жоғары қызба, құсу байқалады, дене қызуы көтеріледі., құрысулар, өте қатты бас ауруы. Менингиттің салдары қалады, әдетте, өмір үшін.

Дифтерияның қоздырғыштары. Дифтерияның коринобактериялары - түзу немесе сәл иілген таяқшалар. Споралар түзілмейді, флагелла жоқ, микрокапсуласы бар. Дифтерияның қоздырғыштары әртүрлі экологиялық факторларға өте төзімді. Бөлме температурасында әртүрлі заттар 1 айдан 2 айға дейін сақталуы мүмкін. Дифтерияға ең сезімтал 1 жастан 7 жасқа дейінгі балалар. Ауру дене температурасының жоғарылауынан, жұтылу кезінде ауырсынудан, бездерде қабықтың пайда болуынан басталады.

Профилактика науқастарды ерте диагностикалау, уақтылы анықтау және оларды ауруханаға жатқызу, сондай-ақ егу арқылы қамтамасыз етіледі.

Көк жөтелдің қоздырғыштары. Көк жөтелдің қоздырғыштары-кішкентай таяқшалар сопақша пішінді. Сыртқы ортада тұрақты емес. Күн сәулесінде олар бір сағаттан кейін өледі. Көк жөтелмен инфекция тыныс алу жолдары арқылы жүреді. Көк жөтелмен науқаста спазмодикалық жөтел ұстамалары пайда болады, дейін - құсуға, көк түске, тыныс алуды тоқтатуға дейін. Мұндай шабуылдар күніне 5-40 болуы мүмкін.

Таяқша тәрізді микроорганизмдер
Прокариоттар патшалығының өкілдері
Firmicutes бөлімі

Таяқша тәрізді микроорганизмдер көбінесе цилиндр тәрізді болады өткір кесілген, ұшты немесе дөңгелек ұштары бар пішін. Спораларды құрмайтын өзек тәрізді формалар спораларды құрайтын бактериялар – *бациллалар* деп аталады. Өзек тәрізді бактериялардың мөлшері Ұзындығы 1-5 мкм және диаметрі 0,5-1,0 мкм аралығында, бациллалар әлдеқайда үлкен. Өзек тәрізді микроорганизмдер ұсынылуы мүмкін ауада ауаға түсетін споралы және споралы организмдермен топырақтан, еденнен шаң.

Эндоспораларды құрайтын грам-оң таяқшалар

Род Bacillus (бациллы) – шоғырлар ірі (4 мм-ден астам), мөлдір емес, жиі тегіс емес өлкесі, кедір-бұдырлы немесе мыжылдау болып келеді. Споратүзетін микроорганизмдер.

Бактериялардың цитоплазмасында әртүрлі қосындылар мен шөгінділер болуы мүмкін май және күкірт тамшылары, метофосфаттар түйіршіктері, гликоген, кластерлер түрінде пигмент. Гликоген және гранулоза-қоректік заттардың қоры - полисахаридтерге жататын Олар көбінесе клетте кездеседі-май-қышқыл және пектин түзетін бациллалар. Липопротеинді қосындылар *Bacillus subtilis*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus mesentericus* жасушаларында кездеседі.

Сипатталған микроорганизмдерден басқа, ауада топырақ пен шаңнан кіретін актиномицеттер мен саңырауқұлақтардың споралары болуы мүмкін.

Тұрақты емес пішіндегі грам-позитивті спора түзбейтін таяқшалар
Firmicutes бөлімі

Actinomyces туысы (актиномицеты). Актиномицеттер немесе сәулелі саңырауқұлақтар (*mycos* – саңырауқұлақ, *actis* – сәуле) саңырауқұлақтарға ұқсайтын мицелий түзілуіне байланысты бастапқы атауын алды. Актиномицеттер прокариоттардың жасушасы екендігі қазір дәлелденді, сондықтан қазіргі классификацияға сәйкес олар прокариоттар патшалығына жатады және саңырауқұлақтар емес.

Актиномицет мицелийі саңырауқұлақтардың мицелийінен жіптердің қалыңдығымен (гифтер) ерекшеленеді-олар саңырауқұлақтарға қарағанда әлдеқайда жұқа. Актиномицет колониялары кішкентай (1-2 мм), пушистый, ақ немесе түрлі-түсті түсті есебінен білім пигменттер. Колонияларды циклмен алып тастау қиын, сондықтан субстрат мицелийінің болуына байланысты сәрсенбіде қалай өседі. Олардың жағымды жеміс иісі немесе жаңа егілген

жердің иісі бар. Бұл жіптерді білдіретін бір клеткалы микроорганизмдер, диаметрі 0,5-1,2 мкм және әртүрлі ұзындықтар. Гифаларда цитоплазманың мембранасы бар, оның құрамында көптеген қосындылар мен ядролық аппарат бар.

Актиномицеттердің кейбір түрлері ГИПа түзбейді, жасушалар шыбық тәрізді, көбінесе бұралған, бұтақтарға ұқсайтын кішкентай бүйірлік өсінділер бар (*Mycobacterium* тұқымдасы). Көбейту жолымен жүргізіледі ыдырау мицелия арналған фрагменттері – бұл қолайлы жағдайларда жаңа мицелийды тудыруы мүмкін, сондай-ақ дау. Споралар ауа мицелийінің бұтақтарында қалыптасады (спораұстағыш). Олар мицелийден оңай бөлініп, қоректік заттарға түседі субстрат, тез өніп шығады.

Осылайша, жасуша құрылымында түстер мен қоректік ортаға қатысты актиномицеттер бактерияларға ұқсас, ал көбею және өну сипаты бойынша – Төменгі саңырауқұлақтарға ұқсас. Актиномицеттер ауада, суда, көнде және басқа субстраттарда кең таралған. Топырақ актиномицеттері негізінен әуе шарлары болып табылады (ауа оттегіне қол жеткізгенде дамиды), бірақ қосымша анаэробтар да бар (тіршілік әрекеті бос оттегі болмаған кезде көрінеді). Актиномицеттердің дамуы үшін оңтайлы температура 23-37⁰С.

Эукариоттардың өкілдері

Саңырауқұлақтар патшалығы

Микроскопиялық саңырауқұлақтар – эукариотты микроорганизмдердің кең тобы, олар келесі негізгі белгілермен сипатталады: колониялар үлкен, олар бүкіл шыныаяқты алып жатыр, саңырауқұлақтардың түріне байланысты ақ, қара немесе жасыл түсті жоғары пушистый мицелий. Бактериологиялық циклмен оңай алынып тасталады, өйткені оларда ауа мицелийі бар. Ауа мицелийінде саңырауқұлақтардың жеміс беру органдары әдетте пайда болады. Споралардың азық-түлікке немесе Жемге енуі оларда токсиндерді шығаратын саңырауқұлақтардың дамуына әкеледі, нәтижесінде микотоксикоз деп аталатын ауыр улану пайда болуы мүмкін.

***Aspergillus* туысы.** Олар үшін әдетте экзоспоралардың асексуалдық көбеюі. Споралар қара түсті. Бұл тұқымның өкілдері әдетте топырақта болады, органикалық қалдықтар мен түзілімдердің ыдырауында үлкен рөл атқарады-топырақ қарашірігін зерттеу, өйткені олар күшті ферменттер шығарады. Жекелеген олардың түрлері тыныс алу жолдарының, көздің, құлақтың, ас қорыту жолдарының аспергиллезін және адамдарда, ауылшаруашылық жануарлары мен құстарда жалпы зақым келтіруі мүмкін. Кейбір түрлер ең күшті токсиндерді шығарады (афлатоксин және т.б.).

***Penicillium* туысы** көпжасушалы мицелий бар. Бұл тұқымның түрлері табиғатта кең таралған. Жемістерде, көкөністерде, өнімдерде, терілерде, кітаптарда дамып, олардың бүлінуіне әкеледі; кейбір түрлер адамдар мен жануарларға патогенді, теріге, тырнаққа, тыныс алу жолдарына және басқа

мүшелерге әсер етеді, ал кейбір түрлері пенициллинді өнеркәсіптік өндіру үшін қолданылады.

***Mucor* туысы** ол мицелийдің бір клеткалы құрылымымен және спорангиофорлар түрінде көбею органдарымен сипатталады. Спорангиофорлар тармақталмаған, мицелийден өседі. Олардың шыңдарында орналасқан спорангия үлкен, сфералық, споралардың массасы бар. Саңырауқұлақтардың бұл түрі табиғатта кең таралған. Өнімдерде ол сұрғылт пушистый бляшканың беткі жұқа пленкасы түрінде өседі.

АУА ОРТАСЫНДАҒЫ ВИРУСТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЭПИДЕМИЯЛЫҚ МӘНІ

Ауа тамшыларымен сипатталатын вирустық инфекцияларға беріліс механизмі оннан астам нозологиялық формаларға жатады. Олардың ішінде тыныс алу вирустарынан (ЖРВИ) туындаған жедел тыныс жолдарының инфекциясы бірінші орында.

Ауа ортасын респираторлық вирустармен ластаудың негізгі көзі ауру адамдар немесе вирус тасымалдаушылар болып табылады. ЖРВИ кезінде қоздырғыштар көбейіп, тыныс алу жолдарының шырышты қабығының эпителийінде жиналады. Жөтелгенде, түшкіргенде немесе науқастармен сөйлескенде вирустық бөлшектер сілекей, шырыш немесе қақырық тамшыларымен ауаға түседі, онда дисперсті жүйе пайда болады — аэрозоль.

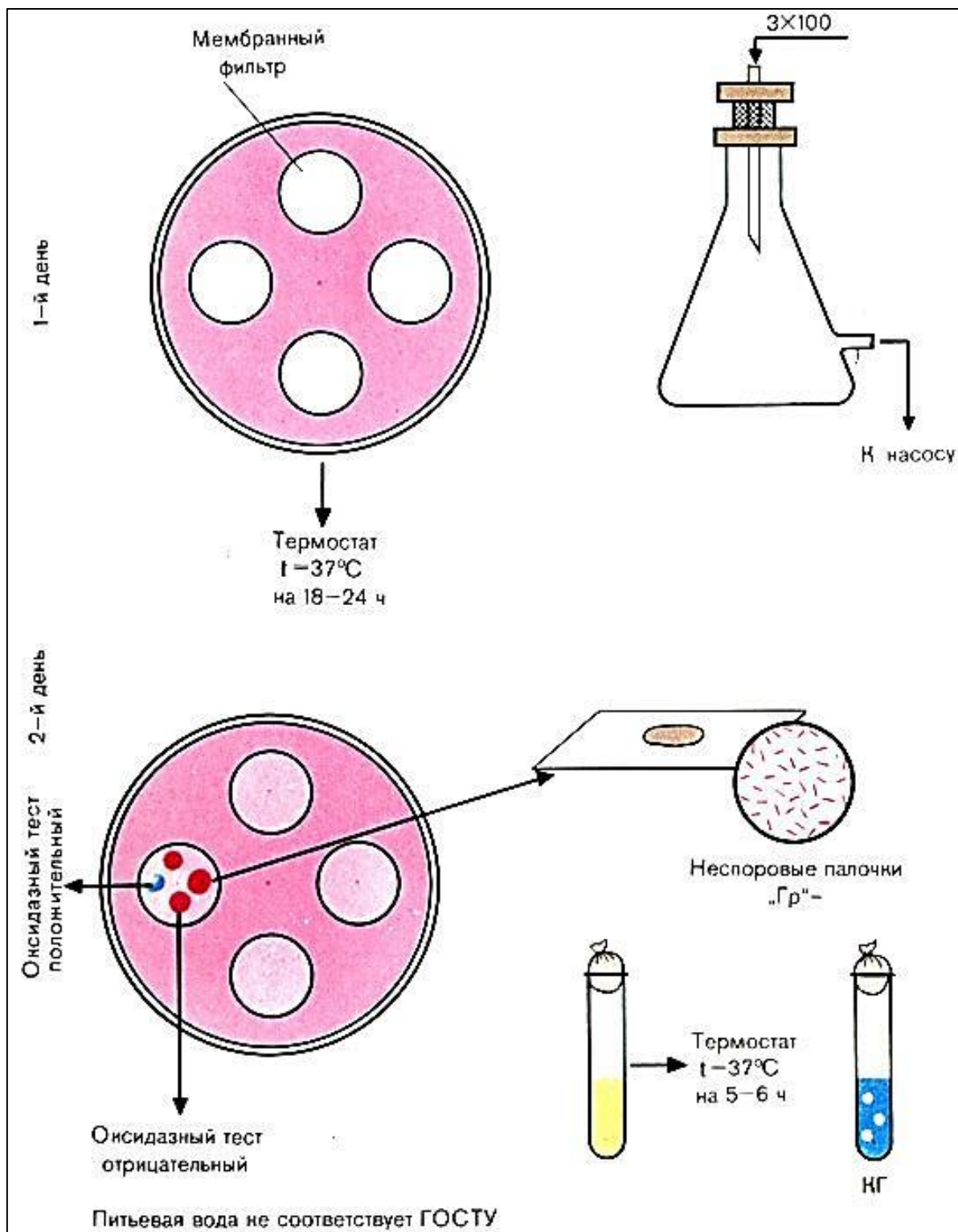
Үлкен аэрозоль тамшылары (100-ден 2000 нм-ге дейін) қоршаған заттардың бетіне тез түседі, ал егер аэрозоль тамшыларындағы вириондар сезімтал адамдардың денесіне енбесе, онда олар жұқпалы, эпидемиялық маңыздылығын жоғалтуы мүмкін. Алайда, үлкен тамшылар кебеді, шаң пайда болады, ол белгілі бір жағдайларда ауаға көтеріліп, аэрозольдің шаң фазасы деп аталады. Бұл бөлшектерде ауада вирустар бар. Ұсақ тамшылар (мөлшері 100 нм — ден кем) тұрақты аэродисперсті жүйені-ұзақ уақыт бойы қалқыма күйде қалуға және ауа ағынымен тасымалдануға қабілетті тамшылы ядроларды қалыптастыра отырып, бірнеше секунд ішінде кебеді айтарлықтай қашықтыққа.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

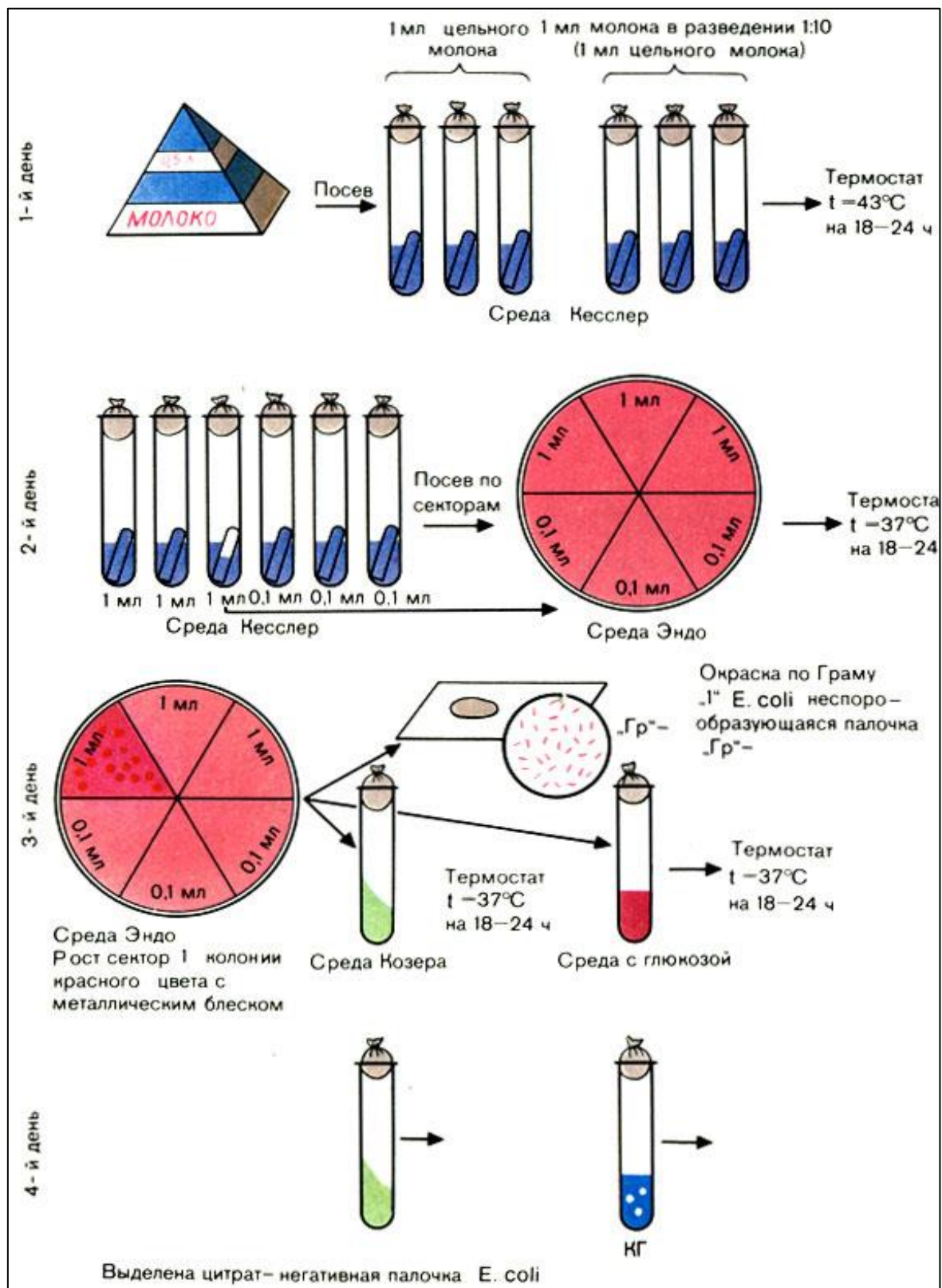
1. Булашов А.К., Гершун В.И., Туякова Р.К. Санитарная микробиология. Астана, каз. гос. агроуниверситет, 2007 г.
2. Толысбаев Б.Т. Большой практикум по ветеринарной и санитарной микробиологии. – Алматы, 2008. – 300с.
3. Никитина Е. В., Киямова С. Н. Микробиология – СПб.: «ГиоРд», 2008. – 361с.
4. Ильященко Н.Г. Микробиология пищевых производств. - М.: Колос, 2008. – 413 с.
5. Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров: санитария и гигиена. – М.: Академия, 2007. – 304с.
6. Нетрусов А.И. Микробиология.- М.: «Академия», 2006г. – 351 с.
7. Сидоренко О. Д. Микробиология. - М.: ИНФА-М, 2009г. – 287 с.
8. Вольпе И.М., Кучеренко В.Д. Практическое руководство по санитарной микробиологии – М.: МГУ, 1970. – 180 с.
9. Клевакин В.М., Карцев В.В. Санитарная микробиология пищевых продуктов. – Л. Медицина, 1986. – 200 с.
10. Кочемасова З.Н. и соавт. Санитарная микробиология и вирусология. – М.: Медицина, 1987.– 304 с.

ҚОСЫМША

А қосымшасы - Судың бактериологиялық зерттеу схемасы



В қосымшасы - Сүтті және сүт өнімдерін бактериологиялық зерттеу схемасы



1) "ҚОРШАҒАН ОРТА ОБЪЕКТІЛЕРІНІҢ САНИТАРИЯЛЫҚ МИКРОБИОЛОГИЯСЫ" бойынша тест сұрақтарының дұрыс жауаптары:

- 1 – в, г;
- 2 – б;
- 3 – а, в, д;
- 4 – г;
- 5 – б;
- 6 – а;
- 7 – в;
- 8 – в;
- 9 – б, в;
- 10 – б, г;
- 11 – б;
- 12 – в;
- 13 – г.

2) «ТАМАҚ ӨНІМДЕРІН САНИТАРИЯЛЫҚ-БАКТЕРИОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ» бойынша тест сұрақтарының дұрыс жауаптары:

- 1 – А;
- 2 – А;
- 3 – Е;
- 4 – С;
- 5 – В;
- 6 – D;
- 7 – D;
- 8 – А;
- 9 – А;
- 10 – В;
- 11 – А;
- 12 – А;
- 13 – В.