

Алматы технологиялық университеті  
Тағамдық биотехнология кафедрасы

# ПӘН «Микробиология»

Дәріскер:

Алибаева Бахыт Насихатқызы



# Дәріс № 12

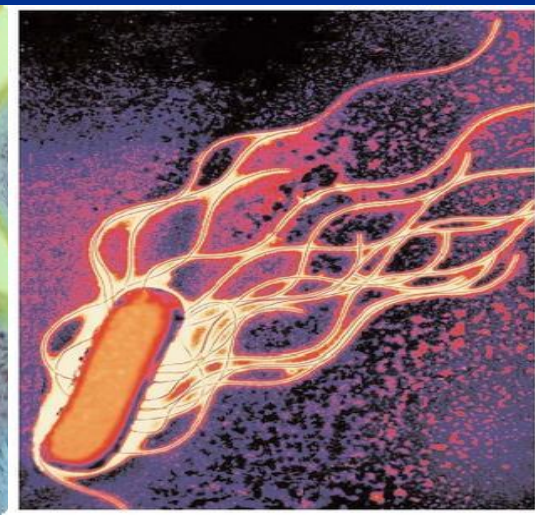
## Тақырыбы: «Балық және балық өнімдерінің микробиологиясы»

### Жоспары

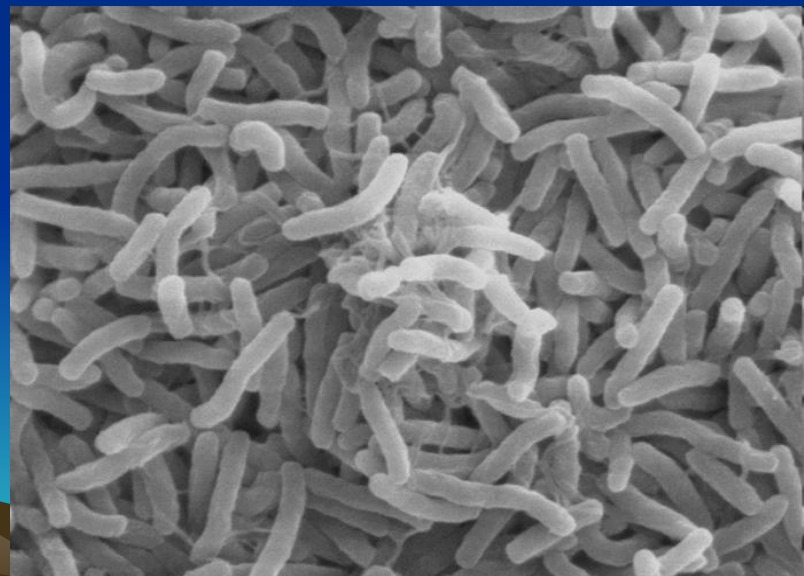
1. Балғын балық микрофлорасы
2. Тоңазытылған балық микробиологиясы
4. Тұзды балық микрофлорасы
5. Маринадталған балық микрофлорасы
6. Ысталған балық микрофлорасы
7. Консервіленген балық микрофлорасы
8. Теңіз өнімдері микробиологиясы
9. Бақылау сұрақтары



Балық бағалы азық-түлік өнімі болып табылады. Тағамға теңіз балығы немесе тұщы су қоймаларының балықтары тұтынылады. Балықтың дене температурасы, оның тіршілік ететін суына тікелей тәуелді. Сондықтан, балықтың сыртындағы микрофлора да осы суға тәуелді: **жылы теңіздерде, микроағзалардың елеулі бөлігі мезофильді микроағзалар, қоңыржай және салқын өңірлерде психрофильді микроағзалар басым.** Тазаланбаған немесе нашар тазаланған ақаба сулардың тасталуынан ең алдымен ішкі су бассейндерінде және жағалау маңы теңіз суларында, патогенді микроағзалар да тіршілік етуі мүмкін. Суға **ішек таяқшалары, энтерококктар, сальмонеллалар мен шигеллалар, Clostridium botulinum** түсуі мүмкін. Сондықтан балықтың сыртындағы патогенді микрофлорасы да осы нашар тазаланған ақаба суға тәуелді болады.



- Балықтардың бұлшық ет ұлпасы, жануарлардың еті тәрізді қалыпты жағдайда микроағзалардан тұрмайды. Жаңадан ауланған балықтың қабыршағының, желбезектерінің сыртында **Pseudomonas, Achromobacter, Vibrio (V. parahaemolyticus, V.alginolyticus)** және т.б. тектес микрофлора анықталады. Балықтың контаминациясы, ауланғаннан кейін өте жылдам және басым түрде психрофильді микроағзалармен басталады. Сондықтан балық— жануарлар етіне қарағанда бүлінуге көбірек душар болатын өнім.



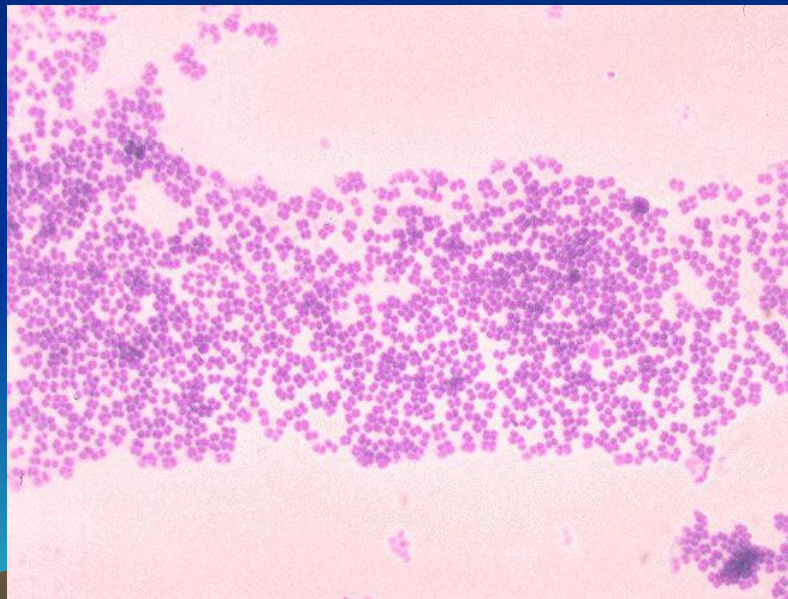
## Балғын балық микрофлорасы.

- ❖ Жаңа ауланған балықтың бұлшық ет шырыны мен бұлшық ет ұлпасы стерильді болып саналады. Бактериялардың едәуір саны қаптағыш шырышты қабатта, сыртқы желбезектер мен ішек-қарын жолдарында анықталады. Балық денесінің сыртқы қабатының  $1 \text{ см}^2$  ауданындағы бактериялар саны  $1 \cdot 10^3$ -тен  $1 \cdot 10^6$ -не дейін құрауы мүмкін.
- ❖ Тұқымдану дәрежесі қоршаған ортаға, су айдынының географиялық орнына, жыл мезгіліне, аулау құралдарына және балықтың түріне тәуелді. Мысалы, тралмен ауланған балғын теңіз балығында, қармақпен ауланған балықпен салыстырғанда 10-100 есе көп бактерия болады. Оның себебі, тралды жетекке алу кезінде теңіз грунттының (лайының) құйындалуы.



Жаңа ауланған балықтың сыртында ең көп мөлшерде **Achromobacteriaceae** туыстастығының бактериялары болады, олар бүкіл микрофлораның 60% құрайды.

Балық сыртындағы табиғи микрофлораның 10 % кемі келесі түрлерге тән: **Flavobacterium, Micrococcus, Vibrio, Corynebacterium, Bacillus.**



Ресейдің ортаңғы белдеуіндегі тұщы су балықтарының микрофлорасы ең алдымен **Pseudomonas, Aeromonas, Alcaligenes, Flavobacterium, Achromobacter, Micrococcus** түрлерінің психрофильді микроағзаларынан құралған. Кейде балықтың сыртында **Sarcina, Klebsiella, Escherichia, Enterobacter, Citrobacter** текті пигменттүзуші бактериялар немесе жарқыраушы (жалтыраушы) **Photobacterium phosphoreum** түрлері кездеседі.



**Escherichia coli және Sarcina колониялары (қызыл түсті)**



**Колонии кишечной палочки на плотной питательной среде в чашке Петри**

- Балық кемеге түскен соң, ол әрі қарай сақталуға бункерлерге, қоймаларға, ағаштан немесе пластмассадан жасалған қораптарға келіп түседі. Балықты не өңдейді, не мұздатады. Ірудің негізгі бөлігін тудыратын балықтың шірітуші микрофлорасы 15-20 °С температурада өте жылдам дамиды. Бұл микрофлора балықтың табиғи микрофлорасы болып табылады.
- Теңіз балығының бөлінуі белоктардың, майлардың және көмірсулардың ыдырауы нәтижесінде жүзеге асады. Егер іру өз ферменттерінің (автолиз) әсерінен жүрсе, балық жағымсыз иістері және қандай-да бір ауытқулары болмайтын жұмсақ үгілгіш консистенцияны қабылдайды. Сақтаудың нормативті температураларында автолизге протеолитті ферменттердің әсерінен бактериалдық іру үрдісі келіп қосылады. Ең белсенді деген протеолитті ферменттер **Pseudomonas** пен **Achromobacter** Балықтың бұлшық ет ұлпасындағы микроағзалар жасушаларының саны 1 граммда  $8 \cdot 10^5$  болғанда, балықтың тұтынуға жарамдылығын анықтау кезіндегі максималды сан болып табылады.
- Балықтардың бактериалды іруі кезінде түзілетін улар – биогенді аминдердің әсерінен болатын балықпен уланудың спецификалық емес жағдайлары белгілі. Бұл жағдайда, балық етінің белогы бос аминқышқылдарға дейін, соның ішінде, гистаминге дейін декарбоксилденіп интоксикацияға шалдықтыратын гистидинге дейін ыдырайды. Гистамин мезофильді, сонымен қатар, *Proteus*, *E. coli*, *Achromobacter*, *Aerobacter* текті психрофильді бактерияларды да түзеді.



- Сырқаттың туындауы үшін балықтағы гистаминнің концентрациясы 600-900 мг/кг құрауы тиіс. Гистаминнің әсері адам ағзасының индивидуалды қабылдағыштығына тәуелді, сондықтан, құрамында гистаминнің 300 мг/кг мөлшерінен артық болатын тағамдық өнімдер тұтынуға жарамсыз болып саналады. Кейбір балықтардың етінде тағы бір биогенді амин — саурин (гистамин тұздарының қоспасы) болуы мүмкін. Әлемдік мұхиттың ластанған аудандарынан ауланған балықпен уланып қалуға болады, себебі оның құрамында сынап, әртүрлі инсектицидтер — ДДТ және басқаларының болуы мүмкін.



# Тоңазытылған балық микробиологиясы.

Балықты мұздатуды маңызы зор, себебі ол халықты үздіксіз түрде балықпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Тоңазытылған балықтың бүлінуі физикалық, химиялық және ферментатті үрдістерге шартты. Әдетте мұздатқан кезде балғын балық микрофлорасының 60-90% жойылады, алайда, **Pseudomonas, микрококктар, лактобациллдер мен фекалды стрептококктар сияқты бактериялар** мұздатуға көбірек тұрақты болады. Мысалы, **Pseudomonas** текті бактериялар **-12 °C** температурада **3 ай ішінде** өледі. Дәл осындай температурада **Achromobacter** текті бактериялар да өз тіршілігін жояды. Мұздатуды **бактериялардың споралары, ашытқылар мен зең саңырауқұлақтары жақсы көтереді.**

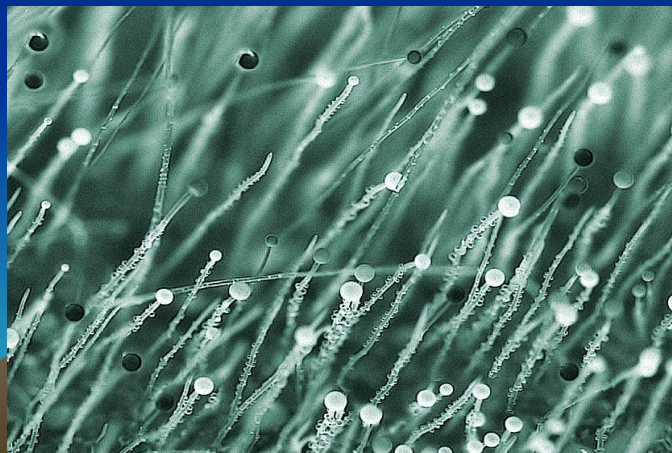
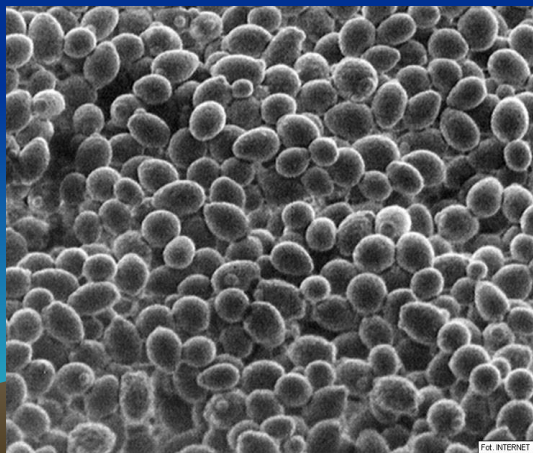
- Тоңазытылған балықта **E. coli, коагулазо оң стафилококктар, сальмонеллалар, ботулиз қоздырғышы** анықталады.
- Санитариялық көзқарас тұрғысынан сәтті түрде тоңазытылған балықты алу үшін, мұздатқан кезде санитарлы-гигиеналық талаптар қатаң түрде қадағаланумен өңделген балғын балықты пайдаланған **ЖӨН.**

# Тұзды балық

«Пісіп жетілуге», яғни спецификалық дәмдік сапалар мен өз ферменттерінің әсерінен белоктар мен липидтердің ыдырауы нәтижесінде жұмсақ консистенцияға ие болуға қабілетті болатын балықтарды тұздайды. Тұздалған майшабақтың маңызы ерекше. Әдетте майшабақты теңіздің өзінен бастап тұздайды. Тұздаудың үш түрін ажыратады: жұмсақ, орташа және күшті. Балықтың бұлшық ет ұлпасын жұмсақ тұздаған кезде ас тұзының мөлшері 10 %-дан аспауы тиіс. Мұндай балық 2 °С температурада 2 ай бойы сақталады. Орташа тұздаған кезде балықтың бұлшық ет ұлпасында ас тұзының мөлшері 10-12 % құрайды. Мұндай майшабақты 10 °С температурада 3 ай бойы сақтауға болады. Тұздан басқа қантта қосылады. Күшті тұздалған кезде балықтың бұлшық ет ұлпасында ас тұзының мөлшері 14 % құрайды. Мұндай майшабақты 15°С-де 6 ай бойы сақтауға болады. Тұздалған балық құрамында **мезофильді микроағзалар** болады, олар тіпті 5°С температурада көбеюге қабілетті.

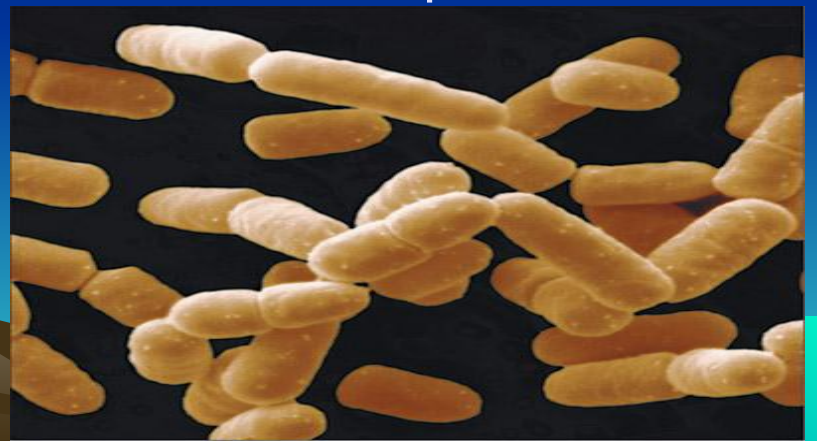
# Тұзды балық микробиологиясы

Степень обсеменения соленой рыбы микробами колеблется в широких пределах (от сотен до сотен тысяч в 1 г) в зависимости от первоначального их содержания на рыбе, концентрации соли, температуры и срока хранения. При любом способе посола рыбы происходят изменения количественного и качественного состава ее микрофлоры. Типичные для свежей рыбы психротрофные виды *Pseudomonas* постепенно отмирают или сохраняются в небольшом количестве в плазмолизированном состоянии. Преобладающими в соленой рыбе и в тузлуках становятся галофильные и солеустойчивые микрококки; в меньшем количестве обнаруживаются спороносные палочки; встречаются молочнокислые бактерии, дрожжи, споры плесеней, коринебактерии.



## Маринадталған балық

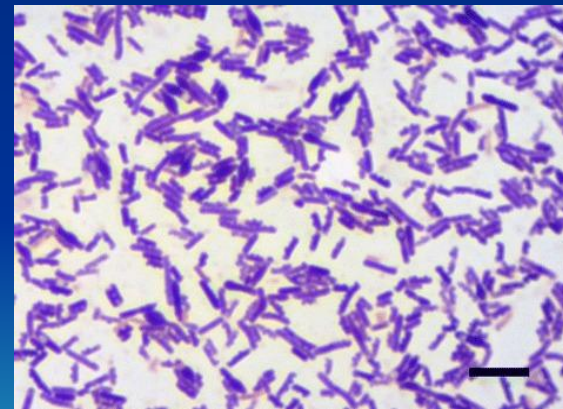
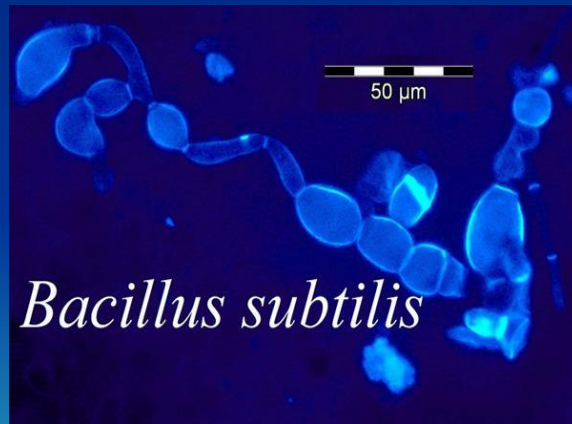
Балықты рН 2,8-де құрамында 6 % сірке қышқылы мен 13 % ас тұзы болатын маринадта маринадтайды. Пісіп жетілу үрдісінің аяқталуы балық етінің бұлыңғырлануымен анықталады. Маринадтау кезінде балық құрамындағы микроағзалардың мөлшері 10-1000 есе азаяды. Грамтеріс психрофильды микроағзалар, сальмонеллалар мен стафилококктар өз тіршілігін жояды. Лактобациллалар, бактерияларық споралар тірі қалады. Маринадталған балықты герметикалық жабылған ыдыста сақтайды. Маринадталған балық бүлінуінің негізгі қоздырғыштары гетероферментті сүтқышқылды **Lactobacillus buchneri, Lactobac. brevis бактериялары** болып табылады. Бактериялар тіршілігінің нәтижесінде газ бөлінеді, ал ол өз кезегінде банкілердің бомбаждануына әкеліп соқтырады.



- Соғым кезінде еттің өңделуі қаншалықты мұқият жүргізілсе де, тұтас еттің бетінде бәрі-бір микроағзалар қалады. Олардың арасында **Escherichia coli** , **Proteus vulgaris**, споратүзуші аммонификаторлар *Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus*, **Clostridium sporogenes**, **Clostridium putrificum** және басқалары анықталады; жиі жағдайда еттің бетіне саңырауқұлақтардың споралары түседі. Ұлпалардың түбіне микробтар сүйектердің, қан тасымалдаушы түйіршіктердің бойымен өтеді.



**Escherichia coli**

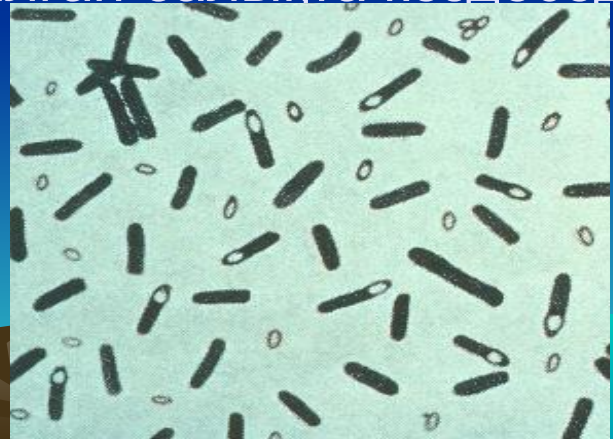
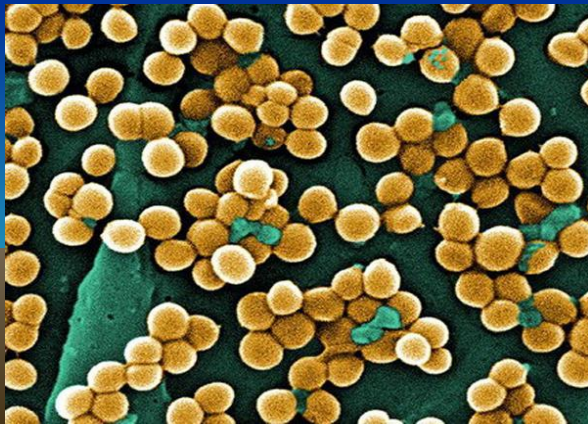


**Clostridium sporogenes**

- Ыстық ыстау алдында балықты тұздап, одан соң ыстаушы пеште 85-95 °С температурада өңдейді. Ыстау, балық етіндегі ылғалдылықтың 25-35%-ға кемуіне әсер етеді. Балықтың ішіндегі температура 30 мин ішінде 65 °С-ге дейін көтеріледі. **Мұндай температура психрофильді және мезофильді микроазалардың, әсіресе патогенді микроағзалардың жойылуына кепіл болады.** Түтінмен өңдегеннен кейін балық еті стерильді болуының тағы бір себебі, түтіннің құрамында бактерицидті қасиеттерге ие заттардың бір қатарының болуында. Осы кезде түтіннің химиялық заттары балық етінің ішіне өтпейді. **Салқын ыстау түтінмен 18-26 °С температурада 2-4 тәулік бойы орындалады.** Осы кезде судан айыру және түтіннің құрамдас бөліктерінің балық етіне сіңуі жүзеге асады..
- **Ысталған балық бүлінуінің түрлеріне ылғалды шіру, құрғақ шіру мен көгеру жатады. Ылғалды шіруді - ысталған балықтың бұлшық ет ұлпасында өзгерістер тудырған психрофильные бактериялар туғызады:** ол дымқыл, жабысқаққа айналып, өткір шіріген иіс бөледі.



**Құрғақ шіруді,** ыстау кезінде тіршілігін сақтаған **микрококктар мен аэробты споратүзуші бактериялар, ашытқалар мен сарциналар** туғызады. Балық күңгірт түске ие болып, бұлшық ет ұлпасы борпылдаққа айналады. Ыстық ыстаудың балығы шектелген уақыт бойы сақталады. **Көгеру ең жиі** түрде балықтың сыртында кездеседі, оның қоздырғыштары, балықты ыстау кезінде және ыстаудан кейін түскен **зең саңырауқұлақтары** болып табылады. Ысталған балықпен уланулар ондағы **сальмонеллалардың,** көп жағдайда **S. Typhimurium** көп мөлшерде болуымен туындайды. Сондай-ақ, улануларды **Clostridium botulinum** —ботулизмнің қоздырғышы тудыруы мүмкін. **Clostridium perfringens,** Staph. Aureus тудырған ысталған балықпен уланулар сирек жағдайда кездеседі. Көбінесе стафилококктар салқын ысталған балықта кездеседі.





# Консервіленген балық.

**Консервіленген балық.** Балықты стерилдеумен (залалсыздандыру) консервілейді. Стерилдегеннен кейін консервілерді  $+3^{\circ}\text{C}$  -  $+25^{\circ}\text{C}$  температура аралығында бір жыл бойы сақтауға болады. Консервілеу үшін балықты банкілерге салып, одан кейін  $121^{\circ}\text{C}$  температурада, балықтың түрі мен оның тұқымдануына тәуелді белгілі бір уақыт бойы стерилдейді. Стерилдеу режимін таңдау негізіне қыздыруға тұрақты *Cl. botulinum* спораларын қояды. Консервілер бұзылуының белгісі бомбаж (үрлену) болып табылады — банкілердің жоғарғы және төменгі қақпақтарының көтерілуі. Кейде банкілер тобының 0,06-0,11%-ға дейін жететін бомбажды балықтың *Cl. sporogenes*, *Cl. roseum*, *Bac. cereus*, *Bac. Coagulans* бактерияларының әсерімен ыдырауынан түзілетін газдар тудырады.

# Теңіз өнімдері микробиологиясы

Теңіз өнімдері немесе теңіз кәсіпшілігінің нысандары да (шаянтәрізділер мен былқылдақ денелілер), балық сияқты жылдам бұзылатын шикізат болып табылады. **Шаянтәрізділер** тобына асшаяндар, крабтар, омарлар мен лангусттар жатады. Жаңа ауланған асшаяндарда **Vibrio, Pseudomonas, Acinetobacter** мен **Moraxella** текті бактериялар анықталады. Асшаяндарды консервілеудің ең жақсы әдісі – мұздату болып табылады. Мұздатылған асшаяндардың микробты тұқымдануы шикізаттың сапасына тәуелді болады. Тоңазытылған асшаяндардың микрофлорасы мезофильді де, психрофильді де микроағзалардан құралған.



Былқылдақ денелілердің тобына устрицалар, мидиялар, теңіз ирекшелері мен кальмарлар жатады. Мұзбен тоңазытылған устрицалар мен мидиялардың құрамында мезофильді микроағзалар етінде де, шырынында да болады. Сақтау үрдісінде мезофильді микроағзалардың саны кеміп, психрофильді микроағзалар біртіндеп артады. Салқындатылған устрицалардың микрофлорасында (температура 7 °С) *Lactobacillus* пен *Pseudomonas* басым болады. Бүлінуді *Lactobacillus* бактериялары тудырады, мүмкін осыған олардың құрамындағы гликоген мөлшерінің жоғары болуы әсер етеді. Жапонияда устрицаларды мұздатылған күйде сақтайды. Алдын ала тұздалған және полиэтилен пакеттеріне оралған устрицалар -30°С пен одан төмен температурада жақсы күйде 12 ай бойы сақталады. Былқылдақ денелілердің микробтық тұқымдануы мен олардың бұзылуының дәрежесі сондай-ақ судың бактериологиялық жағдайына да тәуелді болады. Егер су бактериялармен жұқпаланған болса, онда олар былқылдақ денелілердің ішкі мүшелерінде жинақталады да, түрлі ауру туғызулары мүмкін (сальмонеллез, іш сүзегі, дизентерия, тырысқақ).



## Бақылау сұрақтар:

- Балғын балық микрофлорасы
- Балықты сақтау кезіндегі оның микрофлорасының өзгерісі
- Мұздатқан кезде балғын балық микрофлорасының өзгерісі
- Балық тұздаудың үш түріне анықтама беріңіз
- Тұздалған балықтың бүлінуінің түрлері
- Маринадтаған балықтың микрофлорасы және маринадталған балық бүлінуінің негізгі қоздырғыштарын атаңыз
- Ысталған балық бүлінуінің түрлеріне анықтама және олардың негізгі қоздырғыштарын атаңыз
- Консервіленген балықтың микрофлорасы
- Шаянтәрізділер микробиологиясы.
- Ылқылдақ денелілердің жаңа ауланған кездегі микрофлорасын атаңыз және сақтау үрдісінде микрофлорасының өзгерісін сипаттаныз

# Әдебиеттер мен электронды ресурстар:

## Негізгі:

Емцев Е.Т. Микробиология / Е.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. - М.: Дрофа, 2008. - 445 с.

Жарикова Г.Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена / Г.Г. Жарикова. – М.: Академия, 2008. – 300 с.

Толысбаев Б.Т., Бияшев К.Б., Мыктыбаева Р.Ж. Ветеринариялық санитариялық микробиология/ Алматы, 2008.

Абсатиров Ф., Боранбаева Т. Ветеринариялық микробиология /Астана: Фолиант, 2012.

## Қосымша:

Хожамуратова С., Әлимарданова М., Әбдікалиева Б. Ет микробиологиясы./Оқу құралы.- Астана: Фолиант, 2012.-204

В.В.Лысяк Микробиология: учебное пособие //-Минск: БГУ,2007.- 429 с

Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. Микробиология в пищевой промышленности - М.,1975.- 494 с.

Нецепляев С.В. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения. – М.,1990. – 190с.

<http://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии на Академике

[www.medmicrob.ru](http://www.medmicrob.ru) – база данных по общей микробиологии.

[www.micro-biology.ru](http://www.micro-biology.ru) – электронный ресурс по микробиологии для студентов.

Дәріскер: Алибаева Бахыт Насихатқызы

Назарларыңызға рахмет

