

Б.Г. ГАРИЕВ

МИКРО- БИОЛОГИЯ



Давлат агросаноат комитетининг ўқув юртлар ва кадрлар бошқармаси қишлоқ хўжалик институтларининг студентлари учун ўқув қўлланма сифатида тавсия этган

ТОШКЕНТ «МЕҲНАТ» 1990

ББК 28.4Я 73
Г 20

Тақризчилар: Самарқанд қишлоқ хўжалик институтининг доцентлари
Х. К. БУРХОНОВА ва М. М. МУРОДОВ,
Фарғона Давлат педагогика институтининг доценти
Г. И. ИСМОИЛОВ

Муҳаррир *Зиёда Қаримова*

Г 1905000000—293
М 359 (04)—90 71—90

ISBN 5—8244—0376—7

© «Меҳнат» нашриёти, 1990

МИКРОБИОЛОГИЯ ФАНИ ВА УНИНГ АҲАМИЯТИ

Микробиология жуда майда, оддий кўз билан эмас, фақат махсус асбоблар орқали кўринадиган микроблар ёки микроорганизмларни ўрганадиган фандир. Бу майда организмларни фақат биологик ёки электрон микроскоп ёрдамида кўриш мумкин.

Микробиология сўзи учта грекча сўздан иборат бўлиб, микрос — майда, биос — ҳаёт ва логос — фан маъносини билдиради.

Микробиология фани шу майда организмларни ўсимликларга ва бошқа жонзодларга таъсирини ўрганади.

Микробиология бошқа фанлар сингари умумий фанларнинг ва техниканинг ривожланишига, ишлаб чиқариш талабларига боғлиқдир. Бу фан бактериялар, микроскопик замбуруғлар, рикетсиялар, микоплазма ва вирусларнинг морфологиясини, физиологиясини, генетикасини ва экологиясини, шунингдек, уларнинг инсон, ҳайвон ва ўсимликлар ҳаётидаги аҳамиятини ҳам ўрганади. Бундан ташқари табиатда моддаларнинг алмашилиши, инфекция, иммунитет ва қишлоқ хўжалик ҳайвонларидаги юқумли касалликларнинг қўзғатувчилари ҳақида маълумот беради.

Микроблар олами ғоят бой ва турли-туман. Уларни биринчи марта микроскоп ёрдами билан кашф этилганига 250 йилдан ошди, бироқ табиатда микробларнинг аҳамияти XIX асрдагина аниқланди. Микробиология бошқа фанлар (физика, химия)га нисбатан анча ёш фан ҳисобланса-да, аммо у шу қадар тез ўсдики, ҳозир медицина, ветеринария, қишлоқ хўжалиги, саноат, денгиз ва космос микробиологиялари алоҳида ўрганилади.

Ветеринария микробиологияси ҳайвонларнинг юқумли (инфекцион) касалликларига сабаб бўладиган микроорганизмларни, ҳайвонлардан олинган маҳсулотлардаги микроблар иштирокида ўтадиган жараёнларни, ем-хашак тайёрлашда содир бўладиган микробиологик жараёнларини ўрганади. Шу билан бирга у биологик хусусиятларни, инсон ҳаёти учун уларнинг фойдасини, микроорганизмларнинг мураккаб организмлар билан бўлган муносабатини ва микробларнинг зарарли таъсирларини йўқотиш усулларини билан ҳам таништиради.

Микроорганизмлар дунёси мураккаб ва турли-туман. Майда жониворлар табиатда ниҳоятда кенг тарқалган. Академик В. Л. Омелянский микробларни шундай характерлайди: «Улар

(микроблар) ҳамма жойда бор... Кўзга кўринмасдан улар одамнинг ҳаёт йўлида ҳамроҳ бўладилар».

Микроорганизмлар инсон ҳаётида (озиқ-овқатларда, сувда ва ҳавода) дўст ёки душман сифатида жуда кўп миқдорда учрайди. Организм туғилганидан ўлгунча микроорганизмлар билан чамбарчас боғлиқ бўлади. Ҳайвонларнинг танасида ҳам микроблар кўп бўлади, уларнинг айримлари ҳар хил юқумли касалликларни кўзгатади. Аммо баъзи микроорганизмлар фойдали. Агарда сут кислотали таомлар (простақваша, кефир, ацидофилин ва бошқа) микроскопда кузатилса, уларда микроорганизмлар ниҳоятда кўплигини кўрамиз. Микроорганизмларсиз турли сут кислотали таомлар бўлмайди. Сут кислотали микроорганизмлар силосда ҳам кўп. Шу турдаги микроорганизмлар бўлмаганда, силосни консервация қиладиган сут кислота ҳам бўлмас эди. Сут кислотали микроорганизмлар карам, бодринг тузлашда ҳам иштирок этади.

Ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилишида ҳам микроорганизмларнинг аҳамияти катта. Маълумки, 400—500 кг вазндаги сизирнинг катта қоринидаги озиқ массасининг таркибида 3 кг гача микроблар бор. Катта қориннинг ичида целлюлоза парчалайдиган микроорганизмлар борлигидан ўсимликлар ҳужайралари парчаланиб, озиқлар ўзлаштиришга тайёрланади. Бундан ташқари микробларнинг алмашинув жараёнида ҳосил бўлган моддалар ва ҳалок бўлган микроорганизмлар ҳам озиқ бўлади.

Одамлар ҳаёт фаолиятларида микроорганизмлардан ниҳоятда кўп фойдаланадилар. Масалан, металлургияда микроблар металл эритма ҳолига келтиришда, рудалар таркибидан металл ажратиб олишда катта роль ўйнайди. Микроорганизмлар орқали металл ажратиб олиш усули механик усул билан металл ажратиб олишга қараганда анча арзон. Микроорганизмлар металл эритма ҳолига келтирмасдан, балки уларни табиий ҳолда ҳам ҳосил қилади. Олимларнинг фикрича, темир-руда конлари асосан микроблар иштирокида ҳосил бўлган, чунки темир-руда конларида темир бактериялар кўп топилди. Темир бактериялар сингари олтингургурт бактериялар фаолиятида олтингургурт ҳам ҳосил бўлади. Масалан Куйбишев областида «Серное» деган кўл бор. Ҳозирги вақтда олтингургурт бактерияларининг ҳаёт фаолияти натижасида ҳар суткада 120 кг олтингургурт ҳосил бўлиб, кўлнинг тубига чўкади.

Чиритувчи микроорганизмлар ўлган ҳайвонлар мурдасини, ўсимликлар қолдиқларини парчалаб, ер юзини тозалайди ва табиатдаги моддаларнинг алмашилишида иштирок этади. Ҳозирги вақтда чучук сув миқдори дунёда ниҳоятда кам ва умумий ер юзидаги сувнинг 0,3% ни ташкил қилади. Шунинг учун санатда ишлатилган ва ифлосланган чучук сувларни тозалашга алоҳида аҳамият берилади. Бунда ҳам микроблар кенг иштирок этади, яъни биологик усул кенг қўлланади. Масалан, қоғоз фабрикаларидан чиқаётган чучук сувлар ўсимликлар ҳужайралари ва қоғоз парчалари билан ифлосланган бўлади. Шу сувни тоза-

ларинигина кўриш мумкин эди. Майда организмлар кўринмас, чунки бу «микроскоп» объектни фақат ўн барабар катталаштирарди.

Дурбин созлаш кейинчалик Голландияда ҳам тез ривожланди. Голландиядаги Дельфте шаҳрида табиатшунос Антоний Ван-Левенгук (1632—1723 й.) ўзи тайёрлаган линзалар орқали кўрган майда, оддий кўз илғамайдиган тирик жониворларга «анималькул» деб ном беради. Кейинчалик 300 марта катталаштириб кўрсатадиган микроскопга ўхшаш асбоб ясайди. У орқали ниҳоятда майда жониворларни ҳам кўриб, улар ҳақда 1674 йилдан бошлаб, Лондондаги Қиролик Бирлашмасига ҳисоботлар ёза бошлайди. Шундай ҳисоботлар ёки хатлардан ҳаммаси бўлиб, 112 тача ёзилган эди. Кейинги ҳисоботлардан бирида у шундай деб ёзган эди: «Текширилган материалда мен ниҳоятда кўп, тез ҳаракатланадиган майда содда жониворларни кўрдим... Мени оғиз бўшлиғимда улар Қиролик Бирлашмасидаги одамлардан ҳам кўп».

Антоний Ван-Левенгук ўзининг кузатишларини умумлаштириб, 1695 йилда «Антон Левенгук кашф этган табиёт сирлари» деган китоб ёзадн. Уша замондаги атоқли олимлар Роберт Гук ва Нехеми Грю Антоний Левенгук кашф этган табиат сирларини тасдиқлаб, унга катта иззат ва ҳурмат билан қарашади. Уша даврда подшо Петр-1 Дельфте шаҳридан микроскоп сотиб олиш билан бирга ойналарни (линзаларни) силлиқлайдиган устани ҳам Россияга олиб келди.

Левенгук майда жониворларни ўрганибгина қолмади, балки уларнинг расмини ҳам чизди. Унинг расмларида микроблар учта: юмалоқ, таёқчасимон ва бурама шакллардадир. Левенгук микробларнинг турли шакларини аниқлаш билан микробиологиядаги морфология даврининг бошланишига асос солди.

Микробиология ривожланишининг биринчи босқичлариданоқ олимлар кашф этилган микроорганизмларни касалликларга қарши курашда қўллай бошлайдилар. Рус врачн Д. Самойлович олимлар ўртасида биринчи бўлиб, Россияда учраб турадиган тоун (чума) эпидемиясининг қўзғатувчиси жуда майда тирик жониворлар тўғрисида фикр айтган ва мурдаларнинг органларидан шу касаллик микробларини микроскоп ёрдами билан топишга уринган. У тоун касаллигини «аллақандай махсус ва бутунлай алоҳида жонивор» вужудга келтиради деб қаттиқ ишонган эди. Ўзининг бой тажрибасига асосланиб, у тоуннинг олдини олиш учун организмга унинг кучсизлантирилган қўзғатувчисини юбориш фикрига келади. Фикрини исботлаш учун Д. Самойлович 1771 йилда соғайиб оёққа турган касал одамдан заҳарли материални олиб, ўзининг организмга юборади. Тоун касаллигини чуқур ўргангани ва тажрибалари ижобий натижалар бергани учун Д. Самойлович ўша даврда Фарбий Европадаги академияларнинг фахрий аъзоси этиб сайланади.

Юқумли касалликларнинг пайдо бўлиши сабаблари тўғрисидаги унинг фикри келажакдаги назарий ва амалий масала-

ларнинг ривожланишида катта аҳамиятга эга. Шунга асосланиб юқумли касалликларга қарши курашда Эдуард Женнер (1749—1823) ҳам катта ишлар қилган. 1796 йили Женнер сизир чечагини (вакцинани) сунъий йўл билан эмлаш устида муваффақиятли тажриба ўтказди. Шундан кейин одамзод бу касалликдан қутилиш имкониятига эга бўлади.

Микроорганизмлар ҳайвонлар ва одамлардаги юқумли касалликларнинг сабабчиси эканлиги XIX асрдагина аниқланди. Шу тариқа микробиология фанига ўтган асрнинг 70-йилларида асос солинди. Бу фаннинг ривожланишида Л. Пастер, Р. Кох, И. И. Мечников ҳамда Ватанимиз ва чет эллардаги бошқа олимларнинг ҳиссаси катта.

I БОБ. МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА КЛАССИФИКАЦИЯСИ

✓ Микроблар ер юзидagi тирик организмларнинг энг қадимий-сидир. Улар ер юзидa уч миллиард йил олдин пайдо бўлган. Баъзи олимларнинг фикрига қараганда ер юзидagi ҳаёт микроблардан бошланган, яна бошқа олимларнинг фикрича ер юзидa аввал ҳужайрасиз тирик организмлар (архебионтлар, фотобионтлар, протобионтлар ва бошқалар) бўлган. Ҳаётнинг ривожланиш оддий организмлардан мураккаброқ организмларга қараб тараққий этган. Аввало вируслар (таркибида РНК, сўнгра ДНК борлар) пайдо бўлиб, ундан сўнг рикетсиялар, микоплазмалар, бактериялар, кўк-яшил сув ўтлар, замбуруғлар, ўсимликлар ва ниҳоят ҳайвонлар юзага келган.

Дарсликнинг кириш қисмида айтилганидек, табиатига кўра жуда хилма-хил бўлган организмлар микробларга киради. Кўпгина микробларнинг характерли хусусияти уларнинг бир ҳужайралигидир. Бошқа микроорганизмлардан анча каттароқ бўлган замбуруғларгина бундан мустасно. Буларнинг орасида кўп ҳужайрали организмлар учрайди. Микроорганизмларнинг катта-кичиклиги микрометр (10^{-6} м) билан ўлчанади ва СИ бирлиги системасида *мкм* деб белгиланади.

Шарсимон микробларнинг диаметри 0,7 дан 1,2, таёқчасимонларнинг узунлиги 1 дан 10, эни 0,5—1 *мкм* гача бўлади. Вирусларнинг ҳажми жуда майда, шу сабабли улар нанометр (*нм*) билан белгиланади ($1 \text{ нм} = 10^{-9}$ м). Ипсимон микроорганизмлар узун бўлиб, бир неча ўн микрометрга етади. Микробларнинг ҳажми майда, бир томчи сувда бир неча миллион микроблар жойлашиши мумкин.

— Табиатда учрайдиган микроорганизмлар асосан бешта катта гурпупага бўлинади:

1. Бактериялар.
2. Замбуруғлар.
3. Содда организмлар.
4. Рикетсиялар.
5. Филтёрловчи вируслар.

Микроорганизмларнинг дунёси кенг ва хилма-хил бўлганлиги сабабли уларни текшириш усуллари доимо мукамал эмас. Уларни классификациялашда анчагина қийинчиликларга дуч келинади. Аммо шунга қарамасдан, дунёда микроорганизмлар-

нинг бир-бирига ўхшаш белгилари ҳисобга олиниб, гуруҳларга ажратилиб классификация қилинган.

Аввало, микроорганизмлар классификациясида уларнинг морфологик белгиларига асосланларди. Чунки одамларга бундан ташқари ҳеч нарса маълум эмас эди. XIX асрнинг охирида микроорганизмларнинг кўп турлари аниқланганча, олимлар, асосан ботаниклар ўсимликлар классификациясида қўлланган усуллар ёрдамида микроорганизмларни группаларга бўлганлар. 1896 йилда К. Леман ва Р. Нейман биринчи бўлиб, ҳамма микроорганизмларни учта: 1) шарсимон, 2) таёқчасимон, 3) спиралсимон группаларга бўлган эдилар. Бу группаларга бўлишда асосан уларнинг ташқи кўриниши ҳисобга олинганди. Бир йилдан сўнг микробларни системага солишда уларнинг морфологик белгилари билан бирга физиологик белгилари ҳам ҳисобга олинган бўлди. Ҳозирги шарҳда микроорганизмларни классификациялашда белгиларнинг йиғиндиси ҳисобга олинади. Буларга фенотипик (морфологик, культурали, физиологик ҳамда бошқа хоссалар) ва генотипик (ДНКнинг физикавий ва химиявий хоссалари) белгилари кириди.

1924 йилда Д. Берги деган олимнинг редакциясида Америка микробиология ассоциацияси «Бактерияларнинг аниқлагичи»ни нашр этган эди. 1974 йилда унинг 8-чи нашри босилди. Бу аниқлагичга асосланиб ҳамма микроблар прокариот оламига бириктирилди. Прокариот олами иккита бўлимга бўлинган:

1. Панобактериялар ёки кўк-яшил сув ўтлар.

2. Бактериялар.

Бактериялар ўз навбатида ўн тўққиз гуруҳга бўлинади:

1. Фототрофли бактериялар.

2. Тойгокландиган бактериялар.

3. Филофли бактериялар.

4. Куртакландиган ва булоқли бактериялар.

5. Спиралсимонлар.

6. Спиралсимон ва букилган.

7. Грамманфий азроб таёқча ва кокклар.

8. Грамманфий факультатив анаэроб таёқчалар.

9. Грамманфий анаэроб бактериялар.

10. Грамманфий кокклар ва коккобациллалар (азроблар).

11. Грамманфий кокклар (анаэроблар).

12. Грамманфий хемолитотроф бактериялар.

13. Метан ҳосил қиладиган бактериялар.

14. Граммусбат кокклар.

15. Эндоспораларни ҳосил қиладиган таёқчалар ва кокклар.

16. Граммусбат аспораген (спора ҳосил қилмайдиган) таёқчасимон бактериялар.

17. Актиномицитлар ва буларга яқин турадиган микроорганизмлар.

18. Риккетсиялар.

19. Микоплазмалар.

М. А. Красильников эса ўзининг «Бактерия ва актиномицетларнинг аниқлагичи»да (1949 йил) 6000 дан зиёд микроорганизмларни номлаб чиқиб, уларни иккита гуруҳга бўлган:

1. Хлорофилл ҳосил қиладиганлар.
 2. Хлорофилсиз микроорганизмлар.
- Иккинчи гуруҳга тўртта синфдан иборат:

1. Актиномицетлар.
2. Бактериялар.
3. Миксобактериялар.
4. Спиракеталар.

Ҳар бир синф эса ўз навбатида майда систематик гуруҳларга бўлинади.

Ҳозир ҳамма ҳужайрали жониворлар ҳужайрасининг тузилишига, ўзак ва органеллаларнинг цитоплазма билан муносабатига, қобиғнинг таркибига ва бошқа белгиларига қараб иккита гуруҳга бўлинади:

1. Прокариотлар.
2. Эукариотлар.

Прокариотлардаги микроорганизмларда ўзак модда ва органеллалар цитоплазмалардан махсус парда билан ажратилмаган.

Эукариотлар гуруҳидаги микроорганизмларда эса ўзак ва органеллалар махсус пардалар билан ўралган ва шу парда уларни цитоплазмадан ажратади.

Микроорганизмларнинг талай қисми (бактериялар, актиномицетлар, спирокеталар, рикетсиялар ва кўк-яшил сув ўтлар) прокариот гуруҳига киради, қолганлари (ачитқи, моғор замбуруғлар, микроскопик сув ўтлар ва содда организмларнинг баъзилари) эукариот гуруҳига киради.

Микроорганизмларни белгилашда бинор (қўшалок) номенклатура қўлланади ва ўзига насл (авлод) ҳамда турни олади. Масалаи, куйдирги касаллигини қўзғатувчи микроорганизмнинг номи *Бацилис антрацис*, ичак таёқчасининг номи эса *Эшерихия* ва ҳоказо.

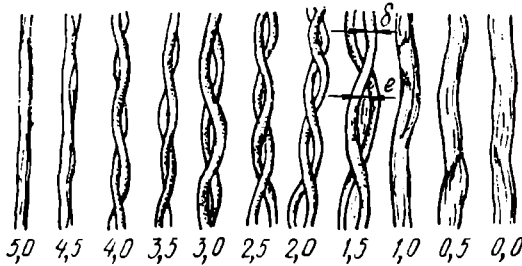
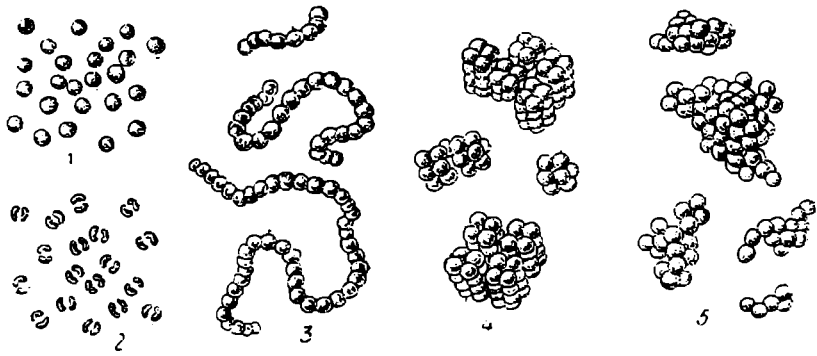
Энг оддий токсинмик бирлиги бу тур, турлар бирлашиб насли, насллар эса бирлашиб оилани ҳосил қиладилар. Оилалар қаторларга бирлашади ва қаторлар синфларни ташкил қиладилар.

Микроорганизмларнинг баъзилари ўсимликлар, баъзилари ҳайвонот, яна бир бошқалари эса ўсимликлар дунёси билан ҳайвонот дунёсининг (оламининг) орасида туради.

Микроорганизмлар орасидаги бактерияларнинг тузилиши ва буларнинг физиологик хусусиятлари бошқа микроорганизмларга нисбатан яхшироқ текширилиб аниқланган.

БАКТЕРИЯЛАР

Бактерия — лотинча сўз бўлиб, таёқча маъносини билдиради. Бактериялар одам ва ҳайвонларнинг касалланишларига сабабчилар орасида катта ўрин тутаяди. Улар кенгроқ ўрғанил-



1-расм. Шарсимон бактериялар:

1) микрококк; 2) диплококк; 3) стрептококк;
4) сарцинья; 5) стафилакокк.

3. Вибрион ва спириллалар — букилган ва спиралсимон.

4. Хломидобактериялар — ипсимон гуруҳларга бўлпади.

Юқорида кўрсатилган группалардан учтаси одам ва ҳайвонларда касал кўзгатади, тўртинчиси эса касал кўзгатмайди. Буларга олтингугурт ва темир бактериялар киради.

1. Кокклар (лотинча коккус — дон) — шарсимон бактериялардир. Ўзаро жойлашишига қараб монококк, диплококк, тетрококк, стрептококк ва сарциналарга бўлинади. Улар кўпайганда бир, ўзаро перпендикуляр, икки ёки уч текисликка бўлинади. Бундай бўлинишдан кейин улар бир-бирига бўш боғланиб қолади, натижада ўзаро жойлашуви жиҳатдан фарқ қиладиган кокклар вужудга келади (1-расм).

Монококклар (моно — грекча сўз бўлиб, бир, яқка маъносини билдиради) бўлинигандан кейин ҳар қайси алоҳида жойлашади.

Диплококклар (ди — грекча икки, жуфт) бир текисликда бўлинади ва жуфт-жуфт бўлиб жойлашади.

Тетрококклар — (тетра — грекча тўртта) ўзаро перпендикуляр икки текисликка бўлинади ва тўрттадан жойлашади.

ган, шунинг учун бактерияларни тасвирлашга кўпроқ эътибор бериллади.

Бактериялар бир ҳужайрали, хлорофилсиз, прокариот турли организмлардир. Ташқи кўриниш жиҳатидан тўртта асосий:

1. Кокклар — шарсимон.

2. Бактериялар ва бациллалар — таёқчасимон.

микроблар қобиғининг қалинлиги 50 нм, грамманфий микроблар қобиғининг қалинлиги эса 15 нм.

Бактериал қобиғи электрон микроскопда равшан кўринади. Уч қаватли қобиғ: цитоплазмага бевосита туташган цитоплазматик мембрана, ҳужайра девори ва ташқи шилимшиқ қаватдан иборат. Баъзи бактерияларнинг шилимшиқ қавати жуда ҳам ривожланган бўлиб, бактерияларнинг филофини ташкил қилади.

Бактериялар цитоплазмаси — яримсуёқ ва тиниқ рангсиз модда. Ҳужайрасининг асосий қисми цитоплазматик мембрана билан ўралган. Цитоплазма каллоидларнинг дисперс аралашмасидир. Унинг таркибида сув, оқсил, углеводлар, липидлар, минерал ва бошқа моддалар бор. Бактериал ҳужайраси қариши билан цитоплазманинг дисперс ҳолати ўзгариб, унинг уячалари майда, ҳужайралари шира билан тўлган вакуоаларни ташкил қилади.

Цитоплазманинг зичлиги юқори бўлиб, таркибида 10—20 нм ҳажмли майда заррачалар мавжуд. Заррачалар 60% РНК ва 40% протеиндан иборат рибонуклеопротеидлар ва рибосома номини олган.

Цитоплазмада моддалар алмашинуви юз бериб туради, натижада унинг ички тузилиши тўхтовсиз янгиланади. Унда тўхтовсиз химиявий реакциялар ёрдамида оқсил, шакар, мой ва бошқалар каби мураккаб моддалар ҳосил бўлади. Моддалар баъзи вақтларда оддий бирикмаларга парчаланadi. Турли бактериялар цитоплазмасининг химиявий таркиби ҳар хил. Бу эса бактерияларнинг бўёқларга мойиллиги турличалигини кўрсатади.

Бактерияларнинг ўзаги (нуклеид нуклеоплазма)— зичлашмаган ва унинг моддаси гуҳ бўлмайди. Прокариотларнинг ўзаги ДНК нинг икки қаватли ипларидан иборат дум-думалоқ бўлади. У цитоплазмада ҳеч қандай парда билан ажралмайди. Бактериал ҳужайрасининг эса асосий протеин билан алоқаси йўқ.

Содда организмлар, ўсимликлар ва ҳайвонларнинг ўзагидан бактериал ҳужайрасининг ўзак тузилиши ва функцияси билан фарқ қилади. Шунинг учун бактериал ҳужайрасининг ўзагига «генафор» деб ном берилган. Бактерия ва кўк-яшил сув ўтларининг ўзаги диффуз ҳолатда ва 3 нм—5 нм йўғонликдаги ДНК фибриллалар билан тўлган. Фибриллалар ҳалқа шаклида бўлиб, ҳужайра цитоплазмаси марказида жойлашади. У цитоплазматик мембрана мезосомалар ва полисомалар билан муносабатда бўлади. Ўзакнинг ривожланиши турли босқичларда ДНК ип, тугунчали ёки ингичка турга ўхшаган шаклини олади. Ўзак моддаси цитоплазмага 1 : 2—1 : 10 нисбатгача.

Гилоф (капсула). Юқорида айтиб ўтилганидек, қобиқнинг шилимшиқ қавати жуда ҳам ривожланган бўлиб, бактерияларнинг гилоф ёки капсуласини ҳосил қилади. Гилоф шилимшиқ моддалардан иборат бўлиб, унинг таркибида полисахаридлар,

глокопротеидлар ва 98% гача сув бор. Гилоф бактериялар организмга кирганда ёки қон қўшилган сунъий озик муҳитларида ўстирилганда ҳосил бўлади. У бактерияларни ҳимоя қилиш вазифасини ўтайди, жумладан, бактерияларни қон лейкоцитлари томонидан ютилишидан ва йўқ қилинишидан, яъни фагоцитоздап, қуришдан, антителалардан сақлайди. Микробларнинг вирулентлигига, яъни агрессив бўлишига аҳамияти катта. Гилоф айрим бактерияларнинг турини аниқлаб олишда диагностик белги вазифасини бажаради.

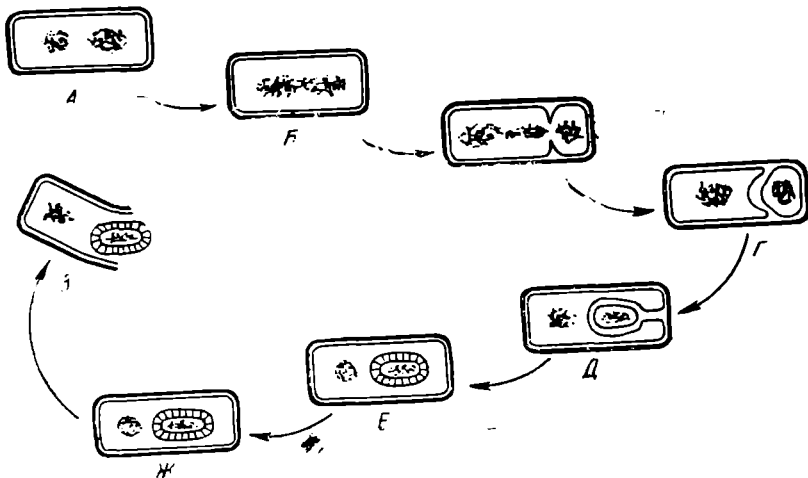
Кўпчилик таёқчасимон ва айрим шарсимон бактериялар капсулаларида уч-тўртта бактериялар жойлашади. Бундай битта капсулада бир неча микроблар ўралган бўлиб, зооглея дейлади.

Споралар. Кўпинча таёқчасимон бактериялар спора ҳосил қилиб, муайян турининг сақлаб қолинишига имкон беради. Таёқчасимон бактериялар спора ҳосил қилади, коккларда споралар ҳосил бўлиши жуда кам учрайди, вибрион ва спиралсимонларда спора ҳосил бўлиши номаълум.

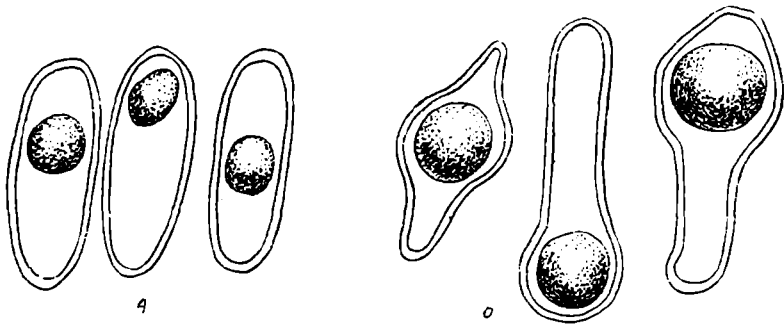
Спора ҳосил қилувчилар кўпинча ҳаво, сув ва ҳайвонларнинг танасида яшовчи сапрофит микроблардир. Аммо ҳайвонларда юқумли касалликларни ҳосил қилувчи микробларнинг оралигида спора ҳосил қилувчилар ҳам бор (кокшол, батулизм, куйдирги, анаэроб инфекциялар). Ҳайвонларнинг организми учун ноқулай шароитда ҳам (температура ва муҳит ўзгарганда, озиклар камайганда ва ҳоказо) споралар ҳосил бўлади.

Спора ҳосил бўлиши тўрт босқичдан иборат (4-расм):

1. Тайёрланиш стадияси.
2. Спора олдидаги стадия.
3. Қобиқ ҳосил бўлиш стадияси.
4. Етилиш стадияси.



4-расм. Спораларнинг ҳосил бўлиши.



5-расм. Спораларнинг жойлашиши:

а) бацилла; б) клостридий

Бациллаларнинг ноқулай шароитга тушиши билан ҳужайранинг ички структурасида ўзгаришлар ҳосил бўлиб, маълум бир қисмидаги протоплазма қуюқлаша бошлайди ва спора олдидаги (предспорная) мембрана ташкил топади, сўнгра шу жой мумсимон, яъни бир неча қаватли қобиқ билан ўралади. Ҳужайранинг қолган қисми эса аста-секин емирилади ва спора етилади. Шунда унинг ҳажми, вегетатив шакли микробнинг ҳажмига кўра ўн баравар қисқаради (кичиклашади). Шу тариқа бактерия ҳужайраси 18—20 соатда спорага айланади.

Бўялмаган споралар микроскопда яхши кўринмайди, бўёқлар эса қобиқ ичига ниҳоятда қийинчилик билан ўтади. Шунинг учун спораларни бўяшда махсус усуллар қўлланади. Спораларнинг қобиғи яъни таркибида сувнинг кам, кальций, липоид ва николин кислотанинг кўп бўлиши уларнинг ташқи муҳитнинг ноқулай таъсирига чидамлилигини, баъзиларининг эса бир неча ўн йилгача шу шароитда ҳаёт фаолиятини сақлашига имкон беради. Споралар 253 даража совуқда ўз ҳаёт фаолиятларини сақлаб қоладилар.

Споралар бактерия ҳужайрасининг турли ерларида жойлашиши мумкин. У ҳужайранинг ўртасида ўрнашса, м а р к а з и й спора, бир учига бўлса — т е р м и н а л спора, бир учига яқин жойлашса с у б т е р м и н а л спора деб аталади. Спораларнинг жойлашиши лабораторияда микробларнинг турини аниқлашда катта аҳамиятга эга (5-расм). Ҳар хил микроб турларининг споралари турли шаклда бўлади. Булар шарсимон, чўзиқ чок (овал) бўлади.

Споралар устки (экзина) ва ички (интина) қаватлардан иборат бўлиб, экзина қавати цитоплазмани ташқи факторлар таъсиридан сақлайди, интина эса споранинг ўсиб чиқишига ёрдам беради.

Споралар яхши, қулай шароитга тушганда ўсишни давом этдирадилар. Бунда улар шишади, ҳажми катталашади, сув миқдори ошади, алмашинув жараёнлари кучаяди ва анилин бўёқлар билан осон бўялади.

Ўсиш даврига ўтишда споранинг бир қутбидан ёки марказидан ҳужайра ўса бошлайди. Ҳужайра споранинг бир қутбидан чиқса қ у т б л и, ўрта қисмидан чиқса э к в а т о р и а л ўсиш деб аталади.

Спорадан ўсиб чиққан бактериал ҳужайра унинг ички (интина) қаватига ўралган бўлади.

Спора ҳосил қилиш жараёни турғун ҳодисадир. Бироқ бациллалар заҳарли моддалар таъсирига учраса, ноқулай шароитга тушиб қолса, юқори температурада ўстирилса ёки сунъий озиқ муҳитларига кўп марта такрорлаб экилса, споралар ҳосил қилиш хусусиятларини йўқотади. Бундай организмлар аспорогенли ирқ деб аталади. Споралар бациллаларда кўпайиш учун хизмат қилмайди, балки муайян турнинг сақланиб қолишига имкон беради ва кўпинча бациллаларда фақат биттадан ҳосил бўлади.

Хивчинлар. Ҳаракатланадиган бактериялар икки гурпуга бўлинади:

1. Эмаклайдиганлар (сирғаладиган, ползушие).
2. Сузадиганлар.

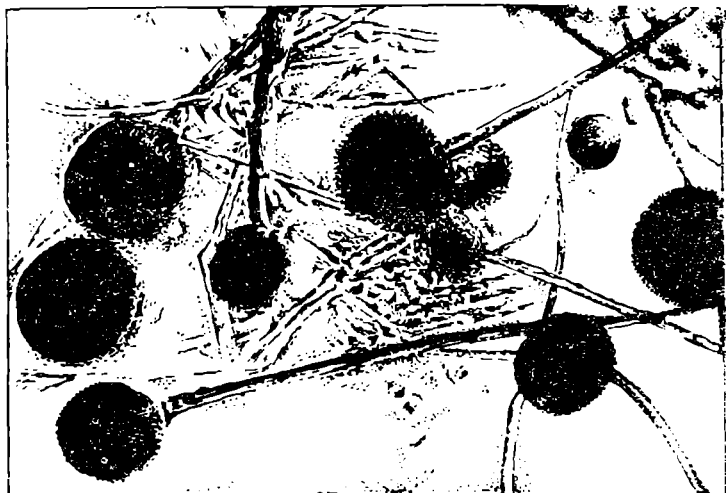
Эмаклайдиганларнинг танаси сатҳда тўлқинли ҳаракатланади. Буларда ҳаракатланиш органлари (хивчинлар) бўлмаганлиги сабабли, бир ердан иккинчи ерга илонга ўхшаб сирғалади.

Сузадиганлар эса суюқликларда махсус бактерия ҳужайрасидан, ингичка, узун протоплазматик тузилмалар шаклида чиқиб, қобиқдаги махсус тешиклардан ўтадиган ҳаракатланиш органлар орқали ҳаракатланади. Бу ҳаракатланиш органларига хивчинлар деб айтилади.

Хивчинларнинг ҳажми: йўғонлиги 0,02—0,06 мкм ва узунлиги 6—9 мкм, баъзиларининг (спираллаларда) узунлиги эса 80—90 мкм гача бўлади. Хивчинларнинг узун ёки қисқа бўлиши бактерия турига боғлиқ. Одатда бактерия танаси хивчин узунлигидан 20 марта қисқа бўлади. Баъзиларда эса хивчиннинг узунлиги танасининг узунлигидан бир неча ўн марта узундир. Масалан, нитрозомонос яванензис бактериялар хивчини танасига нисбатан 50 марта узундир.

Флагеллин туридаги хивчинлар оқсил моддалардан иборат бўлиб, бактерияни оқсил моддалардан фарқ қилади. Хивчинларни ҳосил қилган моддаларнинг таркибига лизин, аспарагин ва глутамин кислоталар, аналлин ва бошқа аминокислоталар кирди.

Хивчинлар бактерия ҳужайраси билан иккита дискалар орқали алоқа қилади. Ташқаридаги диск ҳужайранинг қобиғида, ичкиси эса цитоплазматик мембранада жойлашган бўлади. Микроблар хивчинларининг жойлашиши ва микробларнинг ҳаракатланиши микробиологик диагноз қўйишда муҳим аҳамиятга эга. Чунки баъзи текширилатган микроблар морфологик ва культурали хусусиятларга кўра бир-бирига ўхшаса, уларнинг ҳаракатини ёки хивчинларининг жойланишини текшириб, микробларнинг турини аниқлаш мумкин.



8-расм. Аспергиллус.

а) хитрид замбуруғлар. Уларнинг мицеллийси йўқ ёки бор бўлса-да, ташкил топиш босқичида. Хитридлар асосан сув, ўсимлик ёки уларнинг хужайрасида паразитлик қиладди ва касаллик келиб чиқишига сабаб бўлади;

б) оомицетлар. Бир хужайрали мицеллийдан иборат. Вакиллари сув ва тупроқда яшайди;

в) зигоммицетлар. Тупроқдаги замбуруғлар киради.

Тубан (энг оддий) замбуруғларга:

а) аскомицетлар халтали замбуруғлардир (7, 8, 9-расмлар). Мицеллий кўп хужайрали бўлиб жинсий кўпайиши махсус халтачаларда аскаспоралар орқали, жинсиз кўпайиши эса конидиялар орқали бўлади;

б) базидомицетлар кўп хужайрали мицеллийдан ташкил топган бўлиб, базидноспоралар воситасида жинсий йўл билан кўпаяди. Буларга кўпинча одам истеъмол қиладиган қўзқоринлар ҳам киради.

в) дейтеромицетлар (мукамаллашмаган замбуруғлар) — мицеллийси кўп хужайрали бўлиб, фақат конидиялар ҳосил қилиб жинсиз кўпаяди. Улар одамлар,



9-расм. Пенциллум.

ҳайвонлар ва ўсимликлар орасида ҳар хил касалликларга сабабчи бўладилар.

Ветеринария микробиологияси фаши учун қуйидаги уч тур замбуруғларнинг аҳамияти катта:

1. Нурсимонлар.
2. Моғорлар.
3. Ачитқилар.

1. Актиномицетлар ёки нурли замбуруғлар (грекча сўз бўлиб, «актис» — нур ва «микос» — замбуруғ маъносини билдиради). Улар табиатда кенг тарқалган. Гильтнер ва Штельмерларнинг айтишича, тупроқдаги микроорганизмларнинг қарийб 20—30% актиномицетлардан иборат. Улар тупроқ структурасини яхшилаб, унда махсус ҳид ҳосил қиладилар. Оқсил, целлюлоза каби мураккаб органик моддаларни чиритишда ва гумин бирикмаларини ҳосил қилишда қатнашадилар. Актиномицетларнинг баъзи турлари билан антибиотик (стрептомицин, левомоцилин, тетрациклин ва бошқалар) ишлаб чиқаради ва шу антибиотиклар дори-дармон сифатида қўлланади.

Актиномицетлар тубан замбуруғлар ва бактерияларнинг белгиларини олиб, шу микроорганизмларнинг ораллигида жойлашган. Таёқчасимон бўлиши, ҳақиқий ўзагининг бўлмаслиги, цитоплазма ва ҳужайра пўстининг химиявий таркиби, анилин бўёқлар ва граммусбат билан бўялиши, 35—37 даража иссиқликда, гўшт-пептон, агар, сунъий озиқ муҳитларида ўсиши хусусиятлари билан бактерияларга яқин туради. Бир ҳужайрали мицеллийларнинг ҳаволи споралар ва мицеллиялар парчаланиши орқали кўпайиши, зич озиқ муҳитларида ҳаволи мицеллийлар билан колониялар ҳосил қилиши эса уларни тубан замбуруғларга яқинлаштиради. Актиномицетлар бир ҳужайрали шохланувчи мицеллийлардан ташкил топган микроорганизмлардир. Мицеллийларнинг бир гуруҳи муҳитга ботган ҳолда бўлса, гифларнинг иккинчи қисми ҳавога кўтарилган бўлади. Агар-агар қўшилган сунъий озиқ муҳитларида актиномицетлар маркази зич доирасимон колонияларни ҳосил қилади. Гифлар ичида кўпайиш учун хизмат қиладиган конидия споралар ҳосил бўлади. Актиномицетлар пигментлар ишлаб чиқаради, шунинг учун уларнинг колониялари турли рангга (пушти, қизил, яшил, қўнғир ва қора) бўялган бўлади. Актиномицетлар сапрофит, айримлари эса инсон ва ҳайвонларда актиномикоз касаллигини юзага чиқаради.

Типик актиномицетлардан проактиномицет авлодига кирган микроорганизмлар анча фарқ қилади. Проактиномицетлар ривожланишининг дастлабки даврларида мицеллийсининг ҳаммасида ёки айримларида кўндаланг пардалар ҳосил бўлиб, улар таёқчасимон қисмларга бўлинади. Сўнг бу таёқчасимон бўлақлардан ўз навбатида коксимон споралар ҳосил бўлади. Споралар жинсий йўл билан кўпаяди. Ҳужайранинг куртаклиниши юзасининг бўртишидан бошланади, бу жой аста-секин катталашиб, натижада она ҳужайрадан ажралиб чиқади ва мустақил

ҳаёт кечиради. Жинсий кўпайиш эса конуляция дейилади. Бунда иккита ташқи кўренишда бир хил ёки турли ҳужайралар яқинлашиб ёпишиб, уларнинг ички нарсалари аралашиб халтача ҳосил қиладилар ва шу халтачаларнинг ичида аскаспоралар ҳосил бўлади.

2. Моғорлар ҳужайралари хлорофилсиз ипсимон шаклдаги замбуруғлардир. Танаси гифлар тўпламидан иборат бўлиб, мицеллий деб аталади. Мицеллийсининг тузилишига кўра моғор замбуруғлар иккига бўлинади:

1. Фикомицетларнинг мицеллийси бўғинларга бўлинмаган гифлардан иборат (мукор моғори).

2. Микомицетларнинг мицеллийси бўғинларга бўлинган, танаси кўп ҳужайрали (аспергилл ва пенциллиум моғорлар)дир.

Моғор замбуруғлар асосан жинсий йўл билан эндоген ва экзоген споралар ёрдамида кўпаяди. Экзоспоралар мевали гифларнинг (конидиялар) учларида жойлашади. Эндоспоралар ҳам мевали гифларнинг учларида жойлашади, лекин улар умумий халтача споранинг ичида бўлади. Замбуруғ спораларининг бактериялар спораларидан фарқи шуки, улар кўпайиш учун хизмат қилади, чидашни камроқ бўлади ва ҳар бир замбуруғда кўплаб ҳосил бўлади.

3. Ачитқилар бир ҳужайрали, мицеллий ҳосил қилмайдиган микроорганизмлардир. Улар тухумсимон ва элипсимон шаклда бўлиб, узунлиги 8—10 мкм, йўғонлиги эса 2—7 мкм га яқиндир. Ачитқи ҳужайраларни қобиқ протоплазма ва ўзакдан иборат. Асосан оддий бўлинпш, куртакланиш йўли билан кўпаяди. Баъзилари эса спора ҳосил қилиш йўли билан кўпаяди.

Ачитқилар табиатда ниҳоятда кенг, асосан заҳарли моддалар бор жойларда (мева, гулларнинг ширасида, суг маҳсулотлари ва бошқа) тарқалган. Улар вино, пиво ва нон тайёрлашда кенг қўлланади. Бундан ташқари ундан спирт, силос ва суг маҳсулотларини тайёрлашда фойдаланилади. Ачитқиларда организм учун фойдали оқсил, углеводлар ва В витамин группаси бор. Ачитқиларнинг айрим турлари одам ва ҳайвонларда касаллик кўзғатади. Масалан, отларда эпизоотик лимфангоит, одам ва ҳайвонларда бластомикоз ва кандидамикоз касалликларини пайдо қилади.

Содда организмлар — бир ҳужайрали бактериялар бўлиб, ҳужайралари протоплазмадан ва яққол ажралиб турувчи ўзакдан иборат. Ҳужайраларнинг қобиқсиз протоплазмаси ҳар томондан сохта оёқлар ҳосил қилиб, уларнинг ёрдамида ҳаракатланади. Кўпинча содда жониворлар махсус органилари: хивчинлари ёки киприклари ёрдамида ҳаракат қиладилар. Содда организмларнинг қобиғи йўқ, бунинг ўрнига протоплазмасининг ташқи қисми жойлашган. Кўпгина содда организмлар айрим ҳолларда зич қобиқ билан ўралиб, спорага ўхшаган циста ҳосил қилади. Цисталар ҳам зич қобиқ билан ўралган бўлиб, бир нечта ўзакдан иборат ва ҳужайра ҳаётининг чидамли шакли ҳисобланади, лекин кўпайиш учун хизмат қилмайди. Содда организм-

лар оддий бўлиниш ва жинсий йўл билан кўпая олади. Баъзи содда организмларнинг кўпайиши гоят мураккаб. Бунда жинсиз цикл жинсий цикл билан алмашинади. Масалан, ҳайвонларда ва товуқларда кокцидийлар, одамларда эса безгак плазмодияси.

Рикетсиялар турли шаклли полиморф грамманфий микроблардир. Ҳужайраларнинг таркибида ДНК, РНК, оқсил ва 46% гача липидлар бор. Шакли ва ҳажмига кўра улар бактерияларга, культурал ва биологик хусусиятларига кўра эса вирусларга яқин. Шу тариқа рикетсиялар бактериялар ва вируслар оралигидаги жойни эгаллайди.

Рикетсиялар асосан бит, кана, бургаларда паразитлик қилади. Одамлар ёки ҳайвонларнинг организмга кирганда касалликни кўзгайди. Бу касаллар — рикетсиозлар деб аталади.

Рикетсияларни биринчи бўлиб, 1909 йилда Р. Риккетс деган олим топган эди. Орадан бир йил ўтгач, Р. Уильер Риккетс топган микробларни тошмали тиф (тепкили терлама) билан касалланган одамларнинг қонида топди. 1913 йил эса чех олими С. Провачек ҳам тошмали тиф билан касалланган одамларнинг қон плазмасида ва лейкоцитларида, Романовский-Гимза усули билан яхши бўяладиган майда микробларни аниқлади. Г. Риккетс ва С. Провачек шу майда микробларни ўрганиш жараёнида заҳарланиб вафот этадилар. Бразиллялик олим Х. Роха-Лима шу олимлар шарафига тошмали тифнинг кўзга-тувчисига Риккетсия-Провачеки деб ном беради. Олим П. Ф. Здродовский рикетсияларни тўртта турга бўлади: коксимон, таёқчасимон, бациллар ва ипсимон. Уларнинг биологик хусусиятлари сақланса-да шакллари ўзгариши мумкин. Рикетсиялар қутбларда интенсив бўялади, капсула ҳосил қилмайди, баъзилари актив ҳаракатланади, аэроблар, гомолотик токсин ҳосил қилади. Бу токсин 60 даража иссиқликда парчаланаяди, аммо вакуумда қуриган ҳолда 50—70 даража совуқда ҳам яхши сақланади. Рикетсиялар вируслар сингари ривожланиб, товуқ эмбрионларида яхши ўсади аммо сунъий озиқ муҳитларида ўсмайди.

Тошмали тиф одам ва турли ҳайвонларда иситма, юракда сув тўпланиш, товуқ ва ит риккетсиози каби кўпгина юқумли касалликларни кўзгатади.

Микоплазмалар (PPLO) ва бактерияларнинг — L шакли. Улар — полиморф, турли шаклдаги микроорганизмлар, ниҳоятда майда ҳақиқий бактериялардан қобиғидаги девори йўқлиги билан фарқланади. Микоплазмаларнинг PPLO гуруҳи инглиз тилида «Плевропневмония лайке организм» деб юритилади.

Граманфий микоплазмалар кўпинча ҳаракатсиз, споралар ҳосил қилмайди, бактерияли филтрлардан ўтади. Шунинг учун ҳам улар бактерия ва вирусларнинг оралигидаги микроорганизмлардир.

Микроорганизмларнинг оралигида одам, ҳайвон ва ўсимликларда юқумли касалликларни кўзгатадиган паразитлар ҳам

бор. Микоплазмаларнинг полиморфизми ҳақиқий қобиғнинг йўқлигидан. Буларда ҳақиқий қобиғнинг ўрнига уч қаватли липопротени мембрана ташкил топган. Хужайраларнинг таркибида ДНК ва РНК нуклеин кислоталар борлиги бактериялар билан уларни яқинлаштиради. Микоплазмалар 10—20% от қонининг зардоби қўшилган эич озиқ муҳитларида яхши ўсади. Тирик тўқималарнинг хужайралари озиқ муҳитларида ўсмайди. Суюқ озиқ муҳитларида микоплазмалар коксимон, дисксимон, пневмон ва бошқа шаклли бўлиб, эич озиқ муҳитларида эса ўртаси қора майда колонияларни ҳосил қилади.

L шаклли бактериялар номини 1935 йилда Клишбергер — Нобель берган. Колонияларнинг шакллари ва филтрлардан ўтишига кўра L шакллар микоплазмаларга яқин (L — Лондондаги Листер институтининг бош ҳарфидир).

Турли микроорганизмларда учрайдиган шаклли микроблар Протеус, Ешерихия, Пастерелла, могор замбуруғлари, актиноциетларда ҳам учрайди. Бу шаклли микроблар ингибитор хужайралар қобиғининг синтезини сусайтирувчи моддалар таъсирида ҳосил бўлади. Ингибитор моддаларга пенициллин, циклосерин, лизоцим ва бошқа антибиотиклар киреди.

L шаклли микроорганизмлар микоплазмалар сингари кўп шаклли (полиморфизм) от қонининг зардоби қўшилган мураккаб озиқ муҳитларида ўсади. Шунинг учун бир группа олимлар микоплазмаларни L шаклли микроорганизмларга қўшишади, баъзи олимлар эса L шаклли микроорганизмларни микоплазмалардан алоҳида гуруҳга ажратади. Микроорганизмларнинг филтрланувчи шакллари фақат морфологик белгилар билан эмас, балки бошқа хусусиятлар билан ҳам фарқ қилади. Булар микроб хужайраларининг парчалари бўлиб, маълум қулай шароитда регенерация ҳодисаси орқали яна ўзининг ҳақиқий микроб шаклини тиклайди.

1910 йилда Франция микробиологи Фонтес эски сил культурасида филтрланувчи шаклни аниқлаган. Бу шаклли микроблар филтрдан ўтган. У бактериал филтрдан ўтказилган бир неча томчини озиқ муҳитларига эккан. Натижада бир неча кун ўтгач, эич озиқ муҳитида типик сил касалини қўзғатувчи колониялар ҳосил бўлган. Яхши текширилган филтр ишлатилиб, тажриба такрорланган. Бу тажрибада ҳам шу филтрдан ўтган суюқликдан озиқ муҳитига экилганда ҳақиқий сил касалини қўзғатувчи колониялар унинг чиқди.

1932 йилда ҳақиқий микробларни филтрлайдиган шакллар борлигини В. В. Сукнев ҳам аниқлади. Аммо «филтрланувчи шаклли» деган номни 1911 йилда Альмквист деган олим тавсия этган эди.

ВИРУСЛАР. Вирус сўзи таржима қилинганда «заҳар» маъносини билдиради. Ҳозирги вақтгача одам ва хайвонларда юқумли касалликни қўзғатадиган вирусларнинг сонини 500 тадан зиёдроқ. Вирусларнинг янги турларини кашф этиш, уларнинг морфологиясини ва биологиясини чуқур ўрганиш натижасида класси-

фикациянинг янги схемалари тавсия этилган эдн. 1965 йилда Москвада ўтган микробиологларнинг Халқаро IX конгрессида вирусларнинг янги классификацияси қабул қилинди. Вируслар таркибидаги нуклеин кислоталарига кўра иккита гуруҳга: РНК вирус ва ДНК вирусларга бўлинади. 1970 йилда Мехико шаҳрида бўлиб ўтган микробиологларнинг Халқаро X конгрессида РНК ва ДНК вируслари ўз навбатида бир неча авлодларга бўлинганлиги маълум қилинади.

1. РНК вирусларнинг гуруҳига: а) пикорновируслар (иккита сўздан иборат бўлиб, пико — кичкина, рН — РНК борлигини кўрсатади);

б) реовируслар (РЕО — учта сўзнинг биринчи ҳарфларидан олинган бўлиб, респеритори энтерик органи дегани); в) арбовируслар (архрнопоборне сўздан АР ва иккинчи қисмидан БО олиниб ташкил топган); г) ортомиксовируслар (миксо — лотинча мукоид);

д) парамиксовируслар;

е) рабдовируслар (рабиес — қутуриш сўздан олинган);

2. ДНК вирусларнинг гуруҳига:

а) паповавируслар («папиллома», «полиома» ва «вакуолизланган» сўзларнинг биринчи иккита ҳарфидан олинган);

б) аденовируслар (аденоид сўздан олинган);

в) герпесвируслар (черпес касаллининг номидан олинган);

г) поксвируслар (чечакни қўзғатадиган вируслар);

д) пикоднавируслар.

Авлодлар ўз навбатида одам ва ҳайвонларда юқумли касалликларни қўзғатадиган турларга бўлинади. Вируслар ниҳоятда майда бўлиб, нонометрлар (*нм*) билан ўлчанилади ва ҳажми 20 дан то 350 *нм*гача боради.

Вируслар шар, таёқча, куб ва ипсимон ҳамда мембранага ўралган бўлади. Баъзи вируслар эса кристалл шаклдаги оқсил эканлиги аниқланди. Вирусларнинг бошқа микроорганизмлардан фарқи шуки, улар фақат тирик организмда яшаб кўпайдилар. Вируслар сунъий озиқ муҳитларида ўсмайдилар. Бактериал филтрлардан ўтадиган вирусларни фақат электрон микроскопда кўриш мумкин.

Бактерияларнинг вируслари (бактериофаглар). 1917 йилда Д. Эррель дизентериянинг этиология ва патогенезини ўрганиб шунч аниқладики, дизентерия касали билан касалланган одамлардан олинган нажасларнинг филтрати бу касаллик қўзғатувчисини лизис ҳодисага, яъни эритишга олиб боради. Дизентерия касалини қўзғатувчи бактерияни лизис ҳодисага олиб борган агентга Д. Эррель бактериофаг деб ном берган. Бактериофаг «бактерияларни ейдиган» (пожирающий) деган маънони билдиради. Бактериум лотинча сўз бўлиб — бактерия, фагос эса грекча сўз бўлиб — ейман деганидир. Бактериофаг — бактериал ҳужайрага ўтиб яшаб, талай насл ҳосил қиладиган ва шу ҳужайрани эритиб юбориб, бактериялар яшайдиган муҳитга фаг зарралар чиқариш қобилиятига эга бўлган вирус. Зич озиқ муҳитла-

нуклеин кислота ёки рибонуклеин (РНК) ёки диоксирибонуклеин (ДНК) бўлади. Протеидлардан бўлган хромопротеидларнинг нафас олишида иштирок этувчи ферментлар катализатор сифатида катта аҳмиятга эга. Микробларнинг ҳужайраларидagi нуклеопротеидлар ва нуклеин кислоталарнинг миқдори уларнинг ёшига ва шароитга қараб ўзгариши мумкин. Оқсиллардан ташқари микроблар қуруқ қолдигининг таркибида углеводлар ҳам бор.

Углеводлар. Углеводлар микроблар ҳужайрасида асосан полисахаридлар, аммо цитоплазмада гликоген ва крахмал зарралари ҳолида учраши мумкин. Углеводлар асосан энергетик материаллар сифатида хизмат қилади ва микроб ҳужайрасида 12% дан 28% гача бўлади.

Полисахаридлар гидролизда оддий шакларга парчаланadi. Мураккаблигига кўра бактериялар полисахаридларни иккита гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1) ўз таркибида азот модда гексозамини йўқлар ва
- 2) мураккаброғи, таркибида 1% дан 5% гача азот моддалар-гексозаминлар борлар.

Гилофли микроорганизмларда углеводлар кўпроқ. Буларга: азотобактер, лейконосток, куйдирги касалини қўзғатувчилар ва бошқалар киради.

Турли микроорганизмларнинг таркибида маълум полисахаридлар бўлгани учун микроорганизмларни дифференциация қилишга, яъни турларини ажратишга имкон беради. Микробларнинг сиртидаги капсула углеводлардан иборат. У микробларнинг вирулентлигини кучайтиради ҳамда ҳимоя функциясини бажаради.

Липидлар миқдори 3,8% дан то 40% гача бўлиши мумкин (сил касалини қўзғатувчининг таркибида 40 процентгача). Липидлар цитоплазматик мембрананинг таркибига киради ва цитоплазманинг структурасини сақлаб туради. Микробнинг ҳужайрасида липидлар цитоплазманинг қобиққа яқин қисмида кўпроқ ва қобиқнинг таркибида кўп бўлади. Липидлар ва липоидлар микробларнинг кислота ва бошқа химиявий моддаларга қарши туриш қобилиятини оширади. Масалан, туберкулёз (сил) касалини қўзғатувчисида капсула йўқ, аммо улар ташқи таъсирларга чидамли бўлиб, ноқулай шароитда анчагина сақланади.

Минерал моддалар. Буларнинг тури ва миқдори ниҳоятда турли-туман. Вегетатив шаклли микроорганизмларни куйдирганимизда қолган қолдиқлари 2% дан 14% гача бўлади. Қуруқ қолдиқнинг таркибида фосфор, калий, натрий, олтингурут, кальций, магний, темир, хлор ва шулар билан бирга микроэлементлар цинк, мис, кобальт, барий, марганец ва бошқалар бўлади. Моддаларнинг шу тариқа хилма-хиллиги энг мураккаб оқсил, витаминлар, ферментлар ва бошқа бирикмаларни ҳосил қилиш имкониятини беради. Дарҳақиқат ана шу мураккаб моддалар ҳужайралар протоплазмасидан ҳамиша топилади ва атрофдаги муҳитга ишлаб чиқарилиши мумкин.

Бактерияларнинг химиявий таркиби ташқи муҳит шароитига қараб миқдор ва сифат жиҳатидан бир мунча ўзгара олади. Шунинг учун минерал моддаларнинг миқдори бактерия ҳужайрасидаги оқсиллар, қарбон сувлар, липондлар билан бир хил бўлмайди. Минерал моддалар микробларнинг озиқланишига ҳамда яшаш шароитига боғлиқдир.

МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ОЗИҚЛАНИШИ

Тирик организмнинг асосий хусусиятларидан бири моддаларнинг алмашиниши. Бу икки жараёни ўз ичига олади: биринчиси микроб ҳужайрасидаги асосий қисмларни синтез қилиш учун ташқи муҳитдан керакли озиқ моддаларнинг микроб ҳужайрасига кириши. Иккинчиси эса микробларнинг ҳаёт фаолиятида пайдо бўлган моддаларнинг ташқи муҳитга чиқиши, яъни алмашинув жараёни. Алмашинув (метаболизм) иккига: ассимиляция (анаболизм) ва диссимиляция (катаболизм)га бўлинади. Бу иккала жараён бир-бири билан тирик ҳужайрада доим чамбарчас боғлиқ ва ажралмасдир. Микроорганизмларда озиқ ҳазм қиладиган махсус орган йўқ. Озиқни улар бутун танаси билан икки томонлама осматик ҳодисалар ҳисобига истеъмол қилади. Натижада маълум озиқ моддаларнинг тўхтовсиз равишда ҳужайрага ўтиши ва моддалар алмашинуви маҳсулотининг ҳужайрадан чиқиб кетишига сабаб бўлади. Микробларнинг ҳужайраси бир суткада вазнига кўра 20—30 марта кўп озиқли моддаларни ўзлаштиради. Озиқ моддалар микроб ҳужайрасига диффузия йўли билан ўтади. Шунинг учун моддалар сувда эриган ҳолда бўлиши керак. Бунинг учун микроблар ўзларининг ферментлари билан мураккаб озиқ моддаларни химиявий усулда оддий моддаларга айлантиради, натижада озиқ моддалар микроб ҳужайрасига диффузия қила бошлайди, аммо микроб ҳужайрасига моддаларнинг ўтиши бу оддий механик ҳаракатланиб ўтиш эмас, бу мураккаб физика-химиявий жараёндир. Бу жараёнда моддалар концентратсияси, ҳужайра қобигининг ўтказиш хусусияти, моддалар изоэлектрик нуқтаси ва бошқаларнинг аҳамияти катта. Бунда анаболизм ва катаболизм бир вақтда ўтади, чунки битта модда ассимиляция ва диссимиляция жараёнларида бирданига иштирок қилиши мумкин. Микроб ҳужайрасига ўтган озиқ моддалар унда қайтадан синтез қилиниб, мураккаб моддаларга айланади, сўнг микробларнинг протоплазмасига сингади. Қабул қилинган озиқли моддалар коллоид ҳолга айланади ва ундан сиртга диффузияланиб чиқа олмайди. Шу тариқа ҳужайрада тўпланган озиқли моддалардан микроб ўз танасини ташкил этади ва шу моддалар ҳисобига кўпая бошлайди. Бактерияларнинг нормал озиқланиши учун ҳужайра ичидаги ва атроф-муҳитдаги тузларнинг концентратсиялари тўғри нисбатда бўлиши катта аҳамиятга эгадир.

Атроф-муҳитдаги тузларнинг оптимал концентратсияси 0,5% ли натрий хлорид эритмасидир. Агарда микроблар гипертоник

туз эритмасига, яъни 2% дан юқори копцентрацияли туз эритмасига солиб кўрилса, ҳужайрадан сув ташқарига диффузланиб чиқиб кетади. Натижада протоплазма буришиб қолади, яъни плазмоллиз ҳодисасига учрайди ва нобуд бўлади. Озиқ-овқат, сабзавот, гўшт, терини тузлаш ва меваларни шакарлаш (қиём қилиш) усуллари шунга асосланган. Гипотоник эритмага ёки дистелланган сувга солиб қўйилган бактерия ҳужайралари сувни шимиб роса бўкади (шишади). Бу ҳодиса плазмолитис деб аталади.

Микроорганизмлар углерод ўзлаштиришига ва энергиянинг мансабига кўра тўртта группага бўлинади:

1. Фототрофлар бу турли бактериялар учун энергия манбаи сифатидаги ёруғликдир.


2. Хемотрофлар бу турли бактерияларга энергия манбаи сифатидаги химиявий моддалар.

3. Утотрофлар углеродни бевосита карбонат ангидриддан ўзлаштира оладилар. Ауотрофларнинг баъзилари полиэтплен, фенол ва бошқа ноорганик моддаларни ҳам ўзлаштириши мумкин.

4. Гетеротрофлар — фақат тайёр органик бирикмалардан углерод манбалари сифатида фойдаланади.

Ҳозирги янги классификацияга кўра ауотрофлар литотрофлар деб ном олган. У грекча сўз бўлиб, литостош ва трофос озиқланиш маъносини билдиради. Бу турли бактериялар энергиясини ноорганик моддаларнинг (водород, метан газы, аммиак, темир, олтингургурт бирикмалари ва бошқалар) оксидланиш реакцияси орқали олади. Табиатда моддаларнинг алмашилишига талаб катта. Аммо бу катта зиён ҳам келтиради. Чунки бундай алмашинув бетонни парчалашга, темирни занглашга, умумий нефтнинг 10% гача парчаланишига сабаб бўлади. Гетеротрофлар эса органотрофлар номини олиб, ветеринарияда аҳамияти катта. Улар иккита катта группага бўлинади:

1. Сапрофитлар.

 2. Паразитлар.

Сапрофит — лотинча сўз бўлиб, ўлган субстратларда яшайди, деган маънони билдиради. Тайёр органик бирикмалардан фойдаланади ва ер юзидаги микроорганизмларнинг кўпини ташкил қилади.

Паразит ҳам лотинча сўз бўлиб, бошқа тирик организмларнинг сатҳида ёки ичида яшаб, шу тирик организм ҳисобидан озиқланади. Бу турли микроорганизмлар жуда кам, умумий микроорганизмларнинг фақат 0,1% ини ташкил қилади. Аммо бу бўлиниш кескин эмас. Баъзи сапрофитлар қулай шароитда сапрофитдан паразитлар группасига ва аксинча баъзи паразитлар сапрофитлар белгиларини олади. Масалан, ичак таёқча доимо ичакларда, сувда, гўнгда ва бошқа жойларда яшаб, асосан сапрофит, аммо баъзи вақтларда ёш ҳайвонларда паразитлик қилади ва колибактериоз юқумли касаллигига сабабчи бўлиши мумкин. Микробларнинг минерал моддаларга бўлган эҳтиёжи унча

катта эмас, лекин бу моддаларсиз микроблар яшай олмайди. Улар сульфатлардан ёки органик бирикмалардан (цистин, цистеин) олтингугуртни ўзлаштирадilar. Баъзи микроблар (олтингугурт бактериялар) молекуляр олтингугуртни ўзлаштиради.

Калий, кальций, магний, темир микробларнинг ҳаёти учун керакли элементлардир. Улар ҳар хил тузлардан, фосфорни эса ҳар хил фосфор кислотаси тузларидан олинади. Микробларнинг нормал ривожланиши ва ўсиши учун керакли бўладиган бор, рух, марганец, кобальт ва бошқаларни турли озиқлардан ва сувдаги минерал тузлардан олинади. Азот микробларнинг ҳаётига ниҳоятда зарур компонентлардан бири бўлиб, оқсил ва нуклеин кислоталарининг таркибига киради. Азотнинг манбаи турлича. Шунга кўра микроорганизмлар иккита гурпуга бўлинади:

1. Аминоавтотрофлар — бу гурпуга кирувчи микроблар азотни ҳаводан, минерал ёки оддий азотли бирикмалардан синтез қилиб оладилар.

2. Аминогетеротрофлар — бу гурпуга мансуб микроорганизмлар тайёр азотли органик бирикмалардан фойдаланади.

Одатдаги озиқ моддалардан ташқари, бактерияларнинг ўсиши учун витаминлар ҳам керак. Масалан пневмококк ва гемолитик стрептококк тиамин (витамин В₁) йўқ жойда мутлақо ўсмайди, бошқа микроблар масалан, ичак таёқчаси эса шу витаминни синтезлай олади.

Бактерияларнинг ўсиши учун никотин кислота (витамин РР), пантотен кислота, рибофлавин (витамин В₂), биотин (витамин Н), пиродоксин (витамин В₆), параминобензоат, фоли кислота ва бошқа кўп моддаларнинг аҳамияти катта.

Аксари витаминларнинг химиявий табиати ҳали ўрганилган эмас. Бир хил бактерияларга керакли баъзи витаминларни иккинчи хил витаминлар синтезлаши катта аҳамиятга эгадир. Айрим бактериялар ўзига зарур витаминни мустақил синтезлай олиши ҳам маълум.

Озиқланиш жараёнида ферментларнинг аҳамияти катта. Чунки микроорганизмлар турли органик моддаларни химиявий равишда парчалаб, шу йўл билан озиқланади ва баъзилари шу жараёнда нафас олади. Микроб парчаланган органик моддаларни қабул қилиб, сўнгра уларни ўз ҳужайрасида қайтадан синтез қилади ва танасининг айрим қисмларини тузади.

Ферментлар озиқланиш ва нафас олиш жараёнида иштирок этиб иккига бўлинади. Бу ферментлардан экзоферментлар (экзоэнзимлар), теварак-атрофдаги муҳитга чиқарилади ва иккинчи хил ферментлар эндоферментлар (эндоэнзимлар) микроб ҳужайрасининг ўзи билан боғланган бўлади. Микроблар ўз фаоллиги давомида экзоферментларни озиқлантирувчи муҳитга ажратади, улар бактериялар филтрдан ўтадилар, мураккаб озиқ моддаларни (оқсиллар, крахмал, клетчатка ва бошқаларни) парчалаб, ҳазм қилиш учун тайёрлайдилар.

Эндоферментлар ҳужайра протоплазмаси билан мустаҳкам

боғлиқ бўлиб, фақат ҳужайра ичига кирган озиқ моддаларни парчалайдилар ва уларни ҳужайранинг асосий қисмларига айлантирадилар.

1898 йилда Л. Пастернинг шогирди Эмиль Дюкло ферментларнинг номларига «аза» сўзни қўшишни тавсия этди. Масалан, крахмалга таъсир этадиган ферменти—амилаза, ёғ моддаларига таъсир этувчини—липаза ва оқсилга таъсир этувчини—протеиназа деб атала бошланди. Аммо баъзи бир ферментларнинг эски номлари ҳам қолди. Масалан, ошқозон ширасининг ферменти пепсин, сўлакнинг ферменти—птиалин ва бошқалар. Замонавий биология саноатида ферментлар ишлатилмайдиган корхоналар камдан-кам.

Ферментларнинг хусусиятлари: микроб ҳужайрасида ўтадиган жараёнлар ферментларнинг активлигига боғлиқдир. Ферментлар сув, туз, кислота ва ишқор эритмаларида эрийди. Улар оқсил комплекси, кристаллсимон ва эритманинг тубига тушади. Ферментлар икки гурпуга бўлинади:

1. Бир компонентли — фақат оқсилдан иборат.

2. Икки компонентли — оқсил ташувчи, протетик ёки актив группадан иборат. Оқсил ташувчи апофермент ва актив группаси кофермент (коэнзима) номини олган. Алоҳида оқсил ташувчи ва протетик группалари ферментнинг хусусиятларига эга эмас, аммо бирлашганда ферментларнинг хусусиятларига эгадир.

Ферментларнинг умумий хусусиятлари: 1) спецификлиги (махсус таъсир этишлиги). Ферментлар фақат махсус химиявий бирлашмаларга ёки химиявий бирлашмаларнинг группаларига таъсир этади. Масалан, лактаза ферменти фақат сут шакарини (лактозани), уреаза эса мочевинани парчалайди ва ҳоказо.

2) ферментларнинг каталитик активлиги кам миқдорда бўлади. Масалан, 1 г амилаза 1 т крахмални парчалаши мумкин. 1 г химозин эса 12 т сутни ивитади.

3) термобилилиги — ферментлар иситишда тезда парчаланadi. Масалан, 50—60 даража иссиқда ферментлар ўзининг активлигини пасайтиради. 80 даражада эса активлигини йўқотади, 100 даражада эса тўла парчаланadi. Ферментларнинг активлиги 30—50 даражада яхши ўтади, ҳайвонлардаги ферментлар эса 37—40 даражада актив бўлади.

4) таъсири маълум рН муҳитда ўтади. Масалан, пепсин рНнинг 1,5—2,5, трипсин — 7,8—8,7, каталаза ва уреазалар эса рНнинг 7-муҳитида яхши таъсир этади.

5) реакцияларнинг охири ўзгармайди ва ҳосил бўлган маҳсулотларнинг таркибига кирмайди.

Ферментларнинг классификацияси. Ҳозир 1000 дан ортиқ ферментлар мавжуд. Ҳамма ферментлар олтига синфга бўлинган. Булар:

1. Оксидоредуктазалар; 2. Трансфераза; 3. Гидролаза; 4. Ли-аза; 5. Изомераза; 6. Лигаза ёки синтетаза синфлари.

Оксидоредуктазалар — оксидаб тиклаш ферментлари. Бу гурпуга кирувчи ферментлар ҳужайранинг нафас олиш жара-

ёнида водород ва кислород ташиниши активлаштиради. Улар 180 дан зиёдроқ ферментларни ташкил этади.

Трансфераза ташувчи ферментлардир. Бу ферментлар 170 дан зиёдроқ.

Гидролаза — гидролиз реакцияни тезлатади. Бу фермент мураккаб моддаларни оддий моддаларга парчалаб, сув молекулалини қўшади. Буларга 180 дан зиёдроқ ферментлар кириди.

Лиазалар мураккаб органик бирикмаларни чуқурроқ парчалайди. Бу ферментлар синфи 90 дан зиёдроқ. Буларга карбоксилаза ва альдегид-лиаза (альдолаза) ферментлари кириди.

Изомеразалар — молекулада водородни ҳаракатлантириб, кўчишга ёрдам беради. Уларнинг моддалар алмашилишида аҳамияти катта.

Лигаза ёки *синтетаза* — пирофосфор боғланишининг бузилиши ҳисобига оддий бирикмалар мураккаб бирикмаларнинг синтезлашини тезлаштиради. Бу синфдаги ферментлар 40 дан зиёдроқ.

МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ НАФАС ОЛИШИ

Маълумки, атмосфера таркибида тахминан 78% азот, 20% кислород ва 0,03—0,09 гача карбонат кислота (карбонат газлар) бор. Шу газларда асосий ролни кислород ўйнайди. Чунки бактерияларнинг нафас олиши мураккаб биологик жараён бўлиб, микроорганизмларга турли органик бирикмаларни синтезлаш учун керакли энергия шу туфайли ҳосил бўлади. Бактериялар эса ҳайвонлар ва ўсимликлар каби нафас олишда кислороддан фойдаланади.

Демак, микроорганизмлар ҳужайрасининг ривожланиш ва ўсиши учун зарур бўлган озиқланиш жараёни билан бирга бактериялар организмда моддалар алмашинувнинг нафас олиш жараёни ҳам доим содир бўлиб туради. Натижада бактерия ҳужайраси ўзига керакли энергияни олади.

Маълумки, яшил ўсимликлар энергияни хлорофилл ёрдами билан қўёшдан оладилар. Микроорганизмларнинг кўпчилик қисми қўёш энергиясидан фойдаланмайди ва энергияни иссиқлик ажратиб чиқадиган химиявий реакциялар натижасида олади. Бу ажратилган энергия бактерия ҳужайрасини ҳаракатга келтирувчи куч ҳисобланади. Шу энергия ёрдамида бактерия ҳужайрасида мураккаб органик бирикмалар синтезланади.

Микрооблар энергияни кўпинча азотсиз моддалардан олади. Кўпчилик микроорганизмлар нафас олиш учун ҳаводаги эркин кислороддан фойдаланади, улар кислородни ютади ва карбонат ангидрид газини ажратади. Бу махсус ферментлар иштирокида юз беради. Аммо баъзи микроорганизмлар кислородсиз муҳитда ҳам яшашлари мумкин. Турли микроорганизмларнинг эркин кислородга муҳтож эмаслиги 1861 йилда Л. Пастер томонидан аниқланди. Л. Пастер баъзи микроорганизмларда ҳаёт фаолияти

учун керакли энергия бижғиш жараёнида ҳосил бўлишини исботлади. Микроорганизмлар кислородга муҳтож ёки муҳтож эмаслигига кўра иккита катта группага бўлинди:

1) аэроблар — ҳаводаги эркин кислород билан нафас олувчи микроорганизмлар (аэр — ҳаво сўзидан олинган);

2) анаэроблар — ҳаводаги эркин кислороддан нафас олмай-диган микроорганизмлар (ан-йўқ, аэр-ҳаво сўзидан олинган). Аэроблар ва анаэроблар орасида кескин чегара йўқ. Шунинг учун аэроб ва анаэроб микроорганизмлар ўз навбатида қуйидагиларга бўлинади:

1. Облигат (қатъий) аэроблар — атмосфера ҳавосида 20% кислород бор шароитда яхши ривожланади. Булар зич ёки суоқ озиқ муҳитларининг сиртида яшаб (бруцеллалар, сил микобактериялар ва ҳоказо) оксидланадиган субстратдан ҳаво кислородига водородни олиб боришга ёрдам берадиган фермент ҳосил қилади.

2. Микроаэрофиллар — кислородга камроқ муҳтож. Кислороднинг юқори концентрацияси бу группа микроорганизмларини ўлдирмаса-да, уларнинг ўсишини, ривожланишини сусайтиради (актиномицетлар, лептоспираллар ва ҳоказо).

3. Облигат (қатъий) анаэроблар — молекуляр кислородсиз шароитда ривожланади ва молекуляр кислороднинг заҳарли ривожланишини тўхтатувчи фактор бўлади (Бац. тегани, Вац. батулинус ва ҳоказо).

4. Факультатив анаэроблар — молекуляр кислороднинг бор-йўқлигига қарамай яшайди ва ривожланади (кўпннча патоген ва сапрофит микроблар).

Аэроб бактериялар нафас олиш жараёнида турли органик моддаларни (углевонлар, ёғ, оқсил, спиртлар, органик кислоталар ва бошқа бирикмаларни) оксидлайди. Тўла оксидланишда бир грамм молекула глюкозадан маълум миқдор калория иссиқлик ҳосил бўлади. Бу иссиқлик яшил ўсимликларда углекислотадан ва сувдан фотосинтез орқали ҳосил бўлган ҳамда углеводнинг молекуласида аккумуляция бўлган потенциал энергиянинг запасига тенгдир.

Тўла бўлмаган оксидланишда эса иссиқлик миқдори ҳам кам бўлади. Анаэробларда нафас олиш жараёни ферментация йўли билан ўтиб, иссиқлик кам миқдорда ҳосил бўлади.

Аэроб нафас олиш жараёнининг тезлиги культуранинг ёшига, муҳитнинг температурасига ва озиқ муҳитларига боғлиқдир. Актив ривожланиб турган микробларнинг культураси 1 соатнинг ичида 1 мг бактерияларнинг қуруқ моддалари ҳисобига 2500—5000 мм³ кислород сингдирадн (ютади). Озиқлар билан тўла таъминланмаган, оч ҳолдаги азот моддалар йўқ муҳитларда яшаётган бактериал культура эса фақат 10—150 мм³ кислородни сингдирадн. Ёш микроблар культуралари ўзининг ҳаёт фаолиятига керакли бўлган иссиқликни кўпроқ ҳосил қилади. Ортиқча ҳосил бўлган энергиянинг бир қисми АТФ нинг макроэргик алоқаларидан аккумуляция бўлиб тўпланади. Маълум миқдорда

эса ташқи муҳитга чиқарилади. Масалан, ичак таёқчаси умумий ҳосил қилган иссиқликни ассимиляция жараёнида фақат 31%-ини сарфлайди. Протеус вульгарис бактериялар эса 20% ва қорин тифини қўзғатувчи салмонелла умумий энергиядан фақат 12% ни ўзига ишлатиб, қолган қисмини атроф-муҳитга чиқаради. Шунинг учун гўнг ва ахлатлардаги ортиқча иссиқлик микробларнинг кўлайишига сабаб бўлади. Бу бактериялар компост қилишда қўлланади. Чунки компостда баланд температура ҳосил бўлиши натижасида гўнгдаги пашша личинкалари ва гижжаларнинг тухумлари ҳалок бўлади. Бундай гўнгни заҳарсизлантириш усули — биотермик усул дейилади.

МИКРОБЛАРНИНГ ПИГМЕНТ ҲОСИЛ ҚИЛИШИ

Тупроқда, сувда ва ҳавода яшайдиган бактерия ва замбуруғларнинг бир турлари — пигмент (бўёқ) ҳосил қилади. Улар асосан қизил, кўк, сариқ, бинафша, қора, тилла ранг, оқ, яшил ва бошқа рангларда бўлади. Зич озиқли муҳитларнинг сиртида ҳосил бўлган колониялар (бактериялар ўсиб тўпланган жойлари) ҳам шу рангларни оладилар ва шу озиқ муҳитида яққол кўринади. Баъзи бир микроорганизмлар бир турдаги пигмент эмас, балки икки рангли пигмент ҳам ҳосил қилиши мумкин. Микроорганизмлар пигментни 20—25 даража иссиқда кислородли шароитда ва кўпинча турли тарқалган қуёш нурларининг ёруғлигида яхши ҳосил қиладилар. Пигментлар сувда эрийдиган, спиртда эрийдиган ва спирт ҳамда сувда эримайдиганларга бўлинади. Булардан ташқари хромопар (ҳужайрадан ташқарига чиқадиган) ва хромофор (цитоплазма, вакуоль ва қобиқда сақланадиганлар)га ҳам бўлинадилар. Микроблар ҳужайрасида пигмент ҳосил бўлишининг физиологик аҳамияти катта. Пигментлар нафас олиш жараёнида бир микроорганизмларни бошқа микроорганизмлардан ҳимоя қилади, яъни антибиотик сифатида катта аҳамиятга эга. Пигментлар микробларни табиатдаги ультра бинафша радиациядан ҳам ҳимоя қилади. Баъзи олимларнинг фикрига кўра, пигментлар синтез жараёнларида ҳам иштирок этадилар.

Ҳосил бўлган пигментларга асосланиб, микробларнинг тури аниқланади ва морфологик жиҳатдан ўхшаш бўлганлари ажратилади.

Масалан, кўп учрайдиган стафилококклар морфологик жиҳатдан бир-бирига ўхшаш, фақат пигментларга қараб бир-биридан ажратилади. Булар ҳосил қилган пигментларига кўра уч турга бўлинади:

1. Олтин рангли (стафилококкус ауреус);
2. Оқ пигментли (стафилококкус альбус);
3. Лимон пўстидек сариқ (стафилококкус цитрус)

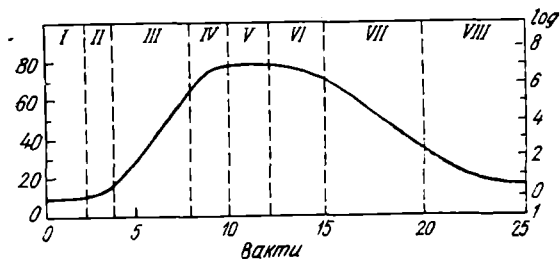
Шундай қилиб микроблар ҳосил қилган пигментларни текшириш диагностик аҳамиятга эгадир.

Бактерияларнинг нур сочиши. Баъзи микроорганизмлар ҳаёт фаолияти жараёнида муайян моддаларни ҳосил қилади, бу моддалар кислород билан бирикканда нур соча олади. Буни люминесценция, яъни ёруғлик бериш деб аталади. Бу ҳодисани эрампдан 384—322 йиллар илгари Аристотель аниқлаган эди. Бактерияларнинг кўпчилиги денгизда, туپроқда, гўшда, балиқ тангасида ва камроқ чучук сувларда яшайди. Денгизда турли микроблар кўп бўлгани учун, унинг остида кечалари ялтираб, шуъла сочади. Денгизга яқин сақланган гўшда ҳам ялтираб туради.

Фотоген микроорганизмларнинг нурлари сариқ, яшил ва кўк ранглардан иборат. Бундай ҳар хил ранг ёруғлик фотоген микроб ҳужайрасида рўй берадиган оксидланиш жараёнлари натижасида пайдо бўлади. Фотобактериялар одам ва қишлоқ ҳўжалик ҳайвонлари учун зарарсиз бўлса-да, уларнинг айримлари совиқ қонли ҳайвонларни касаллантириши мумкинлиги аниқланган.

Хушбўй ҳидларни ҳосил қилувчи микроорганизмлар. Баъзи микроорганизмлар ўз ҳаёт фаолиятида хушбўй ҳид ҳосил қиладилар. Буларга ачитқилар, сут кислота ҳамда сирка ҳосил қилувчи бактериялар, могор замбуруғлар, актиномицетлар ва бошқалар кирди. Бу ҳодиса микроорганизмларда махсус учувчан эфирсимон моддалар ҳосил бўлиши билан изоҳланади. Микроорганизмлар хушбўй ҳидни асосан табиий озиқ муҳитида ўсганда ҳосил қиладилар. Сунъий озиқ моддаларда эса бу хусусиятни йўқотади. Пишлоқ, сариёғ, пиво, вино тайёрлашда хушбўй ҳидларни ҳосил қилувчи микроорганизмлардан фойдаланилади. Баъзи бактериялар лабораторияда сунъий озиқ муҳитларда ундирилганда махсус ҳид ҳосил қиладилар. Масалан, кўк-яшил йирингли таёқчалар культураси карамель, сил касалли қўзғатувчишнинг культураси эса асал ҳидли бўлади.

Микроорганизмларнинг ўсиши ва кўпайиши. Микроблар ҳужайрасига озиқ моддаларнинг ўтиши ва ҳужайранинг ичида мураккаб бирикмалар синтез бўлиши натижасида унинг массаси катталашади. Микроблар ҳужайрасининг катталашуви жуда тезлик билан боради ва у бир неча минут ичида ўсади. Маълум даражагача ўсиб вояга етгач, микроб ҳужайраси бўлиниб, кўпаяди. Кўпинча бактериялар оддий (бинар) ёки ҳужайралар иккинга бўлиниб (вегетатив) кўпаяди. Баъзилари эса куртакланиш йўли билан кўпаяди. Замбуруғлар асосан спора орқали, ачитқилар эса куртакланиш йўли билан кўпаяди. Бу жараённинг фавқулодда тез бориши характерли. Кўпайиш тезлиги микробларнинг турига, ёшига, озиқ муҳитининг таркибига, температурага, кислотанинг бор йўқлигига ва бошқа факторларга боғлиқ. Кўпинча ҳужайралар 20—30 минут ичида бўлинади. Масалан, ичак таёқчада янги авлод 15—30 минутда, нитрификацияловчи бактерияларда 5—10 минутда, сил касалли қўзғатувчисидан эса фақат 18—24 соатда ҳосил бўлади. Шаронг қанча қулай бўлса, микробларнинг бўлиниши ҳамда кўпайиши шунча тезлашади ва



10-расм. Микроорганизмларнинг кұпайиш фазалари.

Бактериялар ниҳоятда яхши шароитда бўлса ва бемалол кұпая олса, 5 суткада битта ҳужайрадан барча денгиз ва океанларни тўлдириб юбора оладиган тирик масса ҳосил бўлиши ҳисоблаб чиқилган. Ҳақиқатда эса бактерияларнинг тез кұпайиши, ҳатто энг қулай шароитда ҳам, бир неча соатдан ошмайди, чунки табиий шароитда кўпгина ноқулай факторлар уларнинг кұпайишига тўсқинлик қилади. Бактерияларнинг кұпайишига тўсқинлик қиладиган факторлардан бири бу алмашиув жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотлардир. Улар бактерияларнинг ўсишига ва кұпайишига зарарли таъсир этиб, қисман нобуд бўлишига олиб келади, баъзиларини эса сусайтиради. Бўлинишдан ҳосил бўлган янги микроблар ҳужайрасининг ҳажми тенг бўлса, изоморф ва бирининг ҳажми кичик ёки катта бўлса, гетероморф бўлиниш деб аталади.

Бактерияларнинг бўлиниши уч кил бўлади: 1) ҳужайралар ажралмайдиган — бунда ҳужайралар ажралмасдан таёқча ва коклар занжир ҳосил қилади; 2) ҳужайраларнинг синхрон бўлиниши. Бунда ҳужайралар нуклеиди ва улар бир-биридан ажралиб, бир ҳужайрали организмлар ҳосил бўлади; 3) нуклеиднинг бўлиниши ҳужайранинг бўлинишидан тез ўтади ва натижада кўп нуклеидли бактерия ҳосил бўлади (10-расм).

Бактериялар кұпайганда саккизта фазадан ўтади.

I. Келиб чиқиш стационар фазаси — экилишдан ўсиш давригача. Бу фазада тирик микроблар сони камайиши ҳам мумкин. У 1-2 соатда тугайди.

II. Кўпайишнинг тўхташ фазасида микроб ҳужайраси катталашади, улар сони кұпаймайди. I ва II фазалар битта ЛАГ фазага бирлашади.

III. Экспоненциал (логарифмик) фазада ҳужайралар сонининг кұпайиши максимал даражага бориб, геометрик асосда (1, 2, 4, 16, 32, 256 ва ҳ. к.) бўлади. Бу фазада биохимиявий ва биологик активлиги вужудга келади.

Аммо ташқи муҳитнинг таъсирига резистентлиги пасаяди, фаза 5-6 соатда тугайди.

IV. Манфий тезланиш фазасида бактерияларнинг кұпайиш

колониялар ҳосил қилади.

Юқорида айтиб ўтилган ичак таёқча пептонли сувда 33 минутда, гўшт-пептонли бульонда 23 минутда бўлинади. Одам ва ҳайвонларда юқумли касалликларнинг қўзғатувчилари уй ҳарорати 37—39 даража иссиқ бўлганда тез кұпаяди.

тезлиги сусайиб, бўлинадиган ҳужайралар сонн камаяди. Бу фазанинг муддати 2 соат.

V. Максимум стационар фазада янги ҳосил бўлган ҳужайралар сонн билан тенглашади. Муддати 2 соат.

VI. Ҳалок бўлиши тезлашиши фазаси — буида ўлган микроблар сонн янги микроблар соннига қараганда кўпроқ бўлади. Бу фазанинг муддати 3 соат.

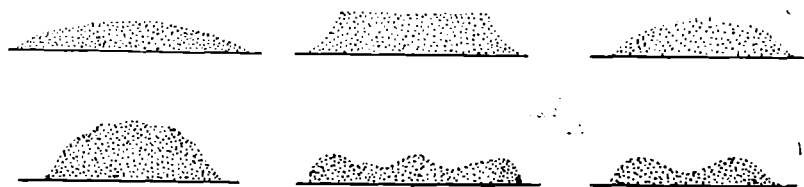
VII. Логарифмик ўлиш фазаси — микробларнинг ўлиши доимий тезлик билан ўтади. Бу фаза 5 соатгача давом этади.

VIII. Ўлиш тезлиги камайиши фазасида тирик қолган микроблар ором ҳолатга ўтиб қолади ва кўпаймайди.

Биричи ва иккинчи фазалар битта бошланиш (лаг-фазага) ёки ором фазасига бирлашади. Бу давр ичида культура озиқ муҳитига мослашади. Микроб ҳужайрасида РНК миқдори кўпайиб, унинг ёрдамида зарур бўлган ферментлар синтез бўлади. Учинчи фазанинг охирида шу турли микроб учун зарур бўлган моддалар тугаши, кислород миқдори камайиши, алмаштирув жараёнида ҳосил бўлган захарли моддалар кўпайиши билан — культуранинг ўсиши сусаяди. Бешинчи фазада озиқ муҳити миқдори камайиши, микроб ҳужайралари зичланиб кетиши натижасида ўзлари ишлаб чиқарган захарли моддаларнинг таъсирида культуранинг ўлишига олиб боради ва ўлган ҳужайралар сонн янги ҳосил бўлганлар билан тенглашади. Қолган фазаларда ўлган ҳужайралар сонн янги ҳосил бўлганлардан анча кўпайиб, аста-секин охириги фазага ўтади. Микроблар кўпайиб колониялар ҳосил қилади (11-12-расмлар).



11-расм. Колонияларнинг тузилиши (тепадан куриниши).



12-расм. Колонияларнинг, тузилиши, (кесилгандаги кўриниши)

МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ЎЗГАРУВЧАНЛИГИГА ОИД ҚАРАШЛАР

Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлиги билан олимлар XIX асрнинг иккинчи ярмидаёқ шуғуллана бошлаганлар.

Микробиология фанини шаклланишига муҳим ҳисса қўшган И. И. Мечников, Л. С. Цинковский, С. Н. Виноградский каби олимлар микроорганизмларни ўзгарувчанлигига дарвинистик нуқтаи назаридан ёндашганлар. Бу ҳақда И. И. Мечниковнинг қуйидаги фикрларини эслатиб ўтиш мақсадга мувофиқ: «Айнан микробиология соҳасида, бактериялар мисолида ташқи шароитларни ўзгартириш ҳисобига янги белги ва хусусиятларга эга бўлган бактерияларни ҳосил қилиш ва уни авлоддан авлодга ўтиши кўрсатиб берилган». Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлигини тушунтириш соҳасида иккита оқим мавжуд. Булардан бири мономорфистлар бўлиб (Ф. Кон, Р. Кох), уларнинг фикрича, микроорганизм турлари ташқи факторларнинг ўзгариши билан ўзгармайди, турғун қолаверади. Юқумли касалликларни қўзғатувчи микроблар аниқланиши билан мономорфистларнинг мазқеи янада мустаҳкамланади.

Полиморфистлар (К. Негелли, Х. Бюхнер) фикрича микроорганизмлар турғун эмас, улар ўзгарувчанлиги туфайли бир турдан бошқа турга ўтиши мумкин. Масалан, шарсимон микроб ташқи муҳитнинг ўзгариши ҳисобига таёқчасимон ҳолатга ва шундай баъзи белги-хусусиятларини ўзгартириб яна қайтадан дастлабки ҳолатга қайтиши мумкин эмас. Улар, бир микроб сутни бижғитиши, оқсил моддаларни парчалаши, ҳатто юқумли касалликларни вужудга келтириши мумкин, дейдилар.

Мономорфистларнинг ҳам полиморфистларнинг ҳам фикри бутунлай нотўғри. Кейинги текширишларнинг кўрсатишича, ташқи факторлар таъсирида микроорганизмларнинг белги хусусиятлари ўзгаради ва авлоддан авлодга берилади. 1887 йили Г. Косяков куйдирги касалини қўзғатувчиси Бацилле антрацис микробларнинг дезинфекция қилувчи моддалар таъсирида чидамлик (резистентлик) ҳолатига ўтишини ва бу ҳолати бактерияларда авлоддан авлодга берилишини кузатди.

1925 йилда Г. А. Надсон ва Г. С. Филиппов тубан замбуруғларига радиация нурини таъсир эттиришганида, унда чидамлик хусусияти пайдо бўлганини аниқлашди. 1940—1950 йилларда кўплаб олимлар томонидан микроорганизмларда содир бўладиган ўзгарувчанлик, унинг миқдорини аниқлаш ва уларни ажратиб олиш усуллари ишлаб чиқилди. Радиация нуридан ташқари турли хил химиявий моддалар: формальдегид пероксид, нитрат кислотаси, пурин ва пиримидин аналоглари, окрединли бўёқ ва бошқалар турли микробларда ранг-баранг ўзгаришларни вужудга келтириши 1932 йилда В. В. Сахаров, 1934 йилда М. Е. Лобашев ва Ф. А. Смирнов ҳамда 1938 йилда И. А. Рапопорт ишларида ўз ифодасини топди.

Микроорганизмлар генетик объект сифатида қатор афзалликларга эга. Уларнинг хромосома тўплами гаплоид бўлиб, ўрганилаётган мутация биринчи авлоддаёқ юзага чиқади. Микроорганизмлар лаборатория шароитида осон кўпаяди ва қисқа муддат ичида жуда кўплаб авлод беради. Улар генетикасини ўрганиш туфайли фанга номаълум бўлган трансформация, трансдукция, бактериялардаги жинсий, замбуруғлардаги парасексуал жараёнларнинг моҳияти ойдинлашди. Микроорганизмлар орасида генетик объект сифатида замбуруғлар, сув ўтлари, бактерия ва вируслар кенг қўлланади. Замбуруғ ва сув ўтларининг ядролари шакланган бўлиб, цитоплазмадан худди юқори организмлардагидай ажралиб туради. Бундай организмлар эукариота, яъни ҳақиқий ядроли организмлар дейилади. Бактерия ва кўк-яшил сув ўтларининг хромосомалари бўлса-да, улар цитоплазмадан алоҳида чегара билан ажралмаган. Бундай организмлар проکاریота организмлар деб юритилади. Бактерияларнинг хромосомаси ёруғлик микроскопларида кўринмайди. Электрон микроскоп ёрдамида эса битта кичкина хромосома ҳужайра мембранаси билан боғланганлигини кўриш мумкин.

Вируслар ўсимлик, ҳайвон ва бактерия ҳужайраларида паразитлик қилиб яшайди. Вирусларда ҳужайра йўқ. Уларда фақатгина ташқи томондан оқсил, вируснинг бош қисмида ирсиятнинг моддий асоси сифатида ДНК, баъзи ҳолларда эса РНК учрайди.

Ҳозирги вақтда халқ хўжалигининг турли соҳаларида, шунингдек ветеринарияда ҳам турли хил антибиотик ва химикатлар ишлатилади. Бундай моддаларни мутагенлик хусусияти бор ёки йўқлигини микроорганизмлар ёрдамида осонгина аниқлаш мумкин. Янги синтез қилинган антибиотикнинг мутагенлик хусусияти аниқланса, у ишлаб чиқаришда қўлланмайди.

Юксак организмларда халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлатиладиган химиявий моддаларнинг мутагенлик хусусиятларини аниқлаш учун йиллар керак бўлади. Демак микроорганизмлар химиявий моддаларнинг мутагенлигини аниқлашда ҳам энг қулай объектдир. Микроорганизмларнинг қулай генетик объект эканлигига сабаб улар турли-туман мутацияларга бойлигидир.

Бундай мутациялар қаторига: а) морфологик мутантлар; б) пигментли мутантлар; в) ауксотроф мутантлар; г) прототроф мутантлар; д) майда колонияли мутантлар; е) турли хил моддаларга чидамли мутация ва бошқалар киради.

Бундай мутантларни лаборатория шароитида осонгина ҳосил қилш мумкин.

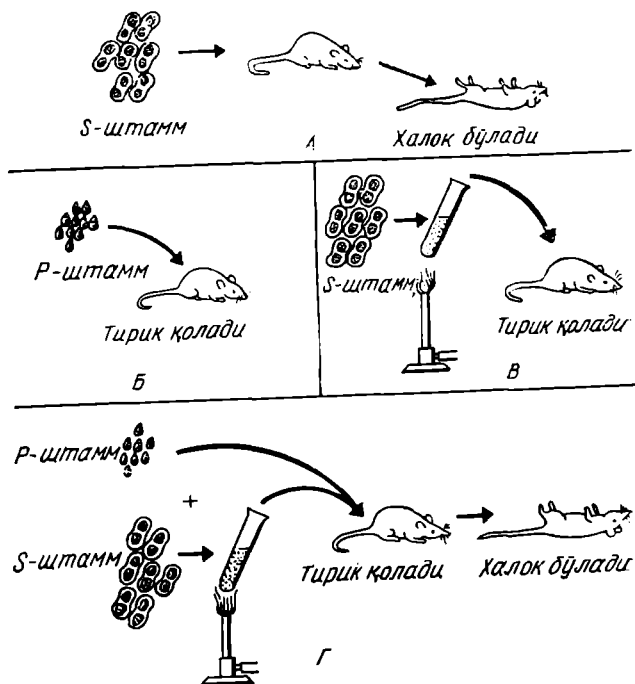
Микроорганизмлардаги ирсиятнинг моддий асоси. Узоқ йиллар давомида олимлар ирсиятнинг моддий асосида қандай модда ётади деган саволларга турлича жавоб беришган. Баъзи олимлар ирсиятнинг моддий асосида ~~ётувчи модда~~ оқсил деб



тушунтиришган. Ирсиятнинг моддий асосида ётувчи модда нуклеин кислотаси эканлиги 1928 йилда англилик олим бактериолог Ф. Гриффитис, кейинчалик 1944 йилда О. Эвери, К. Мак-Леод ва М. Маккартиларнинг бактериялар устида олиб борилган тажрибаларидан аниқланди.

Упка шамоллашига сабабчи бўладиган пневмакокк бактерияларнинг икки формаси мавжуд. Улардан бири капсулали, иккинчиси капсуласиз. Капсулали формаси (S — форма) полисахаридли қобиқдан иборат. У кўпгина сут эмизувчиларда оғир пневмония касаллигини қўзғатади. Капсуласиз формаси (R — форма) эса касаллик қўзғамайди.

Гриффитис тажрибаларида сичқонлар танасига капсулали бактериялар киритганда улар касалланиб нобуд бўлган. Капсуласиз бактериялар киритилганда эса сичқонлар касалланмаган. Қиздириш йўли билан нобуд қилинган капсулали бактериялар сичқонлар танасига киритилганда ҳам сичқонлар касалланмаган. Қиздирилиб нобуд қилинган капсулали бактерияларни капсуласиз бактерияларга аралаштириб, сичқонлар танасига юборилганда улар касалланиб нобуд бўлишган. Бундай сичқонларнинг танасидан капсулали пневмакокк бактериялари ажратиб олинган (13-расм). Бу ҳодисанинг сабабини авторлар ўша вақтда тушунтириб бериша олмаган. Буни 1944 йилда О. Эвери, К. Мак-



13-расм. Гриффитис тажрибаси.

Леод, М. Маккартилар тушунтириб беришди. Улар ҳам тажриба учун пневмакокк бактериясининг R ва S формасини олишиб, дастлаб ҳар иккала бактерия формасини спонтан равишда мутацияга учрашини аниқладилар, маълум бўлишча пневмакокк бактериясининг капсулани S формаси оз бўлса-да спонтан равишда капсуласиз R формага ўтар экан. R формали пневмакокк бактерияси эса S формага спонтан равишда мутлақо ўтмас экан. Ёки бошқача қилиб айтганда спонтан мутация фақат бир йўналишда, $S \rightarrow R$ амалга ошаркан.

Қиздириш йўли билан нобуд қилинган S формали пневмакокк бактерияси экстратига R формали касалликни вужудга келтирмайдиган пневмакокк бактерияси аралаштирилиб сичқонлар танасига юборилганда, уларнинг нобуд бўлиши S формадаги касалликни вужудга келтирувчи ирсий белгини R формага ДНК орқали берилишида экан. Кейинчалик қиздириш йўли билан нобуд қилинган S формали пневмакокк бактериясининг экстратидан соф ДНК ажратиб олиниб, R формага қўшилганда ҳам юқоридаги тажриба натижаси такрорланган.

Бу ҳодиса адабиётларда трансформация деб юритила бошланди. Трансформация ҳодисасини амалга оширувчи модда дезоксирибонуклеин кислотаси бўлиб, у хромосома составига киради. Бу эса ўз навбатида ирсиятнинг моддий асосида ётувчи нарса — ДНК эканлигини тасдиқлади.

Трансформация ҳодисасини нормал бориши учун минимал температура 29—32, юқори температура 80—100 даража бўлиши лозим. Химиявий моддалар (азот кислотаси) ультрабинафша нури, ДНК-аз ферменти трансформация жараёнини тўхтатади. Нуклеин кислота деган ном латинча нуклеус — ядро сўзидан олинган. Нуклеин ядродан биринчи марта 1869 йилда Мишер томонидан ажратиб олинган. Унинг икки тури мавжуд: дезоксирибонуклеин кислотаси ва рибонуклеин кислотаси. Дезоксирибонуклеин кислотаси асосан ядрода, рибонуклеин кислота эса ядро ва цитоплазма, рибосома ва бошқа органоидларда учрайди.

Дезоксирибонуклеин кислотаси (ДНК) полимер бўлиб, унинг мономерлари нуклеотидлардан иборат. Ҳар бир нуклеотид ўз навбатида пуринли асослардан адеин, гуаниндан (А, Г); пиримидинли асослардан тимин ва цитозин (Т, Ц), қанд моддаси, дисоксирибоза ва фосфат кислота қолдигидан иборат.

ДНК молекуласи қўшалоқ спирал бўлиб, унинг занжирлари бир-бирига комплементар жойлашган. Занжирлардан бирида А, унинг рўпарасида иккинчи занжирда Т жойлашган бўлади; бирида Г жойлашса, иккинчи занжирда албатта Ц бўлади. Бу деган сўз ДНК молекуласидаги занжирлардан бирида нуклеотидлар, АГ, Ц, Т, ГГАГ, Ц тартибда бўлса, унга комплементар занжирдаги нуклеотидлар албатта Т, Ц, Г, А, Ц, Ц, Т, Ц, Г тартибда бўлади. Бу ДНК молекуласидаги нуклеотидларни комплементарлиги ёки ўзаро тўлдириш принципи деб юртинлади. Ҳар бир микроорганизм ҳужайраси кўпайиши маҳалида ДНК молекуласи ҳам кўпаяди. ДНК молекуласининг кўпайиши

ярим консерватив, яъни янги ҳосил бўладиган ДНК молекуласи учун эски ДНК молекуласининг ҳар бир занжири алоҳида қолип (матрица) ролни ўйнайди. Бу усулдаги ДНК синтези аугосинтез деб юритилади. ДНК синтезини амалга оширувчи фермент ДНК полимераза ферменти дейилади. Бу фермент ДНК молекуласидаги А—Т, Г—Ц ораллигидаги водород боғларини узиб, қўшалоқ спирални якка спирал ҳолига келтиради. Ҳар бир спирал янгидан ҳосил бўладиган ДНК молекуласи учун қолип ролни ўйнайди.

Рибонуклеин кислотаси (РНК) ҳам полимер бўлиб, унинг мономерлари нуклеотидлардир. РНК молекуласи битта занжирдан, рибоза, азотли асослардан А, У, Ц, Г ва фосфат кислота қолдигидан иборат. Ҳужайрада 3 хил РНК мавжуд; 1) И—РНК бу полимераза ферменти таъсирида ДНКдан синтезланади. 2) Р—РНК — оқсил синтезини амалга оширувчи рибосомани таркибига қиради. 3) Т—РНК — оқсил синтезида И—РНК га ўз антикодонлари билан керакли аминокислоталар ташиб келади. Баъзи бир вирусларнинг ирсияти моддий асосида ДНК ўрнида РНК ҳам бўлади. Бундай вируслар қаторига грипп, полиамелит вируслари қиради.

Микроорганизмлар хромосомаси. Ҳақиқий микроорганизмларнинг ядросида хромосомалар бўлиб, уларда генлар жойлашади. Микроорганизмлар хромосомасидаги генлар галоид тўпламида бўлади. Кўп ҳолларда микроорганизмларнинг ядросидан ташқари митохондрия ва сув ўтларининг хлоропластларида ҳам генлар бўлиб, улар назорат қиладиган белгилар бир томонлама, цитоплазматик усулда авлоддан-авлодга берилади. Ядроси шаклланмаган микроорганизмларнинг хромосомаси доира шаклида бўлиб, улар битта, бир-бирига боғланган генлар системасини ташкил қилади.

Плазмид. Бактерия ҳужайрасида ҳалқасимон хромосомадан ташқари молекуляр оғирлиги $1 \cdot 10^9$ дальтондан ортиқ бўлмаган ДНК молекуласи учрайди. Бу ДНК бактерия хромосомасига боғлиқ бўлмаган ҳолда кўпайиши ва янги тдан ҳосил бўлган бактерия ҳужайраларига берилиши мумкин.

Бактерия плазмидлари ҳужайрада икки ҳолатда: бактерия хромосомасидан алоҳида ва бактерия хромосомасига бириккан ҳолда бўлади. Бактерия хромосомасига бириккан плазмидлар эпизомалар деб юритилади.

Агар бактерия плазмиди донор ҳужайрадан реципиент ҳужайрага берилса трансмиссибель, берилмаса трансмиссибель бўлмаган плазмид дейилади. Демак, плазмидларнинг нуسخа кўчириши (репликация), бактериал хромосомага бирикиши ва турлича миқдорда бошқа ҳужайраларга берилиши каби уч функцияси мавжуд. Бактерия фенотипида намоён бўладиган белгилар қаторига: донорлик (F плазмид), оғир металл тузлари ва антибиотикларга чидамлилиқ (R плазмид), касалликни юзага чиқиши (Ent, Vir) ва шу кабилар қиради. Бактерияларнинг турли хил антибиотикларга чидамли бўлишига антибиотикларни парчалов-

чи ёки уларнинг активлигини камайтирувчи ферментлар ишлаб чиқариши, антибиотикларни ҳужайрага кириш қобилиятининг йўқолиши, уларни бактерия ҳужайраларида тўпланмаслиги сабабдир. Шунинг учун медицинада, ветеринарияда касалликларга қарши антибиотиклар қўлланилганда яхши натижа бермайди. Плазмидларнинг салбий функцияларидан яна бири вирулент бўлмаган бактерияларни вирулент, яъни касаллик туғдирувчи бактерияларга айлантириб қўйишдир. Бундай ҳоллар ветеринария, медицина ва фитопатологияда муҳим ўрин эгаллайди. Табиатдан ажратиб олинган бактерияларнинг 50 процентидан ортигида плазмидлар топилган.

Микроорганизмлар генотиби ва фенотиби ҳақида тушунча. Генотип бу муайян системадаги ўзаро таъсир этувчи генлар йиғиндисиدير.

Фенотип эса генотип ва муайян ташқи муҳит таъсирида организмда шаклланидиган барча белги ва хусусиятлар йиғиндисиدير. Организмда ҳеч вақт генотипдаги барча имкониятлар бир вақтда юзага чиқмайди. Ҳар бир организмнинг фенотиби бу муайян шароитда генотип ва ташқи муҳит таъсирида қисман белги ва хусусиятларнинг шаклланишидир.

Микроорганизмлар генетикасида текшириш ишлари культураларда яъни миллион ва миллиард ҳужайра йиғиндисида олиб борилади. Микроорганизмлардаги белгилар бир қанча гуруҳларга бўлинади.

1. **Морфологик белгиларга** культурани зич озиқ муҳитидаги ранги, ўсиш характери, мицелиларининг борлиги, ўлчами, формаси, колонияларининг чети ва устидаги характерли белгилар, ҳамда суюқ озиқ муҳитида ўсиши кабилар кирази.

2. **Физиологик белгиларга** ҳужайранинг температурага бўлган муносабати, яъни паст ва юқори температурада ўсиши ёки ўса олмаслиги, радиация, турли хил заҳарли моддаларга ҳамда антибиотикларга чидамлилиги ва бошқалар тааллуқлидир.

3. **Биохимиявий белгиларга** микроб культурасининг баъзи бир витаминлар, аминокислоталар ёки бошқа факторлар бўлмаган озиқ муҳитида ўсиши баъзи бир озиқ муҳитларидан ўзи учун зарур бўлган моддаларни синтезлаш қобилияти кирази. Агар микроб культураси яшаётган озиқ муҳитида унинг ҳаёти учун фақат айрим элементларгина учраса-да, лекин шунга қарамасдан микроб культураси ўзи учун зарур озиқларни синтезлаб олса, бундай культура прототроф культура дейилади. Озиқ муҳитига витаминлар, аминокислота ва шу каби моддалар қўшилгандагина ўсадиган культура ауксотроф культура дейилади.

Ачитқи замбуруғи (сахарамичес сервисиа) одатда минерал тузлар, глюкоза, витаминлардан тиамин ва биотиндан иборат озиқ муҳитида ўса олади. Бундай культура прототроф культура дейилади. Агар замбуруғ озиқ муҳитида аденин ёки лизин бўлмаса, бошқа аминокислотасиз ўса олмаса, бундай культура ауксотроф культура дейилади.

Табиятдан ажратиб олинган микроб штамлари одатда ёв-
войи тур (дикий тип) дейилади. Битта хужайранинг бўлини-
шидан ҳосил бўлган колония клон дейилади. Клондаги хужай-
ралар бир хил бўлади. Микроорганизмларнинг ҳар қандай белги
ва хусусиятлари генотип ва ташқи муҳит таъсирида шаклланади.
Генотипга кўра бир хил бўлган культуралар турли хил шароит-
да ҳар хил фенотипга эга бўлиши мумкин. Бундай ҳолат насл-
дан-наслга берилмайди ва модификацион ўзгарувчанлик деб
юритилади. Микроорганизмларнинг гени ҳам одатда ДНК дан
ташқил топган. Битта гигант ДНК молекуласи минглаб оқсил
синтезига эга бўлиши мумкин. ДНК молекуласидан И—РНК
синтезланади, бундан И—РНКда бир ёки бир неча оқсил синтез-
ланади. Битта оқсил синтези учун зарур бўлган И—РНКни етказ-
иб берувчи ДНК молекуласи цистрон деб юритилади. Оқсил
молекуласи ўртача ўлчамини билган ҳолда ген ўлчамини аниқ-
лаш мумкин. Биз юқорида айтганимиздай оқсил молекуласи
300—500 аминокислотадан иборат. Ичак таёқчаси бактерияси-
нинг ДНК молекуласида тахминан $3 \cdot 10^6$ жуфт нуклеотид бор.
Демак ичак таёқчаси бактериясининг 2—3 минг гени бўлиши
мумкин. T_2 фагини генлари эса тахминан 200 га тенг.

Геннинг структураси ва таъсири. Ирсият бирлиги сифатида
ген мавжудлиги 1865 йилда чех олими Г. Мендель томонидан
исботлаб берилган. «Ген» сўзи фанга Иогансен томонидан кири-
тилган. Мендель ўз ишларида маъноси жиҳатидан генга мос
келувчи «фактор» сўзини қўллаган. Т. Г. Морган томонидан мева
пашшаси мисолида ирсиятнинг хромосома назарияси яратилган-
дан сўнг 1930 йилларга келиб, А. С. Серебровский ва А. П. Ду-
бининлар ишида ген мураккаб тузилишига эга бўлиб, у бир
қанча марказларга бўлиниши таърифлаб берилди. Кейинчалик
бу мазмундаги ишлар С. Бензер ишларида мукамал ўрганилди.

Ҳужайрадаги оқсил синтези. Микроорганизмларнинг хужай-
расида оқсил синтези учун зарур бўлган барча имкониятлар
мавжуд. Вируслар оқсил синтезини фақат хўжайин хужайрасида
мавжудлигидагина синтезлай олади. Оқсил синтезини умумий
кўринишини схематик ифодаси I-жадвалда кўрсатилган. Оқсил
синтези хужайрадаги цитоплазмада жойлашган рибосомаларда
боради. Рибосомалар кичик ва катта субединицалардан ташқил
топади. Оқсил синтезида уч хил РНК иштирок этади.

1) И-РНК (м-РНК)—информацион РНК деб номланади ва
у РНК полимераза ферменти таъсирида ДНКдан синтезланади.
ДНКдан И-РНКнинг синтезланиши т р а н с к р и п ц и я деб юри-
тилади. И-РНК синтезлангандан сўнг рибосомаларга келиб, оқ-
сил синтези учун программа бўлиб ҳисобланади.

2) Т-РНК (транспорт РНК) рибосомага ўз антикодонлари
билан аминокислоталарни ташиб келади. Т-РНК ёрдамида бўла-
диган синтез т р а н с л я ц и я деб юритилади.

3) Р-РНК рибосома РНК дейилади. У рибосомани қурилиш
материалларини ташқил қилиб, оқсил синтезида иштирок этади.

Генетик код. Синтезланган И-РНК даги нуклеотидлар рибо-

сомада учтадан бўлиб ўқилади. Яъни ҳар уч нуклеотид битта аминокислотани белгилайди. Бу деган сўз генетик код триплет-дир. Ҳозирги вақтда 20 та аминокислотани белгиловчи И-РНҚ-даги учтадан иборат иуклеотидлар аниқланган ва уларни кодон деб юритилади.

И-РНҚ даги кодонлар аминокислоталарга мос келиши I-жадвалда ифодаланган.

Жадвалдан кўриниб турибдики, кўп ҳолларда битта аминокислота икки ва ундан ортиқ кодонлар ёрдамида белгиланиши мумкин.

Масалан:

аланин — ГЦУ, ГЦЦ, ГЦА, ГЦГ;

лейцин — ЦУУ, ЦУЦ, ЦУА, ЦУГ;

пролин — ЦЦУ, ЦЦЦ, ЦЦА, ЦЦГ.

Гендаги кодонлар билан оқсилдаги аминокислоталарнинг тартибли бир-бирига мос келиши колени арлик дейлади. Эукариота организмларнинг рибосомаси 80S деб юритилади. 60S ва 40S таркибий қисмлардан, прокариота организмлар ҳамда митохондрия ва пластиддаги рибосомалар 70S бўлиб, 50S 30S таркибий қисмлардан иборат. Рибосомалардаги оқсил синтези уч қисмдан иборат.

1. Трансляциянинг бошланиши (инсциация).

2. Полипептит ҳалқасидаги аминокислота қолдиқларининг полимеризацияси (элангация).

3. Полимеризацияни тўхтатиб ҳосил бўлган полипептитни рибосомадан ажратилиши (терминация). Оқсил синтезининг инсциацияси И-РНҚ ни рибосоманинг кичик қисмига келиши, ҳар иккала рибосома бўлақларининг қўшилиши билан бошланади. Оқсил синтези ҳар доим инсциация қилувчи АУГ ва ГУГ кодонлари билан бошланади. Бу кодонлар рибосомада махсус оқсил синтезини бошлаб берувчи аминокислота Т-РНҚ (метионил Т-РНҚ) антикодони билан келади. Натижада рибосомани окцептор қисмига метионил Т-РНҚ келиб, у рибосомани донор қисмига ўтади, рибосомани экцептор қисми навбатдаги Т-РНҚни қабул қилади. Оқсил синтезида F_1 , F_2 , F_3 , G ва ГТФ факторлари асосий роль ўйнайди. Элангация жараёнида синтезланаётган оқсил молекуласидаги аминокислоталар кўпаяди. Оқсил синтезининг тугаши И-РНҚдаги махсус терминатор кодонлар ёрдамида амалга ошади. Бу кодонлар жадвалда УАА ва УАГ лар билан белгилангандир.

Геннинг таъсири. Геннинг таъсирида бирор белги, хусусият юзага чиқиши энг муҳим масалалардан ҳисобланади. Гендан — белгигача бўлган этапда мураккаб жараёнлар ётади. Генлар организмда маълум моддаларни ва маълум синтезланишни белгилайди. Унинг дастлабки таъсири мураккаб оқсил молекулаларидаги аминокислоталар тартибини белгилаб беради. Ген мутацияга учраса, специфик моддаларнинг хусусиятини ўзгартиради. Гепотипдаги генлар маълум химиявий моддаларнинг синтезланиши билан турли хил модда алмашинувида борадиган химия-

Турли хил аминокислоталарни белгиловчи И-РНК кодонлардаги нуклеотидлар тартиби

Кодоннинг биринчи нуклеотида		Кодоннинг иккинчи нуклеотида								Кодоннинг учинчи нуклеотида
		У		Ц		А		Г		
		У	УУУ УУЦ УУА УУГ	фенилаланин лейцин	УЦУ УЦЦ УЦА УЦГ	серин	УАУ УАЦ УАА УАГ	тирозин охрантар янтар	УГУ УГЦ УГА УГГ	
Ц	ЦУУ ЦУЦ ЦУА ЦУГ	лейцин	ЦЦУ ЦЦЦ ЦЦА ЦЦГ	пролин	ЦАУ ЦАЦ ЦАА ЦАГ	гистидин глицин	ЦГУ ЦГЦ ЦГА ЦГГ	аргинин		
А	АУУ АУЦ АУА АУГ	изолейцин метионин	АЦУ АЦЦ АЦА АЦГ	треонин	ААУ ААЦ ААА ААГ	аспарагин лизин	АГУ АГЦ АГА АГГ	серин аргинин		
Г	ГУУ ГУЦ ГУА ГУГ	валин	ГЦУ ГЦЦ ГЦА ГЦГ	аланин	ГАУ ГАЦ ГАА ГАГ	аспарагин глутамин	ГГУ ГГЦ ГГА ГГГ	глицин		

Эслатма: Охранта ва янтар маъносиз мутациялар булиб, оқсил синтезининг тугалланишини билдирувчи терминал кодонлардир.

вий реакцияларнинг тезлигини ҳам белгилайди. Генининг ўзгариши ҳисобига фенотиби ўзгаради. Буни ўрганишда микроорганизмлар қулай объектдир. Нейроспора замбуруғи мутантлари шу мақсадни амалга оширишда жуда зарур. Нейроспора замбуруғида триптофаннинг синтезланиши ва никотин кислотасининг ҳосил бўлиши қуйидаги тартибда боради:

1. Фениланин $\xrightarrow{1}$ антронил кислота $\xrightarrow{2}$ серин $\xrightarrow{3}$ триптофан $\xrightarrow{4}$ кин-ринин $\xrightarrow{5}$ оксикинтонил кислота $\xrightarrow{6}$ никотин кислотаси.

Агар нейроспорадаги никотин кислотаси синтези давомдаги учинчи зенода мутация юзага чиқса, реакция серин ҳосил бўлиши билан якунланади. Мутантлар яшайдиган озиқ муҳитига триптофан қўшилса, реакция охиригача боради. Худди шундай мутациялар биохимиявий реакцияларнинг боришини таъминловчи ферментларнинг синтезини тўхтатади. Реакция тўхтаган ерда кейинги модданинг ортиб кетиши кузатилади. Худди шу йўналишдаги мисоллар ичак таёқчасида, мева пашчасида ва одамларда ҳам учрайди. Демак ген, белги ва хусусиятни юзага чиқарувчи оқсиллар синтезини таъминлайди, ҳужайрада борадиган биохимиявий реакциялар ферментлар томонидан бошқарилади. Мутация туфайли эса зарур ферментнинг синтезланиши тўхтайдиган ёки бошқа бири синтезланади ва натижада мутациялар юзага чиқади. Дастлабки ген билан белги ўртасидаги боғланиш ўрганилганда «бир ген, бир оқсил» назарияси яратилган эди. Бу ҳар бир ген битта оқсилни белгилайди дегани. Ҳозирда эса бу назария «битта ген, битта полипептид ҳалқаси» деган назария билан тўлдирилган. Чунки кўпчилик ферментлар икки ва ундан ортиқ полипептид занжирлардан ташкил топади, уларнинг ҳар бири алоҳида генлар иштирокида синтезланади.

Микроорганизмлардаги мутацион жараён. Ирсий жиҳатдан фарқ қилувчи микроорганизмларнинг ҳосил бўлиши, бу мутацион жараёндир.

Микроорганизмлардаги мутацияларни бир қанча йўналишларда классификациялаш мумкин.

1. **Морфологик мутацияларда** микроорганизмлар колонияси силлиқ буришади, колониялар ранги ўзгаради.

2. **Чидамлилик мутациясида** бир хил антибиотикларни сурункасига узоқ қўллаш натижасида ветеринарияда турли антибиотикларга чидамли патоген микроблар ҳосил бўлади. Баъзи патоген микроблар бир вақтнинг ўзида бир қанча янги антибиотикларга чидамли бўлиб, уларни назорат қилувчи генлар плазмидларда жойлашади.

3. **Биохимиявий мутацияларга** прототроф, ауксотроф мутантлар кириши мумкин. Мутацияларнинг ҳосил бўлиши йўналишига қараб тўғри ва тескари бўлади. Ёввойи, табиий ҳолатда учрайдиган микроблардан турли хил морфологик, антибиотикларга чидамли, ауксотроф ва шу каби мутантларнинг ҳосил бўлиши тўғри мутациялар дейилади ($A \rightarrow a$). Ауксотроф мутантлардан прототроф мутантларнинг ҳосил бўлиши ва микробларни дастлабки, табиатда учрайдиган ҳолатга келтирувчи му-

-тациялар, тескарн мутациялар дейилади. Уларни юзага чиқиш характерига қараб спонтан ва индукция қилинган мутацияларга бўлиш мумкин. Спонтан мутациялар табиий шароитда ноаниқ факторлар ҳисобига юзага чиқади. Индукция қилинган мутантлар эса лаборатория шароитида мақсадга мувофиқ турли хил мутагенлар таъсирида ҳосил қилинади. Юзага чиқадиган мутациялар авлоддан-авлодга берилишига қараб ядро ва цитоплазматикларга бўлинади. Ядро хромосомасида вужудга келган мутациялар авлоддан-авлодга ҳар икки жинс орқали берилади. Цитоплазматик мутациялар эса авлоддан-авлодга фақат бир жинс орқали берилади. Бундай мутациялар митохондрияда, пластидларда жойлашади. Ҳозирги вақтда микроорганизмларда турли хил мутацияларни ҳосил қилишда ва уларнинг генетикасини ўрганишда, микробиология саноати учун зарур бўлган микроб мутантларни ҳамда турли хил антибиотикларни олувчи микробларни селекция қилишда, физикавий ва химиявий мутагенлардан кенг фойдаланилади.

Бактериялардаги канюгация, трансформация ва трансдукция ҳодисалари. Бактериялар ичак таёқчаси ёрдамида жинсий кўпайишини 1946 йили Д. Ж. Ледерберг ва Е. Татумлар аниқлашди. Генетик информациянинг бир бактериядан иккинчисига берилиши канюгац и я дейилади. Бактериялардаги жинсий кўпайиш рекомбинант бактерияларни олиш мумкинлигини кўрсатди. Ичак таёқчаси бактерияларининг жинсий табақалашуви тегирилганда дастлабки икки группа кўзга ташланади. Биринчи группадаги штаммларда канюгация ҳодисаси кузатилмайди ва $F^- \times F^-$ билан ифодаланади. Иккинчи группа штаммларида канюгация кузатилиб, рекомбинант бактериялар жуда оз ҳосил бўлади. $F^- \times F^+$ ва F^- штаммлар ўрганилганда F^- оталаниб рекомбинантлар ҳосил қилиши, F^+ эса рекомбинант ҳосил қилмаслиги аниқланди. Демак F^- ... штамм урғочи, F^+ ... штамм эса эркак (донор) бўлиб ҳисобланади. $F^- \times F^+$ штаммлар четлаштирилганда рекомбинантлар ҳосил бўлиши эҳтимоли 1:10 га тенг. Кейинчалик F^+ дан Н1г штаммлар ажратиб олинди. Бу штаммларда рекомбинантларнинг ҳосил бўлиши ниҳоятда юқори, ҳар 10 ота-она формага битта рекомбинант хужайра ҳосил бўлади. Бактериялардаги генетик материал фақат бир томонлама F^{+1} дан F^- га берилади. Бу жараёни назорат қилувчи F фактор F^+ хужайрадаги плазмидда жойлашади.

Трансформация. Генетик информациянинг донор бактериясидан ажратиб олинган ДНК ёрдамида реципнент бактерия хужайрасига берилиши трансформация дейилади. Трансформация жараёнида донор бактериясидан ажратиб олинган ДНК реципнент бактериясининг хужайрасига кириб унинг геноми составига қўшилади. Бу эса ўз навбатида донор бактериянинг белгиларини реципнент бактерияга ўтказди. Кўплаб химиявий моддалар трансформация процессини кескин камайтириши кўрсатилган.

Трансдукция. Бактериофаглар ёрдамида генетик информа-

циянинг донор бактериядан реципиент бактерияга берилиши трансдукция дейилади.

Реципиент хужайрага донор бактерияни ДНКси билан кирган бактериофаг, реципиент хужайра цитоплазмасида автоном ҳолда ёки ДНК структурасига қўшилиб, профаг кўринишда бактериофаг генотипини ташкил қилиши мумкин. Бундай ҳолларда трансдукцияда иштирок этаётган ДНК, реципиент хужайранинг хромосомаси сингари барча авлодларга берилади. Бактерия хромосомасидаги фаг автоном ҳолатга ўтиши ва бу ДНКни бошқа реципиент бактериянинг ДНКсига қўшиб юбориши мумкин. Трансдукция ҳодисаси биринчи марта 1950 йилларда Ледерберг томонидан кузатилган. Агар фаг ёрдамида бактериянинг ҳар қандай хромосомаси реципиент хужайрага берилса, бу умумий трансдукция дейилади. Бунга мисол қилиб ичак таёқчаси бактериясидаги P—1, P—22 фагларни кўрсатиш мумкин.

Микроорганизмлар генетикаси ҳозирги вақтда биологияда муҳим ўрин тутди. Микроорганизмлар ёрдамида халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлагиладиган химиявий моддаларни мутагенлик хусусияти бор ёки йўқлиги осонгина, қисқа муддатларда аниқланади. Микробиология саноати учун зарур бўлган, иқтисодий жиҳатдан фойдали микроблар лаборатория шароитида селекция қилинади. Антибиотикларга бўлган талабларни қондиришда ҳам сермахсул замбуруғлар чатиштириш йўли билан ёки мутагенлар таъсирида олинади.

IV БОБ. МИКРООРГАНИЗМЛАРГА ТАШҚИ МУҲИТНИНГ ТАЪСИРИ

Микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти ташқи омиллар билан чамбарчас боғлиқдир. Ташқи муҳит ўзгарса, микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти ва ривожланиши ҳам ўзгаради. Ташқи муҳитнинг салбий таъсирига чидам берадиган микроорганизмлар ўз ҳаёт фаолиятларини суюқ, ҳавода, чуқур вакуумда, сиркада, атом реакторининг сувларида, тирик жониворларнинг ичларида давом эттирадilar. Баъзи бир микроорганизмлар—190, баъзи бир споралар эса—253 даражада ҳам яшайдилар. Бундай шароитда фақат шу шароитга мослашган микроорганизмларгина яшаш мумкин. Турли омиллар таъсирига қарши туриш қобилиятини микроорганизмлар ҳосил қилади. Микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятига таъсир этадиган ташқи муҳит омиллари уч гурпуага: физикавий, химиявий ва биологикларга бўлинади.

Физикавий факторларга температура, қуруқлик, ёруғлик, босим, ҳаракат ва бошқалар киради.

Температуранинг таъсири: микроорганизмлар ҳам худди бошқа тирик организмлар сингари ўзига хос нормал температурада яхши яшайдилар. Температура юқори ёки паст бўлса, микроорганизмларнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши пасаяди.

Ҳар бир микроб учун ўзига хос температура режими бор. Яъни оптимал, минимал ва максимал. Оптимал температурада микроб яхши ривожланади. Минимал температурада микроб ўз ўсишини тўхтатади ва ривожланмайди. Максимал температура микроб учун энг юқори бўлиб, ундан ошса микроблар ўсмайди, ривожланмайди ва ўлиши мумкин.

Мисол учун, куйдирги касаллигини қўзғатувчи микробнинг минимал температураси +12, оптимал температураси +37, ва максимал температураси +45 даража.

Туберкулёз (сил) касалини қўзғатувчи микробнинг минимал температураси +30, оптимал температураси +37,5 ва максимали +42 даражадир. Барча микроорганизмлар температура таъсирига қараб 3 та катта гурпуага бўлинади:

1. Психрофиллар — грекча «психро» совуқ, «филеин» севаман деган маънони англатади. Булар совуқни севадиган микроблардир. Мисол учун, шимолий қутб денгизи микроблари учун қулай оптимал температура — 15—20, максимали — 30,0—35,0, минимали — 0 ва ҳатто минус 6 даражагачадир. Бу гурпуага нур сочувчи, денгиз, сув ҳавзаларида учрайдиган ва темир бактериялар кирази.

2. Мезофил — грекча «мезос» ўртача деган маънони англатади. Унга ўртача температурада ривожланувчи микроблар кирази. Мезофил бактериялар учун оптимал температура +30, +37, минимал +10 ва максимали +45, +50 даражадир. Бу гурпуага кўлчилик сапрофит бактериялар ва барча касалликларни қўзғатувчи бактериялар, ҳамда ачитувчи микроблар кирази.

3. Термофил — грекча «термос» — иссиқ деган маънони англатади, унга иссиқликни сеувчи бактериялар кирази. Бундай микроблар учун оптимал температура +50, +60, минимал температура +35 ва максимал температура +80 даражагача бўлади. Бу гурпуага ҳайвонларни овқат ҳазм қилиш трактидаги ва тупроқнинг юза қатламида яшайдиган микроблар кирази. Улар фақатгина иссиқни севиб қолмасдан, балки ўзлари ҳам иссиқлик ажратиб чиқаради. Бу хил микроблар гўнглларнинг қизишига ёрдам беради.

Паст температура микробларни ўлдирмайди, балки уларнинг ўсишини вақтинча пасайтиради. Шунинг учун озиқ-овқат маҳсулотлари (гўшт, ёғ, сут) холодильникда паст температурада сақланади. Бу маҳсулотлар яна оптимал температурага тушса, уларнинг ўсиши ва ривожланиши кучаяди. Паст температурада узоқ вақт турса, микроорганизмларда модда алмашинуви пасаяди ва улар қаришдан ҳамда очликдан ўлади.

Юқори температура микробларга ҳалокатли таъсир кўратади, яъни уларнинг протоплазмасини уюштиради. Кўпчилик микроблар +80 даражагача қиздирилганда ҳалок бўлади. Микробларни қуруқ иссиқлик билан ўлдириш учун ҳарорат +160 дан +180 даражагача бўлиши керак. Спорасиз микроблар 70 даража иссиқда 10—15, 60 даражада эса 30—60 минутда ўла-

дилар. Микроб бундай температурада ўлса ҳам унинг протоплазмаси кўп ўзгаришга учрамайди. Унинг антигенлик хусусияти анчагина сақланиб қолади ва микроблардан вакцина штамми қиздириб ўлдириш йўли билан тайёрланади. Споралар чидамлироқ бўлади. Бас. Антрацис споралар қайнатилганда 15 минутда, Вас. Тетани (қоқшол) ва Бас. Батулинус — уч соат қайнатилганда ўлади. Тупроқда ва одамнинг терисида учрайдиган микроблардан Бас. Мезентерикуснинг спораси 10—12 соат қайнатилганда ўлади. Юқори температура билан стерилизация ўтказилади.

Стерилизация — «стериллис» лотинча сўз бўлиб, наслсизлантириш деган маънони англатади. Стерилизация қилинганда патоген ва патогенсиз микроорганизмлар ва уларнинг споралари ҳам ўлдирилади. Стерилизация бир неча усуллар билан ўтказилади:

1. Алангада қиздириш ёки фломбир қилиш усули. Бу усул билан алангада бузилмайдиган асбоб-ускуналар стерилизация қилинади.

2. Қуруқ иссиқ билан стериллашда қуритиш ёки Пастер шкафидан фойдаланилади. Қуруқ иссиқ билан стериллаш +170 даражада 45 минутдан 1 соатгача, +180 даражада 15 минут ва +200 даражада фақат 5 минут давомида ўтказилади.

3. Қайнатиб стериллаш усули билан асосан вегетатив шаклли микроблар, аммо узоқ муддат стерилланса споралар ҳам ўлдирилади.

4. Ҳаракатдаги буғ билан стериллаш усулида махсус КОХ аппарати ишлатилди. Сув қайнаганда буғ ҳосил бўлади ва юқорига кўтарилади. Натижада нарсаларнинг ёнидан ўтиб иссиқликни ҳосил қилади ва уларни стериллайди.

5. Босим остидаги буғ билан стериллаш усулини қўллаш учун автоклав керак.

6. Тенделлизация усулини Тендель деган олим тавсия этган. Бунда суюқлик +60—65 даражада бир соатдан 5 кун ёки +70—80 даражада бир соатдан уч кун стерилланади.

7. Пастеризация усули ҳам тенделлизацияга ўхшаган. Фарқи шуки, пастеризация +70 даражада 30 минут ёки +80 даражада 15 минут давомида ўтказилади.

Юқори температуранинг таъсирида оксидлар денатурацияга учрайди. ферментларнинг активлиги пасаяди. Микроблар фақат намликда яшашга мослашгани учун сувсиз, қоқ қуруқ шаронгга тушиб қолса ҳужайрасининг суви камайдн ва яшаш фаолияти тўхтайдн. Шундан фойдаланиб, одамлар қадим замонлардан бери қуруқ мева, дағал хашак ва бошқа озиқ маҳсулотларини сақлашган. Яшил ўсимликларда 70—80%, қуритилган пичанда 12—16% сув бўлади. Спорасиз микроблардан стофилакокклар қуруқликка чидамли бўлиб, 2 йилгача, сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар 10 йилгача, сил касалигининг таёқчаси 3 дан 9 ойгача яшайдилар. Споралар ҳам қуруқ шаронгда узоқ вақт яшайди. Тупроқда яшовчи споралар, микроб-

ларнинг споралари қуриган кесаклар орасида бир неча ўн йил яшайди.

Тўғри тушган қуёш нури барча турдаги микробларга ҳалокатли таъсир қилади. Кўпчилик бактериялар тўғри тушган қуёш нуридан бир неча минут ёки соат давомида ўладилар (ёруғлик сеувчи бактериялардан ташқари).

Масалан, туберкулёз микробларига 20—30 минут давомида тарқоқ тушган қуёш нурлари паст таъсир қилади. Узоқ муддат таъсир этгандагина микроблар ўлади. Қуёш нури тозаликни сақлашда катта аҳамиятга эга. Шунинг учун молхоналар қуёшга қаратиб қурилади. Қуёш, айниқса, ультрабинафша нурлар микробларга кучли таъсир этади.

Ультрабинафша нурлар сув, сут ва бошқа маҳсулотларни стерилизация қилишда ишлатилади. Ультрабинафша нурлар организмнинг ҳимоя қобилиятини ва ҳар хил юқумли касалликларга қарши туриш қобилиятини оширади. Шунга кўра ҳайвонларни иссиқ вақтларда очиқ ҳавода сақлаш фойдалидир. Қуёш нурининг микробларга ёмон таъсир этиши оксидланиш жараёнига ҳам бир қадар боғлиқ. Кислородсиз шароитда қуёш нурининг микробларга таъсири анча пасаяди ва аксинча, микробларга қуёш нури таъсир этиб турган вақтда тезда оксидланувчи модда иштирок этса, унинг бактерияларни ўлдириш хусусияти кучаяди. Қуёш нури фақат олтингугурт тўпловчи пурпур бактерияларга салбий таъсир қилмайди. Чунки улар ривожланиш учун қуёш нурини талаб қиладилар.

Рентген ва радий нурлари микробларга қисқа вақт ва оз миқдорда таъсир эттирилса, ўсишга ёрдам беради, кўп миқдордагиси уларни ўлдиради. Микроблар бор сувга оз миқдорда доимий электр токи ўтказилса, улар мусбат томонга тўплана бошлайдилар. Шундан маълумки улар манфий электр зарядга ҳам эгадирлар. Юқори тўлқинли электр токи микробларни ўлдиради. Механик ҳаракат ва юқори босим натижасида микробнинг моддалар алмашишиш жараёни бузилади. Бу эса уларнинг ўлимига сабаб бўлади. Сув тез оқса ҳам микроблар ўлади. Сувда микробларга қум ёки шиша парчалари қўшилса, уларнинг парчаланишини янада тезлаштиради. Атмосфера босими микробларга кўп таъсир қилмайди. Чунки денгизда, 6 км сув чуқурлигида ҳам микроорганизмлар борлиги аниқланган. Вирусларнинг 6500 атмосфера босимида ўлганлиги аниқланган.

Микроорганизмларга химиявий моддаларнинг таъсири. Химиявий моддалар турли микроорганизмларга турлича таъсир этади. Баъзи бир микроблар таъсир қилган химиявий моддаларга яқинлашади, бошқа хил химиявий моддалардан узоқлашади. Бу ҳодиса х и м и о т а к с и с дейилади. У икки хил бўлади:

1. Ўзига тортувчи — мусбат.
2. Ўздан узоқлаштирувчи — манфий.

Бу ҳодисани қуйидаги тажрибада кўриш мумкин. Бир идишдаги сувга ҳаракатчан микроблар солиниб, унга шакар эрит-

масн тўлдирилган найча туширилади. Натижада сувдаги микроблар найча тешигн атрофига тўплана бошлайди. Бу ўзига тортувчи химиотаксидир. Агар найчага кислота қуйилган бўлса, микроблар капилляр атрофидан узоқлаша бошлайди, бу узоқлаштирувчи химиотаксис. Шунга ўхшаган ҳодиса кислородга nisбатан ҳам бўлиши мумкин. Аэроблар кислород бор жойга тўпланади, анаэроб бўлса узоқлашади. Бу ҳодисага а э р о т а к с и с деб аталади.

Пептон, минерал тузлар жуда оз концентрацияларда (0,007—0,0018) ўзига тортувчи химиотаксисни ҳосил қилади. Узоқлаштирувчи химиотаксислар эса эркин кислоталар, спиртлар ҳосил қилади. Химиотаксис ҳодисасида тирик микроб протоплазмаси атроф-муҳит таъсирига сезгир бўлади ва шу таъсирга жавоб қайтаради. Баъзи химиявий моддаларнинг микробларга таъсири бор, шу сабабли улар микробларни ўлдириш учун ишлатилади ва дезинфекцияловчи воситалар дейилади. Бу дезинфекцион моддаларнинг микробларга таъсири ҳам бир хил бўлмайди. Мисол: эфир, спирт ва ишқорнинг кучсиз эритмалари микроб ҳужайрасининг таркибидаги липоид (ёғсимон) моддаларни парчалайди. Оғир металл тузлари (сулема, ртуть, мис купороси), кислоталар, формалин — булар микроб ҳужайрасидаги оқсил моддаларни уюштириб, уларнинг ҳаёт фаолиятини бузади ва ҳалокатга олиб боради. Баъзи бир моддалар: азот кислотаси, хлор, хлор оҳаги, калий перманганати ва бошқалар микроб ҳужайраларини тўғридан-тўғри бузади. Глицерин, шакар ва ош тузининг юқори концентрацияли эритмалари микробларнинг осматик босқинчига таъсир этади. Микробларга химиявий моддаларнинг таъсири баъзи бир факторларга химиявий моддаларнинг концентрацияси таъсир қилиш даврига ва температурасига боғлиқдир. Химиявий моддалар микроб ҳужайрасига унинг қобиғи орқали кирса ҳалок бўлади. Химиявий моддалар сувда эритилган бўлиши лозим. Ишлатиладиган химиявий заҳар моддалар +40, +45 даражада қўлланса, у микробларга кучли ва тез таъсир этади. Агар химиявий моддалар билан бирга оқсил, сут, зардоб бўлса таъсири пасаяди. Чунки ҳужайранинг атрофида химиявий заҳар оқсил моддани коагуляция қилади ва заҳарни ҳужайранинг ичига қўймайди. Натижада заҳар микробга таъсир этмай қолади. Бу ҳодиса заҳарли химиявий модданинг концентрациясига боғлиқ. Масалан, карбол кислотаси 2,5% формалин — 1%, хлор оҳагининг суви — 1:10, сулема — 1:1000—1:5000 эритмалар барча микробларга таъсир этади. Спирт 70—80% микробларга ҳалокатли таъсир қилади. Химиявий моддалар тўлиқ диссоциацияланиб, эритмада эркин ионлар кўп ҳосил бўлса, унинг микробларга таъсири кучли бўлади, аксинча, спиртта, ацетонда ёки мойларда эритилган бўлса, улар микробга кучсиз таъсир этади. Дезинфекция эритмаларини стафилококк культурасида синаб кўрилади, чунки спорасиз микроблардан улар анча чидамли. Турли хил микроб ҳужайралари бир хил химиявий моддаларга турлича чи-

дайдилар, бу ана шу микроб ҳужайрасининг химиявий таркибига боғлиқдир. Химиявий моддалар микроорганизмларга уч хил таъсир этади:

1. Химиявий моддалар жуда оз концентрацияда таъсир этса, у микробнинг ривожланишига ёрдам беради.

2. Оз миқдордаги химиявий моддалар микробларнинг вегетатив қисмини ўлдириши мумкин, аммо спораси тирик қолади.

3. Химиявий моддаларнинг концентрацияси кучли бўлса, у микробларнинг вегетатив ва спора қисмини ўлдириши мумкин, аммо спорани ўлдириш учун заҳар узоқ муддат таъсир этиши керак.

Биологик факторларнинг таъсири. Микроорганизмлар табиатда бир-бири билан ёки бошқа бир организмлар билан боғлиқ ҳолда яшайдилар. Бу ҳол биациназ дейилади. Бундан ташқари са м би оз, мета би оз, синергизм ва антогонизм деб аталадиган ҳодисалар ҳам мавжуд. Бир муҳитда икки хил микроб, икки хил организмнинг бир-бирига қаршилиқ кўрсатмасдан яшаши са м би оз ҳодисаси дейилади. Масалан, анаэроб микроблар билан аэроб микробларнинг яшаши. Аэроб микроблар кислородни ўзлаштириб, анаэроб микроблар учун қулай шароит яратади. Анаэроб микроблар эса ўз навбатида ҳаводаги эркин азотни тўплаб, азотли моддаларга айлантиради. Булар аэроб микроблар учун озиқ ҳисобланади.

Микроблар ўзларининг яшаш даврларида бошқа бир микроблар учун қулай шароит яратишлари мета би оз ҳодисаси дейилади. Масалан, кўпчилик сапрофит микроблар оқсилни пептонга, аминокислоталарга ва бошқа оддий бирикмаларгача парчалаб нитрофикацияловчи бактериялар учун озиқ тайёрлайдилар. Улар эса ўз навбатида азот кислотаси тузларини ҳосил қилиб, ўсимликларга етказиб берадилар. Икки ёки бир неча микробларнинг бир-бирига кўмаклашуви синергизм ҳодисаси дейилади. Масалан, азотобактернинг соф культураси ўсганда, 173 мг гетероауксин ҳосил қилади. У Бас. Микондес билан бирга ўсганда эса 220 мг гетероауксин ҳосил қилади. Бир турдаги микроб ривожланган муҳитда иккинчи бир турдаги микробнинг ривожлана олмаслиги антогонизм ёки антибиоз ҳодисаси дейилади. Бу ҳодисани биринчи бўлиб 1877 йилда Л. Пастер аниқлади. У куйдирги таёқчасининг ривожланишига чиритувчи микроблар тўсқинлик қилганини исботлаган. Антогонизм ҳодисаси антибиотикларнинг пайдо бўлишига олиб келди. Антибиотик — грекча «анти» — қарши, «биос» — ҳаёт маъносини беради. Микроблар ҳаётига қарши ишлатиладиган микроблар ўсимлик, ҳайвонот дунёсидан олинган маҳсулотлардир.

Антибиотиклар микробларга уч хил таъсир этади:

1) бактериостатик таъсир микробнинг ўсиш ва ривожланишини тўхтатади.

2) бактерицидик таъсир уларни ҳалокатга олиб келади.

3) бактериолитик таъсир уларни эритиб юборади.

Баъзи бир микроблар антибиотикларнинг таъсирига чидам-ли бўлади. Бу ҳодиса бир хил антибиотиклар кўп марта иш-латилганда юз беради. Микроб антибиотикка қарши фермент ишлаб чиқариб, уни эритиб юборади. Масалан, пенициллин ор-ганизмга юборилганда, микробларни ўлдирмасдан, уларнинг ривожланишини тўхтатиб қўяди, баъзи бирлари организмнинг ҳимоя қобилиятини кучайтиради. Стрептомицин тўқималарнинг нафас олишини яхшилаб, туберкулёз микробининг ўсшини тўхтатади. Ёки суъий қочиринишда буқаларнинг спермасига қў-шилади.

Фитонцидлар ўсимликлардан олинган антибиотик бўлиб, 1928 йилда топилган. Фитонцид эфир мойлари ва ҳар хил ор-ганик кислоталари кўп бўлган саримсоқ пиёз ва горчица ўсим-ликларидан олинади. Бу моддалар микробларни ҳалок қилади. /

У боб. МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ТАБИАТДА ТАРҚАЛИШИ ЎКИ МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ЭКОЛОГИЯСИ

Микроорганизмлар табиатда кенг тарқалган. Улар модда-ларнинг айланиб юришида актив қатнашади. Микроорганизм-лар тупроқ, сувда бўлиб тошиб ётибди. Ҳавода, одам ва ҳай-вонлар ичагида ҳам бир талай микроблар бор. Микробларни одам ва ҳайвонлар терисиди, оғиз бўшлиғида, бурун халқумп-да, кийим-кечагида, ташқи муҳитдаги ҳар бир объектда ҳам-иша топса бўлади.

Тупроқдаги микроблар. Тупроқда микроорганизмларнинг аҳамияти катта. Микроблар ташқи муҳитдаги ҳамма объект-лардан кўра тупроқда айниқса кўп. Уларнинг ҳаёт фаолияти учун тупроқда қулай шароит, зарур озиқ моддалар бор, намлик етарли. Тупроқ микробларни қуёш нурларидан ҳимоя қилади. Микроблар тупроқнинг турли қатламларида турлича тарқал-ган. Эпг устки қатламда микроблар кам. Чунки бу ерда мик-роблар қуёш нурларининг таъсиридан тез қуриб ҳалок бўлади. Ер юзасининг 10—20 см чуқурликдаги тупроқ қатламида мик-роблар ҳаммадан кўпроқ. Пастга тушган сайин микробларнинг характери ўзгаради ва уларнинг умумий миқдори камаяди. 4—5 м чуқурликдаги тупроқ эса деярли стерил бўлиши мумкин.

Тупроқнинг морфологияси таркибига, ёритилиш шароитига, намлик даражасига, йил фаслларида ва бошқа омилларга қа-раб миқдор ҳамда сифат жиҳатдан фарқ қилади. Масалан, та-қир, тошлоқ, қумлоқ тупроқларда микроблар жуда кам, ҳайдаб қўйилган, ўғитлаб туриладиган тупроқда эса микроблар айниқ-са кўп бўлади. Тупроқдаги микроблар ёзда (июль — августда) кўпроқ, қишда эса жуда кам бўлади. Тупроқнинг устки қат-ламларида сапрофит микроблар бор, улар органик моддалар-нинг чиришига сабаб бўлади, бу микробларнинг кўпчилиги одамлар билан ҳайвонларнинг ичидан тушади. Спора ҳосил қи-

ладиган ҳар хил таёқчалар, турли моғор ва нурсимон замбуруғлар кенг тарқалган. 1 г мозор тупроғида 19 млрд бактериялар борлиги аниқланган, 1 га ернинг 25 см чуқурлигидаги тупроқдан олинган микробларнинг оғирлиги 3 тоннадан 5 тоннагача етади. Тупроқдаги микроорганизмларга: сув ўсимликлари, замбуруғлар, актиномицетлар, бактериялар ва бошқалар кириди.

1. Сув ўсимликлари тупроқни шакллайдиган асосий микроорганизмлардир. Улар ер юзининг қуёш ва намлик кўп бўлган энг юқори қатламларида яшайдилар. Сув ўсимликлар тупроқда яшаб, ҳаводан азотни фиксация қилиб, унинг ҳосилдорлигини оширади.

2. Замбуруғлар тупроқда ниҳоятда кўп тарқалган тирик хлорофилсиз организмлардан биридир. Базидомицетлар кўпроқ ўрмон тупроқларида учраб, юксак ўсимликлар билан микронизация ҳосил қилади (юксак ўсимликларнинг илдизларида замбуруғларнинг симбиози). Замбуруғларнинг энг кўп миқдорини тупроқнинг юқори (5 дан 20 сантиметргача) қатламларида, аммо баъзиларини (актиномицетлар, мукаммаллашмаган замбуруғлар ва бошқалар) 50—80 сантиметр чуқурликда ҳам топиш мумкин. Юқори қатламдаги 1 г тупроқнинг таркибиде 1 млн замбуруғлар бўлади. Бу эса биомассасининг 1500 кг да, яъни 1 га да 1500 кг замбуруғлар борлигини билдиради.

3. Бактерияларнинг бошқа микроорганизмларга қараганда сони ва турлари тупроқда кўпроқдир. Буларга аутотрофлар ва гетеротрофлар кириди. Тупроқдаги бактериялар иштирокида аммонификация, азотни, олтингугуртни, темирни ва бошқа элементларни тўплаш жараёнлари ўтади. Тупроқда одам ва ҳайвонлар учун зарарли, яъни юқумли касалликларни қўзғатувчи микроблар ҳам кўп. Баъзилари тупроқда кўпаяди ва ривожланади. Масалан, куйдирги касалини қўзғатувчи споралар ёзда, тупроқ моддаларга бойиғанда вегетатив шаклга ўтиб, кўпаяди, кузда эса яна (спора шаклини олади).

Эволюцион тараққиёт натижасида тупроқ микроорганизмларининг айрим группалари орасида метабиоз муносабат ҳосил бўлган. Бошқа группа микроорганизмлар орасида эса ўзаро антогонизм муносабатп пайдо бўлиб, бактерия ва замбуруғлар бир-бирининг ривожланишига тўсқинлик қилади ёки бири иккинчисини йўқ қилади.

Тупроқдаги юқумли касалликларни қўзғатувчи микроблар ривожлана олмайди. Натижада уларнинг касаллик қўзғатувчи қобилияти йўқолади ва улар ўлади (спора ҳосил қиладигандан ташқарилар). Сил таёқчаси 5 ойдан 2 йилгача, бруцеллалар 100 кунгача, йиринг ҳосил қилувчи кокклар 2 ойгача, вируслар 5 кунгача яшайдилар. Куйдирги, қора сон ва бошқа споралар ҳаёт фаолиятини бир печа ўн йил давом эттиради.

Бактериологик текшириш учун 1—2 см чуқурликдан маҳсус қошиқ билан тупроқ олинади. Унинг микроблар билан инфосланганлиги даражаси 1 г тупроқдаги микробларнинг сони

билан белгиланади. Тупроқдаги ичак таёқчасининг титри ва патоген микробларнинг борлиги ҳам аниқланди.

Сувдаги микроблар. Микроблар сувга асосан ер юзидан, қисман ҳаводан ёмғир ва чапг билан тушади. Уларнинг сувда яшаши учун шароит мавжуд. Булоқ (чашма), артезиан қудуқлар сувида микроблар жуда кам бўлади. Дарё, анҳор, ҳовуз, кўл сувида, уларнинг қирғоқларида, айниқса аҳоли яшайдиган жойлар яқинида микроблар кўп. Чунки уларга ҳар хил ифлос сувлар, канализация сувлари келиб қуюлади. К. Вагнер ва У. Рейсс 1953 йили сил касалликлар касалхонасидан чиққан сувни текшириб, 1 мл сувда касаллик қўзғатувчи 100 минг микроб борлигини аниқлашган. Сувда атроф-муҳитдан тушиб турадиган микроблардан ташқари, доимо яшашга мослашган микроорганизмлар ҳам бор. Микробларнинг ўлишига асосий сабаб, сувда яшайдиган содда организмлардир. Улар бир-бирларини тутиб ҳам қиладилар. Бундан ташқари улар бир-бирига қарама-қарши бўлиши туфайли ҳам нобуд бўлади. Микробларнинг бир қисми сувнинг оқими билан доимо ҳаракат қилиши натижасида, сув остида тўпланган лойқада ҳалок бўлади.

Одам нажаси ёки ҳайвон тезаги билан ифлосланган сувда куйдирги бациллеси, паратиф, бруцеллез, туберкулёз ва бошқа турли микроорганизмлар учрайди. Баъзи микроблар сувда бир неча вақтдан кейин кўпая бошлайди. Патоген микроблар аралашган сувни қайнатмасдан ичиш ёки ундан бошқа мақсадда фойдаланиш одам ва ҳайвонлар учун хавфлидир. Дарё суви шаҳарга етмасдан олдин унда микроблар камроқ бўлади. Шаҳардан чиққандан кейин эса уларнинг сони кўпаяди. Масалан, Урал дарёси сувининг шаҳарга етиб келмасдан олдинги 1 мл да 197000 микроб бўлган бўлса, шаҳардан чиққандан кейин 400000 микроб аниқланган.

Сувнинг нажас билан ифлосланганлиги даражаси, яъни ундаги ичак таёқчаси борлиги коли-титр ёки коли-индекс билан аниқланади. Ичак таёқчаси топилган сувнинг энг кам миқдори сувнинг коли-титри дейилади. 1 л сувда топилган ичак таёқчасининг миқдори коли-индекс дейилади. Сув тозаланиши аниқлаш учун 1 мл сув гўшт-пептон агарга экилади ҳамда +37 даражада термостатда 24 соат давомида ўстирилади. Шундан сўнг пайдо бўлган колонияларнинг миқдори ҳисобланади. ГОСТ бўйича бу муқдор водопровод сувида 100 дан (коли-титри 500 дап кам, коли-индекс 2 дан кўп) қудуқ ҳамда очиқ сув ҳавзаси учун 1000 дан (коли-титр 111 дан кам ва коли-индекс 9 дан кўп) юқори бўлмаслиги лозим.

Фильтрловчи мембраналар ёрдамида ҳам сувнинг коли-титри аниқланади. Фильтрловчи мембраналар майда тешикли, юпқа ва сувни ўтказишига кўра 1, 2, 3, 4, ва 5 номерли бўлади (1-зич, 5-катта). Кўпинча амалий ишда 3-номерли филтрдан фойдаланилади. Унинг тешиги 0,7 микрон 300 мл сувни Зейц филтър аппаратида стерилланади. Сўнгра филтър мембранани

тепага қаратиб, ЭНДО муҳитли бактериологик косачасига ёйиб, +37 даражали термостатга қуйилади. Агар филтрдан ўтказилган 300 мл сувда ичак таёқчаси бўлса, эртасига филтрловчи мембраналарда ичак таёқчасига хос қизил колониялар кўринади. Бундай колонияларни санаб, эйкманни озиққа экиб, +43 даражада ўстиради. Унда ҳам ичак таёқчаси чиқса, олинган натижага кўра сувнинг коли-титри аниқланган бўлади. Масалан, 300 мл сувни филтрлаганда филтрловчи мембранада ичак таёқчасига хос 3 та қизил колония ўсиб чиқса, демак, 100 мл сувда битта ичак таёқчаси борлиги, яъни сувнинг коли-титри 100 мл эканлиги маълум бўлади. Сувнинг коли-титри қанча кичик (масалан коли-титр 0,1 мг) бўлса, у сув шунча кўп ифлосланган бўлади ва аксинча сувнинг коли-титри қанча катта бўлса, сув шунча тоза ҳисобланади.

Текширилган сувнинг коли-индекси қанча кичик бўлса, у нажас билан шунчалик кам ифлосланган ҳисобланади.

Сувнинг зарарсизлигини аниқлашда коли-титр ва коли-индекс билан бирга ундаги бошқа микробларнинг кўп-озлигига эътибор берилади. Агар 1 мл сувда 500 микроб топилса, бундай сув яхши сифатли, 1000 та бўлса, ўрта сифатли ва бир неча минглаб микроб топилса у ёмон сифатли ҳисобланади. Сув лойқа, ёмон ҳидли газлар билан зарарланган, органик моддалар билан аралашган бўлса, ундай сув ифлосланган ва ичиди учун яроқсиз деб топилади.

Бактериологик усул билан сифатсиз сувни тозалаб ишлашиш мумкин.

1. Аралашмайдиган моддаларни чўктириш (катта сув омборларида тинади ва микроблар чиқади).

2. Коагуляциялаш (бирлаштириш), яъни сульфат кислотали глинозём ёки сульфат кислотали темир оксидини оҳак билан аралаштириб қўшилади. Бу моддалар сувда кальций ҳамда магний тузлари билан бирикади ва йирик парчаларга айланувчи алюминийни, сувнинг оксидини — колонд эрнтмасини ҳосил қилади, улар чиққанда микробларни чўктиради.

3. Сувни филтрлаш — қум, шағал ва бошқа филтрлардан ўтказилади.

4. Хлорлаш — асосан патоген микробларни йўқотиш учун 0,1 мг актив хлор ёрдамида 1 л сувдаги 6000 ичак таёқчаси 4 соату 10 минутда ўлдирилади.

5. Биологик усул — филтрловчи майдонларда сув чўқади, микроорганизмлар тупроқда тутилиб қолади, тутилган органик моддалар чиритувчи бактерияларнинг таъсирида аммонификацияланиб, азот кислоталаргача оксидланади ва микроблар побуд бўлади. Майдонларда кўп ўғит қолади.

Ҳаводаги микроблар. Ҳавода микроорганизмлар учун шарт қулай эмас (озиқ модда йўқ, намлик кам, қуёш нури таъсир этади). Шу сабабли микроблар ҳавода кам яшайди. Микроорганизмлар ҳавога асосан чанг билан ўтадилар. Одам, ҳайвон ва ўсимликлардан ҳавога микроблар аксириш, йўталиш,

тупуриш орқали ўтади. Баъзи ҳайвонларнинг сўлаги, ахлатидан ҳам ҳавога микроблар тарқалади. Микробларнинг баъзилари ҳавога сув томчилари орқали ўтади. Ҳавонинг қуйи қатламларида микроблар айниқса кўп, қорли тоғ чўққиларининг тепасида ва денгизлар устида эса улар жуда кам бўлади. 1 м^2 ҳавода 4—5 тадан ортиқ микроб топилмайди. Ўрмон, дала, яйловлар ҳавоси, бепоён сувлар устидаги ҳаво бир мунча тоза.

Патоген микробларнинг жуда кўп қисми ёпиқ, яхши шамоллатилмайдиган, қоронғи, ҳайвонлар зич жойлашган бинолар ҳавосида тўпланади. А. К. Скороходько молхонанинг 1 л ҳавосида 121 дан 2530 гача бактерия топган. Полдан 5 см дан 20 см баландликдаги 1 л ҳавода ўрта ҳисоб билан 980 бактерия борлиги аниқланган. Молхона ҳавосида бактериялар деворлар ёнларида камроқ, эшик олдида жуда кам, ўрта қисмида эса жуда кўп бўлади. Молхона ҳавосидаги микроблар молларга дағал хашак берилганда; уларнинг танаси, бинонинг ичи тозаланганда кўпаяди. Веткевич маълумотида кўра 1 м^2 ҳаводаги микроблар сони уй ҳайвонлари турган ҳовлида 1 млн дан 2 млн гача, одам яшайдиган хонада 20 минггача, шаҳар кўчасида 5 минггача, шаҳар истироҳат боғида 200 гача, денгиз ҳавосида — 1—2 донага етади. Ҳавонинг пастки қатламида микроблар кўпроқ ва юқори қатламида камроқ учрайди. Масалан, Москва шаҳрида 500 м баландликда 2—3 микроб, 1000 м да 1,5 микроб, 2000 м да 0,5 микроб бор. Улар ёзда кўпроқ, қишда камроқ учрайди, ёмғир ёққандан кейин микроблар айниқса кам бўлади. Ҳаводаги микробларнинг оз-кўплиги ҳар хил усуллар билан аниқланади. Кох усули: Петри косачасига 15—20 мл гўшт-пептон ағари қуйилади. У қотгандан кейин, уйнинг бурчакларига ва ўртасига қопқоғи очиб қўйилади. Чанг билан бирга косачага ҳаводаги микроблар ўтиради. Шундан сўнг косачанинг қопқоғи беркитилиб, уни термостатга қўйилади (+37 даража). Қанча микроблар тушган бўлса, шунча колониялар ўсади ёки ҳосил қилади. Шундан кейин ҳавода микроб бор-йўқлигини, уларнинг сони ва неча хили мавжуд эканлигини тахминлап билиш мумкин. Петри косачасида ўсган ёки ҳосил бўлган микробларнинг сони бир дециметр майдонга кўпайтирилиб, 1 м^3 ҳаводаги микроблар аниқланади. 5 минут ичида 1 дециметр майдончага 10 л ҳавода бўлган микроблар тушади.

Масалан, Петри косачасида ўсган колониялар 25 та, косачанинг диаметри 10 см. Майдони Пир. кв. (3, 14 радиус-кватратига кўпайтирамиз) $3,14 \times 25 = 78,5$ см кв. (радиус 5 см). 25 колониялар—78,5 см кв. × колониялар—100 см кв. Пропорция билан чиқарсак 32 колония 1 м^2 да бўлади. 32 колония 10 л ҳавода — 1 м кв ҳавода 100 л. Демак 32 колония — 10 л ёки 1000 м кв.—3200. Микробларнинг патоген ёки патоген эмаслиги лаборатория ҳайвонларига юқтириб аниқланади. Турар жой биносининг 1 м^2 ҳавосида 500—1000 дона бактерия бўлиши унинг жуда ҳам ифлосланганлигини билдиради

Қишлоқ хўжалик ҳайвонлари танасининг микроблари. Тери-

да микроблар кўп турли бўлади. Улар ҳаво, тупроқ, ҳайвон тезаги ва бошқалардан тушади. Микроблар терининг юнг халтачасида, мой ҳамда тери безларининг йўлларида яшайди ва ҳайвон организми кучсизланганда йирингли яра, чипқонларни ҳосил қилади. Терида ичак таёқчаси, кўк йиринг, хашак бактерияси, актиномицет моғор ва ачитқи замбуруғлардан ташқари гоҳи-гоҳида тупроқдаги аэроб ва анаэроб микроблари ҳам учрайди. Микробларнинг миқдори шароитга боғлиқ. Ёмон шароитда боқилган ҳайвон терисининг 1 см да 1-2 млрд микроб бўлади.

Янги туғилган ҳайвонларнинг нафас йўлларида микроблар бўлмайди. Нафас олиши билан микроблар пайдо бўлади. Бурун шилимшиқ пардасида, айниқса, кокк шаклли микроблар, айрим вақтда таёқчасимонлардан хашак бацилла, ачитқи ва моғорлар, нафас йўлларида ичкарироғида асосан кокклар учрайди. Альвеолаларда ва бронхларнинг сўнги шохобчаларида микроблар бўлмайди. Чунки микроблар у ерда тезда ҳалок бўлади. Лекин баъзи вақтда бацилла ва замбуруғ споралари, сил (туберкулёз) таёқчаси ўпка альвеоласига етиб боради. Организм ҳолсизланган пайтда сил ва бошқа касалларни қўзғатади. Терн ва нафас йўлларида учрайдиган сапрофит микроблар зарарсиздир, лекин ҳайвоннинг нормал ҳолати бузилиши билан уни оғир касалликка, ҳатто ўлимга олиб борадилар.

Жинсий органлар ва сийдик йўлларидаги микрофлораси. Сигир, бия ва бошқа урғочи ҳайвоннинг қин шилимшиқ пардасида микрококк, стрептококк, ичак таёқчаси, сут кислотали ва кислотага чидамли бўлган таёқчалар бўлади. Урғочи ҳайвон қинидаги бактериялар бошқа турдаги микробларга қарши туриш қобилиятига эга. Улар жинсий касалликлардан митрит (бачадоннинг яллиғланиши), эндомитрит (бачадон шиллиқ пардасининг яллиғланиши) пайдо қилади.

Оғиз бўшлиғи микрофлораси. Оғиз бўшлиғида диплококк, сарцина, таёқча шакллар, ацидофил таёқчалар, вибрионлар (анаэроб ва аэроб), спирахета дентиум (тишнинг зич тўқимасини бузувчилар), тишда ковак (карнес) пайдо қилувчилар ва бошқа микроблар донмо яшашга мослашган. Айрим вақтда озиқ билан бирга чиритувчи бактерия, ачитқи ва моғорлар ҳам киради. Оғиз бўшлиғи микрофлорасининг сифати ва миқдори ҳайвоннинг ёшига, турига, озиқ ҳолига боғлиқ бўлади. Ҳайвон ширали озиқлар билан боқилганда, дағал хашак билан боқилгандагидан кўра микроблар 10 баравар кам киради.

Кавш қайтарувчи ва бошқа тур ҳайвонлар ошқозон-ичак йўлларидаги микрофлораси. Янги туғилган ҳайвонларнинг ошқозон-ичагида микроблар бўлмайди. Улар кейинчалик кўпая бошлайди ва ривожланади. Озиқланиш вақтида ичакка маълум миқдорда микроблар киради. Бир неча кун ўтгандан кейин ошқозонга ва ичакка кирган микроблар бир оз ўзгарса-да, асосан ҳайвон умрининг охиригача сақланади. Улар ҳаёт фаолияти ҳайвоннинг ёшига, турига, озиқланишига, ошқозон-ичакдаги

физикавий-химиявий шаронгга боғлиқ бўлади. Микроб турларининг бир қисми ҳалок бўлади, қолганлари эса янги шаронгга мослашиб, аста-секин ривожланиб кўпаяди.

Озиқ ҳазм қилиш йўллариининг микрофлораси иккига бўлинади.

1) факультатив микроблар — озиқ турига қараб ўзгаради.

2) Облигат микроблар — ошқозон-ичак йўллари шаронгига мослашиб яшайди. Буларга доимо у ерда яшайдиган микроблар (сут кислотани ҳосил қилувчи стрептококк), ичак таёқчаси кирди. Кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг озиқ ҳазм қилиш органида сут кислотаси ҳосил қилувчи стрептококклар ва таёқчалар, ичак таёқчаси группасининг бактериялари, аэроб ва анаэроб, чиритувчи, крахмал ва пектин моддаларни ачитувчи, клетчатка парчаловчи бактерия, анаэроб бацилла ва актиномицетлар бор.

Ошқозон микрофлораси. Катта қоринда кавш қайтарувчи, чиритувчи ачитки бактериялар ва спора ҳосил қилувчи факультатив анаэроблар учрайди. Улар вегетатив шаклда бўлади. Катта қориндаги 1 г озиқ таркибида 10 млн дан бир неча 100 млн гача микроблар бўлади. Бактериялардан ташқари 30 турдан ортиқроқ инфузориялар борлиги аниқланган. Ингичка ичакда микроблар кам, чунки ичак шилимшиқ пардасининг шираси бактериоцит хусусиятга эга бўлиб, микробларнинг кўпайишига тўқинлик қилади. Йўғон ва тўғри ичакда микроблар кўп ва ҳар турли.

Ичакларда микробларнинг кўпайиши учун қулай шароит (намлик, озиқ моддалар, етарли температура) бўлишига қарамай, уларнинг кўпайиши чекланган. Чунки ошқозон ширасининг кислоталик бўлиши, 12 бармоқдаги ўт, ичак микроблари турларининг бир-бирига қарама-қаршилиги ҳамда сут кислота бактерияси ичак таёқчаси ва чиритувчи бактерияларга ҳаловатли таъсир этади. Янги сўйилган молнинг катта қоринидан олинган 500 факультатив анаэроб культуранинг 58%ни антогонист ва 11%ни патоген ҳамда шартли патоген микроблар ташкил этади.

Ҳайвонларнинг йўғон ичагида сапрофит микроблар билан бирга касалликни юзага чиқармайдиган патоген микроблар ҳам учрайди. Шу сабабли ҳам соғлом ҳисобланган ҳайвонларнинг тезаги касаллик манбаи бўлиши мумкин. Шунинг учун у махсус гўпг тўпланадиган чуқурларда сақланади ва кейин ўғит сифатида ишлатилади.

VI БОБ. ТАБИАТДА МОДДАЛАР АЛМАШИШИДА МИКРОБЛАРНИНГ ИШТИРОКИ

Моддаларнинг турли ўзгаришлари уларнинг айланиб юриши деб аталади. Шу туфайли табиатдаги моддаларнинг запаслари тугамайди. Ана шу жараёнларда микроорганизмлар актив иштирок этади, улар ўз ферментларининг ёрдами билан жуда кил-

ма-хил мураккаб органик моддаларни оддий аорганик бирик-маларгача парчалайди. Микроорганизмлар ўсимлик ва ҳайвон оқсиллини тузиш учун ғоят зарур бўлган янги бирикмаларни синтез қилади. Шу тариқа микроблар ернинг устки қатламидаги ўсимлик қолдиқларини ва ҳайвон ўликларини табиий йўл билан тозалашда катта иш олиб борадилар. Шунингдек улар азот, карбон, фосфор ва бошқа моддаларнинг алмашилишида иштирок этишади.

4 Табиатда азотнинг алмашилиши. Табиатда азот запаслари жуда кўп. Биринчидан, ерда яшаб турган организмлар таркибида талай миқдорда азот бор. Агар шу организмлардаги умумий углерод миқдори тахминан 700 млрд ни ташкил этса, улардаги умумий азот миқдори кам деганда 10—25 млрд га етиши керак. Ер юзидаги яшил ўсимликлар йил сайин тахминан 20 млрд углеродни карбонат ангидрид шаклида истеъмол этса, ўсимликларнинг янги ҳужайра моддасини синтез қилишга ҳаракатчан ва сингадиган бирикмалар кўринишидаги азотдан 1 млрд дан 1,5 млрд гача керак бўлади. Шунча азот бутун ер юзининг 30 см тупроқ қатламида жойлашган шу элемент запасининг 3—5% ига тўғри келади. Ҳар хил тупроқлардаги ҳақиқий азот миқдорин анча кенг доирада ўзгартирилади. 30 см қатламдаги азот миқдори тахминан: қумоқли подзол тупроқларда 6150 дан 15720, гилли қора тупроқда 13200, каштан тупроқларда 3510 ва торфли ўтлоқ тупроқларда 69600 кг га тенг келади. Шундай қилиб, тупроқнинг барча хилларида ҳам амалда катта-катта азот запаслари бор. Бироқ, унинг асосий қисмидан ўсимликлар фойдалана олмайди. Чиринди парчалангандан кейингина (бунда азот минерал бирикмалар шаклига ўтади) азотни бирор хил экин истеъмол қилади. Торфларда азот айтиқса кўп бўлади. Бироқ у, олдин минералларга айланимас экан, ўсимликлар бу занасдан ҳам фойдалана олмайди. Микроорганизмларнинг ривожланиши учун шароит ноқулай бўлганлигидан, азотнинг минералларга айланиши жуда қийинлашиб кетади.

Атмосферадаги азот запаслари яна ҳам каттадир. Ҳар гектар тупроқ устидаги ҳаво устунида 80 минг т га яқин молекуляр азот бор. Шунча азот, ҳеч бўлмаганда, миллион йил давомида яхши ҳосил олиб туришни таъминлаб берган бўлар эди... Аммо кўйинча азот етишмай қолганлигидан экинлар жуда кам ҳосил беради. Бунинг сабаби шуки, таркибида азот бўлган бирикмаларнинг фақат кичик бир қисми ўсимликлар ўзлаштири оладиган шаклда бўлади. Атмосферадаги молекуляр азотгина эмас, балки тупроқдаги боғланган азотнинг талайгина шакллари ҳам ўсимликлар учун азот манбаи бўла олмайди. Чунинчи ҳайвонлар ва ўсимликларнинг қолдиқлари билан бирга тупроққа тушадиган оқсилли моддалар азоти, тупроқ чириндисининг азоти ва азотнинг бошқа кўйинча шакллари бу мақсад учун ярамайди. Бу мураккаб бирикмалар олдин ўзлаштиришга бир мунча қулай азот тутувчи бирикмалар шаклига кириши керак,

шундан кейингина уларни ўсимликлар ўзлаштириши мумкин. Юқоридагилардан кўриниб турибдики, азот тутувчи моддаларнинг ўзгариш жараёнида табиатда биз учун фойдали томонга қараб бориши ҳам, фойдасиз томонга қараб бориши ҳам мумкин. Шунинг учун тупроқдаги микробиологик жараёнларни фойдали томонга, яъни экинларнинг ҳосилини ошириш томонга қаратиб, иш олиб бориш керак. Азот айланиб юриш жараёнини бешта босқичларга бўлишимиз мумкин:

1. Чириш ва туташ.
2. Аммонификация.
3. Нитрификация.
4. Денитрификация.
5. Азот тўплаш.

Чириш ва туташ бу мураккаб микробиологик жараён бўлиб, у чиритувчи аэроб ва анаэроб бактериялар, актиномицетлар ва моғор замбуруғлар ёрдами билан ўтади.

Чириш азотли моддаларнинг микроблар томонидан парчаланшидир.

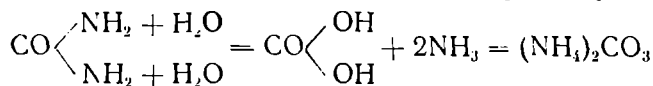
Туташ ҳаво бемалол тегиб тургандаги чириш жараёнидир. Чиритувчи микроорганизмлар ўзида фермент ишлаб чиқаради. Натижада мураккаб органик моддалар асосий оқсиллардан полипептидлар, пептон, альбумоза ва аминокислоталарга парчаланadi. Бунда сассиқ ҳидли моддалар — индол, скатол, водород сульфит ажралиб чиқади. Бу моддаларнинг бир қисми ҳавога қайтарилади, бошқалари эса, масалан аммиак тупроқдаги аорганик тузлар билан қўшилиб, аммоний тузларни ҳосил қилади.

Ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларида доим жуда кўп миқдорда азот тутувчи органик моддалар бўлади. Шу муносабат билан уларнинг минералларга айланиши ўсимликларнинг азот билан озиқланиши учун муҳим аҳамиятга эга. Бу жараён давомида аммиак турланиб борганидан, у а м м о н и ф и к а ц и я деб аталади. Таркибида азот бўлган органик бирикмалар аммонификацияси талайгина микроорганизмлар таъсирида содир бўлади. Улар хилма-хил маҳсулотлар ҳосил қилади.

Биз мочевина, хитин, оқсил моддалар, микроорганизмлар ҳамда чиринди моддаларнинг аммонификациясини кўриб чиқамиз.

1. Мочевина аммонификациясига алоҳида уробактериялар группаси сабаб бўлади. Бу бактерияларни 1862 йили Пастер кашф этган эди. Уробактериялар кескин ишқорий реакцияли муҳитдагина яхши ривожланadиган аэроб микроорганизмлар группасига киради. Бу бактериялар азот манбаи сифатида аммиакли тузлардан ёки мочевина гидролизланганда ҳосил бўладиган эркин аммиакдан фойдаланади. Мочевина таркибида азот билан бир қаторда углерод бўлса ҳам, уробактериялар улардан фойдалана олмайди. Чунки углерод кучли оксидланган шаклда бўлади ва мочевина гидролизланганда карбонат ангидрид кўринишида ажралиб чиқади. Мочевинанинг бу бак-

териялар таъсирида парчаланаш химизми жуда содда бўлиб, унинг дезаминланишидан иборатдир. Бу жараён уреaza ферменти таъсирида қуйидаги тенгламага мувофиқ боради:



Шу жараён давомида ҳосил бўладиган аммоний карбонат тузи кейинчалик қуйидаги тенгламага мувофиқ аммиак билан карбонат ангидридга парчаланadi.



Уреaza ферменти кўпинча уробактерия ҳужайраларидан ташқарида учраганидан, мочеvинанинг парчаланаш жараёни бу бактериялар учун фақат экологик аҳамиятга эгаллигини билдиради холос. Лекин бу жараён бир қадар физиологик аҳамиятга эга бўлиши мумкин. Масалан, мочеvинанинг ўша бактериялар филтрати таъсирида парчаланмасдан тирик культуралар таъсирида зўр бериб парчаланishi шундан далолат беради. Мочеvинада 47% азот бор. Шунинг учун у маълум бўлган ҳамма азотли ўғитлар орасида энг концентрланган ўғит ҳисобланади. Мочеvина фақат синтетик йўл билан олинмасдан, балки организмда азотли бирикмалар ўзгаришининг охириги маҳсулоти сифатида ҳайвонлар билан одамдан ҳам кўп миқдорда ажралиб туради. Катта ёшли одам бир суткада 30 г дан ортиқ мочеvина ажратади. Ер юзидаги барча одамлар сонига ҳисоб қилинганда, бир кеча-кундузда чиқариладиган мочеvина азоти 18 минг т дан, жами ҳайвонлар дунёси ҳисобга олинганда эса 150 минг т дан кўпроқ бўлади. Бу, йилга 60 млн т дан кўпроқ мочеvинани ёки 20 млн т дан кўпроқ мочеvина азотини ташкил этади. Уробактериялар мочеvинани парчалаб, аммиак ҳосил қилмаганда, шунча ўсимлик мочеvинадан фойдалана олмас эди.

2. Хитин — кўпгина микроорганизмлар ҳужайра пўстининг таркибига, шунингдек ҳашаротлар, қисқичбақасимонлар, жун, шох, туёқ ва бошқаларга киради. У жуда чидамли органик бирикмалардандир. Организмлар нобуд бўлгандан кейин хитин тупроққа, сувга ва бошқа табиий муҳитларга тушади. Микроорганизмларнинг ривожланиши учун шароит ноқулай бўлса, хитин печа миллион йиллаб деярли ўзгармаган ҳолда сақланиб қолади. Агар микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит бўлса, хитин анча тез парчалиниб кетади. Хитиннинг парчаланishiга спора ҳосил қилмайдиган таёқчасимон микроорганизм сабабдир. Бу бактерия углерод ва азот манбаи сифатида хитиндан осон фойдаланади. Улар хитиназа ферменти орқали хитинни гидролизлантириб, аммиак ва эрувчан шакарлар ҳосил қилади.

Хитиннинг гидролизи давомида бундай маҳсулотлар ҳосил бўлиши, уни парчалайдиган бактериялар культурасига мой кислота ҳосил қилувчи бактериялар юқтирилганда, мой кислота

ҳосил қилувчи бактерияларнинг зўр бериб ривожланиши ва кучли мой кислотали бижгиш бошланиши кузатилиши билан иботланади. Агар хитин гидролизланиб шакларлар ҳосил қилмаганда, мой кислотали бижгиш содир бўлмас эди. Чунки мой кислота ҳосил қилувчи бактериялар бундай чидамли бирикманн парчалай олмайди.

Хитин гидролизи икки даврда ўтади. Биринчи даврда глюкозамин билан сирка кислота ҳосил бўлса, иккинчи даврда глюкоза билан аммиак ҳосил бўлади. Глюкоза билан сирка кислота углерод, аммиак эса азот манбаи бўлиб хизмат қилади.

3. Оқсил моддалар — бу барча организмлар протоплазмасининг асосини ташкил этади. Улар нобуд бўлган ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар қолдиқлари билан бирга тупроққа кўплаб тушади. Бу бирикмаларнинг парчаланшида аммонификацияловчи алоҳида бактериялар, шунингдек актиномицетлар ва замбуруғлар иштирок этади. Шу микроорганизмларнинг барчаси табиатда жуда кенг тарқалгани учун ҳайвон ва ўсимликлар қолдиқларининг оқсиллари ҳамма тупроқ ва сув ҳавзаларида парчаланиб туради. Тупроқда аммонификацияловчи бактерияларнинг спора ҳосил қилмайдиган хиллари ҳам, спора ҳосил қиладиган хиллари ҳам кўплаб учрайди. Бироқ биринчи группа, яъни спора ҳосил қилмайдиган бактериялар энг кўп бўлади.

Аммонификация. Боғланган азотнинг асосий қисми тупроқда чиринди моддалар деб аталадиган моддалар шаклида бўлади. Улар ҳар қандай тупроқда ҳам жуда кўп миқдорда учрайди. Чунончи бир гектар чимли-подзол тупроқли ернинг ҳайдалади-гап қатламида чиринди миқдори 100—120 т ни, қора тупроқли ерда эса ҳатто 300 т ни ташкил этади. Чириндида 5% азот бўлганда, тупроқ органик моддаларидаги умумий азот миқдори — подзол тупроқли ерларда 6 т га ва қора тупроқли ерларда 15 т га боради.

Тупроқ чириндиси таркибига кирадиган моддаларнинг химиявий таркиби хилма-хилдир. Шунинг учун уларнинг турли компонентлари ҳам ҳар хил тезликда парчаланади.

Бир қанча маълумотларга кўра муътадил иқлим шароитида йил мобайнида тупроқ чириндиси умумий запасининг 1% дан 3% гача қисми парчаланади холос. Тупроқ чиринди моддаларнинг таркибига углерод билан азот 10:1 нисбатда кирганида ва шу моддалар микроорганизмлар таъсирида парчаланганида, азотнинг бир қисми албатта эркин ҳолда қолади ҳамда аммиак шаклида тўланади. Бу парчаланишининг бориши қуйидаги формула билан ифодаланиши мумкин.



Бу моддалар етарлича тезлик билан парчаланганда эди, ўсимликлар тупроқдаги азот запаслари ҳисобига азотли озиқлар билан осон таъминланарди. Бироқ микроорганизмлар таъсирида моддаларнинг бир мунча секин парчаланishi тупроқ

азотидан фойдаланиш имкониятини жуда чеклаб қўяди. Тупроққа яхшироқ таъсир кўрсатиш учун чиринди моддаларнинг парчаланишини тезлаштирадиган ҳар хил агротехника усулларидан фойдаланилади.

Нитрификация. Тупроқда аммонификация жараёнилари натижасида ҳосил бўладиган аммиакли тузлар, аммонификациядан кейин яна оксидланиб, нитрат кислота тузларига айланади. Аммиак оксидланиб, оралиқ босқич — нитрит кислота стадияси орқали нитрат кислотага айланадиган бу жараён нитрификация деб аталади.

Нитрификация жараёни ўтган асрнинг 70-йилларида кашф этилди. У қишлоқ хўжалигида жуда муҳим аҳамиятга эга. Аммиак оксидланишининг биохимиявий табиати 1877 йилдаёқ исбот этилган бўлса-да, бунга сабаб бўладиган бактерияларнинг соф культурасини машҳур рус микробиологи С. Н. Виноградский ҳал қилди.

С. Н. Виноградский бу жараён икки группа микроорганизмларнинг кетма-кет таъсири натижасида содир бўлиб, икки фазада ўтишини аниқ белгилаб берди: олдин аммиакли тузлар нитрит кислотагача оксидланади, нитрит кислота эса кейин оксидланиб, нитрат кислотага айланади. С. Н. Виноградский аммиакнинг оксидланиб, нитрит кислотага айланишига бактерияларнинг учта авлоди: Нитрозомонас, Нитрозоцистис ва Нитроzosпира сабабчи бўлади деб таъриф беради.

Нитрит кислотанинг оксидланиб, нитрат кислотага айланишига эса Нитробактер деб атаган бактерия сабабчи бўлади. Нитробактер группасига кирадиган микроблар соф минерал субстратларда яхши ривожланади ва карбонат ангидриддан фойдаланиб ўз танасининг органик моддаларини синтез қила олади. Нитрификация иккита фазада ўтади.

Биринчи фазада аммиак оксидланиб, нитрит кислотага айланади.

Иккинчи фазада нитрит кислота оксидланиб, нитрат кислотага айланади.

Денитрификация нитратларнинг охириги маҳсулот сифатида молекуляр азот ҳосил қиладиган қайтарилиш жараёнидир. Микробиологик маънода, денитрификация нитратларнинг сўнгги турда қайтарилишидан иборат. Бу тур ўз навбатида, бевосита ва билвосита денитрификацияга бўлинади, чунки ниҳоятда хилма-хил жараёнлар натижасида нитратлардан молекуляр азот ҳосил бўлиши мумкин. Бевосита денитрификацияда нитратлар денитрификацияловчи алоҳида бактериялар группасининг ҳаёт фаолияти туфайли қайтарилса, билвосита денитрификацияда фақат аммоникислоталар билан нитрит кислота ўзаро таъсир этади, бунинг натижасида ҳам молекуляр азот ҳосил бўлади.

Бевосита денитрификация тупроқ, гўнг ва сув ҳавзаларида жуда кўп тарқалган денитрификацияловчи бактериялар ҳаёт фаолиятида содир бўлади.

Билвосита денитрификация натижасида ҳам тупроқда азот йўқолиши мумкин. Бу ҳолда нитрит кислота билан аминли ёки амидли бирикмалар ўртасида соф химиявий реакция содир бўлади. Микроорганизмларнинг бу жараёндаги роли, ҳақиқатан ҳам билвосита бўлиб, нитритлар ва аминли бирикмалар (асосий оқсил моддаларнинг парчаланиш ҳисобига) ҳосил бўлишидан иборат. Нитратларни нитритларгача қайтарадиган ёки оқсил моддаларни парчалаб, аминокислоталар ва амидокислоталар ҳосил қиладиган хилма-хил бактерияларнинг жуда кўп турлари билвосита денитрификацияга сабаб бўлади. Уларнинг ўзаро таъсири эса соф химиявий йўл билан боради ва шу бактерияларнинг ҳаёт фаолияти учун ҳеч қандай аҳамияти бўлмайди.

Тупроқдаги азотли моддалар ўзгарганда доим аминли бирикмалар ва нитрит кислота ҳосил бўлганидан, билвосита денитрификация талайгина азотнинг йўқолишига сабабчидек кўринар эди. Бироқ аслида бундай эмас. Бу реакция кислотали шароитда боради. Камдан-кам ҳолда кислотали реакцияга эга бўладиган ўзлаштирилган ерларда билвосита денитрификация унча авж олмайди.

Тупроқда эркин яшовчи бактерияларнинг молекуляр азот тўплаши. Ўсимликлар фақат минерал бирикмалар шаклидаги азотни ўзлаштира олади. Атмосферадаги молекуляр азотни эса ўсимликлар ўзлаштира олмайди. Маълумки, баъзи бир ўсимликларга азотли ўғитлар солинмаганда ҳам яхши ҳосил беради. Шунга асосланиб тупроқда ҳаво азотини ўзлаштириб, ундан азотли бирикмалар ҳосил қиладиган микроорганизмлар бор деган фикр туғилган эди. Бу ишни азот тўловчи микроорганизмлар амалга оширади.

М. В. Федоровнинг ҳисобига кўра фақат азот тўловчи бактериялар фаолияти туфайли ҳар йили экин экилиб турадиган ҳар гектар ерда 25 кг дан 50 кг гача, маданий экинлар эса 60 кг гача азот тўплаши мумкин. Азот тўловчи бактериялар икки гуруппага бўлинади:

1. Тугунакли бактериялар.
2. Тупроқда эркин яшовчи бактериялар.

Табиатда углерод алмашилишида микробларнинг иштироки. Углерод фотосинтез маҳсулоти бўлиб, ернинг органик бирикмаларининг таркибига кирилади. Ҳавонинг таркибида 2300 млрд т, яъни 0,3% миқдорда карбонат ангидрид бор. Кўк ўсимликлар бир йилда фотосинтез жараёнида 170 млрд т карбонат ангидрид ишлатади.

Одамлар ва ҳайвонлар нафас олганда кўмир, нефть ва торф куйганда, вулқонлардан чиққан карбонат ангидриди кўк-яшил ўсимликларнинг фотосинтези учун етарли эмас. Саноат корхоналари ўсимликларга керакли карбонат ангидридни фақат 5—10%ни беради. Бу аҳволда ҳаводаги карбонат ангидриди бир неча ўн йилда оқсил, ёғ, углеводлар ва бошқа органик бирикмаларга ўтар, ўсимликлар карбонат ангидрид билан таъмин-

ланмагани учун ўлар эди. Аммо табиатда микроорганизмлар бунга йўл қўймайдилар. Микроорганизмлар органик моддаларни минерализация қилишда ўсимликларнинг фотосинтезига керакли карбонат ангидридни етказиб берадилар! Ҳавога ердап карбонат ангидрид газни чиқиб қўшилиб туради. Бу жараён бўлмаганда карбонат ангидридни ўсимликлар ўзлаштириб, ҳавода карбон газни бутунлай қолмас эди.

Карбоннинг табиатда алмашиб туришида бир қатор микроорганизмларнинг иштироки бор. Алмашиб туриш асосан ачиш реакцияси билан боради. Нафас олиш ва ачиш жараёнларида микроорганизмлар турли мураккаб органик моддаларни парчалаб, оддий аорганик моддаларга айлантиради. Натижада ҳосил бўлган CO_2 газ шаклида ҳавога қўшилади.

Ачиш бу микроорганизмларнинг ферментлари таъсирида карбон сувларининг, мойларнинг, оқсилларнинг ва бошқа органик моддаларнинг парчаланиб биохимиявий ўзгаришидир.

Ачиш жараёнида спирт, сирка, сут кислотаси ва бошқалар ҳосил бўлади. Ачиш турлари қадим замонлардан маълум бўлган, чунки шу усул билан қатиқ, мусаллас, қимиз ва бошқа маҳсулотлар тайёрланиб келинган. Аммо сабабларини, биологик мазмунини Л. Пастер 1857 йилда исботлаб берган. У органик субстрактлардаги ўзгаришлар микроорганизмлар ҳаёт фаолиятининг натижаси эканлигини аниқлаган.

Ачиш жараёни икки фазада ўтади:

1. Бошланиш ёки умумий фазасида ачиш анаэроб шароитида ўтиб, шакар пирозум кислотасига парчланади.

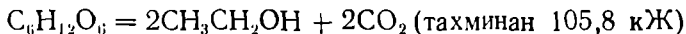
2. Охириги фазасида микроорганизмларнинг турига ва уларнинг ривожланиш омилларига қараб турли маҳсулотлар ҳосил бўлади.

Органик моддаларнинг ўзгаришида, фотосинтез жараёнида акумуляция бўлган энергия ташқарига чиқарилади. Шу энергиянинг бир қисмини иссиқлик сифатида микроб ҳужайрасига ишлатади ёки ташқи муҳитга чиқарилади. Бижғиш ва нафас олиш жараёнларида кўп ўхшаш ҳодисалар бўлади, аммо нафас олиш жараёнида моддаларнинг оксидланиши охиригача бориб, сув ва карбонат ангидрид ҳосил бўлади, бижғиш жараёнидан сўнг эса кўп энергия сақланиб қолади. Масалан гексоза (глюкоза) оксидланишида 2884,8 кЖ ҳосил бўлади. Бу модданинг бижғишида эса фақат 117,3 кЖ ҳосил бўлади. Бу шуни кўрсатадики, микроорганизмлар барабар массани олиш учун, масалан ачитқиларни, бижғиш жараёни оксидланиш жараёнига нисбатан 24,6 марта кўп шакар талаб қилади. Шундан кўриниб турибдики, энергетик нуқтани назардан углеводларни бижғиш жараёнлари иқтисодий самарали эмас. Юқорида айтиб ўтилганидек, ачишнинг спиртли, сирка, мой, сут кислоталари ҳосил бўладиган ачиш клетчатканинг ачиш ва бошқа турлари маълум. Бу процесслар карбон алмашинишида муҳим аҳамиятга эга.

Спиртли ачиш. Бу ачитқи замбуруғлари (сахаромицес) ту-

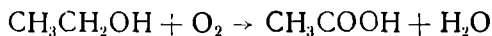
файли юзага келади. Ачишининг асосий кузатувчилари турушлардир. Улар углеводларни бижғитиб, этил спирти билан карбонат ангидрид ҳосил қилади.

Турушлар туфайли юзага келадиган спиртли бижғишдан глюкоза молекула қуйидаги тенгламага мувофиқ спирт билан карбонат ангидрид газига парчаланadi.



Бироқ бу тенглама жараённинг охириги натижасини кўрсатади холос, унинг бориши эса бундан беқийёс даражада мураккаб.

Спиртли ачиш жараёни анаэроб ва аэроб шароитида бўлиши сабабли юқори ва паст температурада ачитувчи ачитқилар таъсирида ачийди. Барча суюқликларнинг ҳаракатланиши натижасида кўп миқдорда газ ажралиб чиқади. Бу жараёнда шаккар ачиб, ундаги спирт миқдори 15% га етганда, ачитқилар кўпайишдан тўхтайдди. Бактерияларнинг фаолияти туфайли этил спирти оксидланиб, сирка кислотани ҳосил қилади.



этил спирти

сирка кислота

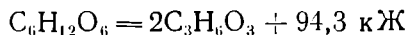
Агар 14% гача спирти бўлган мусаллас оғзи очиқ идишда иссиқроқ жойга қўйилса, ундаги спирт оксидланиб, аввал сирка ангидриди, сўнгра ундан сирка кислотаси ҳосил бўлади ва бу сирка дейилади.

СУТ КИСЛОТАЛИ ТИПИК (ГОМОФЕРМЕНТАТИВ) ВА ТИПИКМАС (ГЕТЕРОФЕРМЕНТАТИВ) АЧИШ

Сут кислотали типик ачиш. Одам чорвачилик билан шуғуллана бошлаган дастлабки вақтлардаёқ сутнинг ачиш ҳодисаси бўлган-у, лекин бу жараённинг сабабларини фақат ўтган асрнинг 60-йилларида Л. Пастер, қатиқдан алоҳида микроб топди. Бу микроб *Стрептококкус лактус* деб аталади. Ҳозирги вақтда сут кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг бир нечта авлодига кирадиган кўп вакиллари маълум.

Стрептококкус авлодининг типик вакили — Стрептококкус лактус. Лактобактериум авлодининг кенг тарқалган вакиллари Лактобактериум булгарикум, Лактобактериум ацидофилум, Лактобактериум казеум, Лактобактериум плантарум ва бошқалар.

Типик сут кислотали ачишни қўзғатувчилари гексозапни парчалаб, иккита молекула сут кислотаси ҳосил қиладилар.

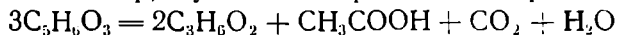


Бу бактериялар туфайли амалга ошадиган бижғишнинг охириги маҳсулотлар тенгласидир. Охириги маҳсулот органик реакциясида ҳосил бўлган пирозум кислотадан ва водород бирлашшидап келиб чиқади.

Сут кислотали типикмас ачиш. Бу ачишнинг сабабчилари гетероферментатив сут кислотаси стрептококклар. Буларнинг вакиллари сут кислотадан ташқари учувчи кислоталар, хушбўй моддалар ва карбонат ангидридни ҳосил қиладилар. Хушбўй ҳидларни Стрептококкус парацитроворус ва Стрептококкус диациетилактуслар ҳосил қиладилар. Бу турдаги микроорганизмлар сут кислотали масаллиқларга яхши ҳид ва таъм берадилар.

Булардан ташқари сут кислотали типикмас ачишга, бактерия коли (ичак таёқчаси) ва унга яқин турадиган бактерия лактус аерогенес микроорганизмлар сабаб бўлади. Сут кислота ҳосил қилувчи типикмас бактерияларнинг ҳаммаси факультатив анаэроблар жумласига киради, лекин муҳида углеводлар бўлса, улар анаэроб шароитда бошқа органик бирикмалар ҳисоби-га ҳам ривожланаверади.

Пропион кислотали ачиш. Пропион кислотали ачиш типикмас сут кислотали ачишга ўхшаб кетади. Бу ҳодиса пропион кислота ҳосил қилувчи алоҳида бактерияларнинг ҳаёт фаолияти туфайли содир бўлади. Бу бактериялар сут ва сут маҳсулотларида кўп учрайди. Булар шартсиз анаэроблар. Улар озиқ муҳида ўстирилганда унинг юзасида колониялар ҳосил қилмайди. Ўсиши учун оптимал температура 14 даражадан 35 даражагача. Граммусбат, ҳаракатсиз таёқчалар. Пропион кислотали бижғишнинг энг кучли кузатувчиси Бакт. ацидипропиони пропион кислотали бижғишнинг охириги маҳсулотлари пропион ва сирка кислоталар, шунингдек карбонат ангидрид ва сувдир.



сут кис-	пропион	сир: а кис-	кар-	сув
лота	кислота	лота	сонат	
			ангид-	
			рид	

Пропион кислота ҳосил қилувчи бактериялар пишлоқ (сир) тайёрлашда кенг ишлатилади, асосан пишлоқнинг етилиши давридаги аҳамияти катта. Пропион бактериялар сут кислотани бижғитганда кўп миқдорда карбонат ангидрид ҳосил бўлиб, пишлоқнинг массасига тарқалади. Баъзи жойларда карбонат ангидрид газни кўпроқ тўпланиб пуфакчасимон камарлар ҳосил қилади.

Бакт. ациди пропионици витамин В₁₂ ҳосил қилиш хусусиятига эга, шунинг учун бу бактериялар микробиологик саноатда кенг ишлатилади.

Мой кислотали ачишнинг қўзғовчиларидан энг муҳимлари қуйидагилардир:

1. Клостридиум Пастерианум — калта таёқча, спора ҳосил қилади ва шундан кейин дуксимон шаклини олади, атмосфера азотини ўзлаштириш хусусиятига эга.

2. Клостридиум фелзинеум — ташқи шакли жиҳатдан юқорида айтилган бактерияларга яқин туради, лекин пектиноза ферменти борлиги ва пектин моддаларни ачита олиши билан улардан фарқ қилади.

3. Клостридиум бутиликум — калта таёқча, углеводларни ачитиб, бутил спирт ҳосил қилади.

4. Клостридиум бутирикум — углеводни бижғитиб, мой кислота ҳосил қилади, морфологияси жиҳатдан юқоридаги бактерияларга яқин туради. Бу группанинг ҳамма бактериялари спора ҳосил қилади ва ҳужайралари спора ҳосил қилгандан кейин дук ёки погора чўп кўринишига эга бўлади. Буларнинг ҳаммаси облигат анаэроб. Мой кислотали ачиш анаэроб шароитда ўтади ва охириги натижасини қуйидаги умумий тенглама билан ифодалаш мумкин:



шакар	мой кислота	карбонат ангидрид	подород
-------	-------------	-------------------	---------

Мой кислотали ачишнинг қўзғатувчилари озиқларга тушганда мой кислота тўпланади. Бунда уларнинг таъми бузилади ва ҳайвонлар бундай озиқларни емайди.

Ацетон бутилли ачиш. 1862 йилда Л. Пастернинг аниқлашича, мой кислотали ачиш жараёни билан бир қаторда бошқа маҳсулотлар ва асосан талайгина миқдорда бутил спирт ҳам ҳосил бўлади. Кейинги пайтда мой кислотали ачиш жараёнида ҳосил бўлган маҳсулотларнинг ичида ацетон ва этил спирт ҳам борлиги аниқланди. Ачиш Клостридиум ацетобутиликум бактерия туфайли юзга келади. Морфологик белгилари мой кислотали ачишни қўзғатувчисига ўхшаган спора ҳосил қилади, ҳаракатчан, граммусбат, анаэроб. Мой кислотали ачишнинг қўзғатувчиларидан биохимиявий хусусиятлари билан фарқ қилади. Мазкур ачиш икки фазада кузатилади:

1. Кислотали фазада бактериялар зўр бериб кўпаяди ва муҳитда мой, сирка кислоталарни тўплайди. Муҳит кислотали бўлиши туфайли бир қисм микроорганизмлар ҳалок бўлади.

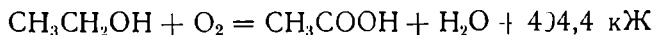
2. Ацетобутилли фазада кислоталилик пасайиб, ацетон, бутил ва этил спиртлар зўр бериб тўпланади. Сўнгра тадқиқотларга кўра иккинчи фазада сирка кислота ацетонга ўтади, мой кислота эса бутил спиртига. Бу қуйидаги тажриба билан аниқланган: агарда субстратга сирка кислота қўшилса, ацетон ҳосил бўлиши кўпаяди, мой кислота қўшилганда эса бутил спирт миқдори кўпаяди.

Тўламас оксидланиш йўли билан аэроб шароитда углеводларнинг ўзгариши. Аэроб оксидланиш жараёнидан анаэроб бижғиш жараёнларидан оксидланидиган субстратнинг активлашган водород бу ўринда молекуляр кислородга узатилиши ва у кислород таъсирида ёниб сувга айланиш билан фарқ қилади. Бижғиш жараёнида водород тўйинмаган боғли бирор органик молекулага бирикади ва уни тегишли маҳсулотга қайтаради. Қайтарилган бу бирикмалар муҳитда бижғишнинг охириги маҳсулотларни сифатида кўп миқдорда тўпланади ва дастлабки органик моддаларнинг чала ёнишига сабаб бўлади. Ҳосил бўла-

диган тўйинмаган молекулалар миқдори оксидланадиган моддадан чиқадиган жами водородни бириктириши учун айрим ҳолларда камлик қилиб қолади. Бунда водороднинг муҳитдаги босими ортиб кетади ва бир қисми молекуляр шаклда ажралиб чиқади (мой кислотали бижғишда, сут кислотали типикмас ачишда ва ҳоказолар).

Субстратнинг анаэроб оксидланишида водород акцепторларининг этилмаслиги кузатилмайдиган, чунки муҳитда доим етарли миқдорда молекуляр кислород бўлади. Бундай шароитда жараённинг тезлиги молекуляр кислородни активлашда иштирок этадиган ҳужайранинг фермент аппаратига боғлиқ бўлиши мумкин холос. Микроб ҳужайрасида водород билан кислородни актив ҳолга келтиришда иштирок этадиган нафас олиш ферментларининг тўплами бекаму кўст бўлса, органик модда жуда тез оксидланади. Микроб ҳужайрасида нафас олиш ферментларининг тўплами тўла бўлмаса, органик моддалар секин оксидланади ва кўпинча чала оксидланиш маҳсулотлари ҳосил бўлиши билан давом этади.

Этил спиртининг оксидланиб, сирка кислотага айланиши. Сирка кислотали бактериялар этил спиртни оксидлаб сирка кислота ҳосил қилади, бунда кўп миқдорда энергия пайдо бўлади. Сирка кислотали бактериялар ҳосил қилиш бижғишга ўхшаш бўлади, аммо бу аэроб шароитда оксидланиш жараёнидир. Чунки сирка кислота бактериялар иштирокида карбонат ангидрид ва сувгача оксидланади, ҳақиқий бижғиш маҳсулотлари эса парчаланмайди.



этил спирги

сирка кисло- сув
таси

1862 йили бу жараённи Л. Пастер аниқлаган. Қўзғатувчи Микодерма ацетини эса 1878 йили Ганзен деган олим ажратган.

Сирка кислотали бактериянинг ҳамма тури Ацетобактер авлодига бирлаштирилган. Буларга: Ацетобактер ацети, Ацетобактер пастерианум, Ацетобактер орлеаненс ва Ацетобактер шутвенбахинлар киради.

Сирка кислотани саноат усулида ишлаб чиқариш этил спиртининг сирка кислотаси бактериялари билан оксидланишига асосланади. Саноатда сирка икки усул билан тайёрланади:

1. Француз усули — бунда Ацетобактер орлеаненс турдаги бактериядан фойдаланиб сирка кучсиз винолардан тайёрланади. Винода спиртнинг концентрацияси 10—12% дан ошмаслиги керак, чунки бу шароитда сирка ҳосил қиладиган бактериялар ривожланиб, сирка кислотанинг максимал концентрациясини 9,5% га олиб боради.

2. Немис усули — бунда бактерияларнинг Ацетобактер шутвенбахин турдан фойдаланилади. Бу усул билан сирка тайёрлашда суюлтирилган спирт ишлатилади ва бук дарахтининг қириқдилари тўлдирилган цилиндрсимон ёки конуссимон бочка-

ларда ачитилади, чунки бу бактериялар бук дарахтнинг қиришди.лариди яхши ривожланади. Иккала усулда ҳам ачитаётган суюқликка ҳаво кириб туриши керак. Шунда 11,5% га яқин сирка тўпланади.

ЦЕЛЛЮЛОЗАНИНГ АЧИШИ

Бу жараён целлюлозанинг (филтёрқоғознинг) бактериологик косачасида парчаланishi кузатишган пайтда кашф этилган. Тупроқ кесакчалари шу қоғознинг устига тушганда, қоғоз сариқ доғлар билан қопланган ва аста-секин парчаланган. Шу парчаланган жойлардан калта таёқчалар ва кокклар топилган. Сўнгги тадқиқотларда бир неча тур бактерияларнинг соф культураси олинди.

Целлюлоза ўсимликлар ҳужайрасининг таркибиди бўлади. У ўсимликнинг барги ва поясида 60% гача бор. Табиатда карбоннинг бир талай запаси ўсимлик целлюлозаси клетчаткасида бўлади. Шу клетчаткани (целлюлозани) ўзгариши аэроб ва анаэроб шароитида ўтади. Табиатда клетчатканинг парчаланishi тупроқда, сув ҳавзаларида, гўнгда ва кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг овқат ҳазм қиладиган йўлларида ўтади.

Анаэроб шароитида клетчатканинг парчаланishi. 1875 йили рус тадқиқотчиси Л. Попов микроорганизмлар анаэроб шароитида клетчаткани парчаланishi, целлюлозали моддалар (дарё балчиғи) бижғиганда метан билан водород ажралиб чиқишини аниқлаган. Гўннинг анаэроб шароитида бижғиши текширилганда ҳам шунга ўхшаш маҳсулотлар топилган.

Таниқли микробиологлардан бири В. Л. Омелянский ўтган аср охирларида ўтказган йирик текширишларида целлюлоза анаэроб йўли билан парчаланганда иккита бактерия иштирок этишнини аниқлашга муваффақ бўлди. Бу бактерияларнинг бири целлюлозанинг бижғиш маҳсулотлари орасида талайгина водород ҳосил қилса, иккинчиси кўпгина метан ҳосил қилади. Биринчи бактерия Бацилюс целлюлоза гидрогеникус, иккинчиси эса Бацилюс целлюлоза метаникус. Иккинчиси биринчисидан кичикроқ, аммо иккаласининг шакли ногора таёқчасига ўхшайди. Уларни бир-биридан ажратадиган асосий белгилари шуки, Бацилюс целлюлоза метаникус споралари Бацилюс целлюлоза гидрогеникус спораларидан тезроқ униб чиқиб, вегетатив шаклини олади. Шундан фойдаланиб, иккаласини бир-биридан ажратиш учун метан ҳосил қиладиган кузатувчининг споралари униб чиқиб вегетатив шаклига ўтгандан сўнг культура иситилса, водород ҳосил қиладиган кўзгатувчининг споралари ҳалок бўлмайди ва униб чиқади. Целлюлозани парчалайдиган микроблар кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилишида муҳим роль ўйнайдн. Улар целлюлозанинг 75% га яқинини парчалаб, дағал хашакларнинг ҳазм бўлишини оширади.

Метан бижғишининг кўзгатувчиси витамин В₁₂ ҳосил қилади, шунинг учун витамин В₁₂ сапоат йўли билан ишлаб чиқарилганда шу микроорганизмлардан фойдаланади.

Аэроб шароитда клетчатканинг парчалаши. Табиатда клетчаткани парчалайдиган аэроб микроблар кенг тарқалган. Бу жараёни С. Н. Виноградский кашф этган ва учта группага бўлган:

1. Цитофага авлодининг учлари бироз қайрилган ўткир таёқчалар.

2. Целлвибрио авлоди — учи бироз қайрилган узун таёқчалар.

3. Целлфалцикула авлоди — учи ўткир калта таёқча. Бу микробларнинг таъсирида целлюлоза кучли парчаланadi. Целлюлозани замбуруғлар ва актиномицетлар ҳам парчалайди. Аввал улар целлюлозани гидролизлайди, сўнгра эса карбонат ангидрид билан сувгача оксидлайди. Тупроқ бактериялар билан замбуруғлар целлюлозадан ташқари, пентозанлар, пектин моддалар ва лигнинни ҳам оксидлайди.

Пентозанлар — ўсимлик тўқималари ҳосил бўлишида доимо целлюлоза билан бирга бўлади. Улар тўқималарда озроқ миқдорда учрайди. Пентозанлар гидролизида ҳосил бўладиган пентозанлар аэроб бактериялар *Бац. астероспорус* ҳамда замбуруғ *Мукор столонифер* таъсирида оксидланишидан ташқари, сут кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг баъзи турлари *Лактобактериум пентоацетикум* таъсирида ҳам бижғиб, сут ва сирка кислоталар ҳосил қилиши мумкин.

Пектин моддалар ҳам ҳар хил аэроб микроорганизмлар таъсирида оксидланади. Улар ўсимлик ҳужайраларини бир-бирига бириктириб турувчи моддалардир, яъни бу ўсимлик ҳужайраларини мустаҳкамлаб туркумларга айлантирадиган ҳужайралараро моддалардир. Шу моддалар микроорганизмлар таъсирида аввало галактурани кислота, галактоза, арабиноза, ксилоза, сирка кислотагача гидролизланади, сўнгра эса аэроб бактериялар *Бац. Субцилис* ҳамда замбуруғлар *Мукор столонифер* иштироки билан карбонат ангидрид ва сувгача ҳам оксидланади. Анаэроб бактериялар таъсирида мутлақо парчаланмайдиган галактурон кислотанинг ҳам юқорида айтиб ўтилган микроорганизмлар таъсирида 90—95% и оксидланади.

Лигнин ёғочланган ўсимлик тўқимаси таркибига киради ва мураккаб ҳамда барқарор бирикмалардан иборат бўлади. Лигнинни *Мерулиус лакриманс* ва *Мукор хломидоспорус* рацемозус деган замбуруғлар ва баъзи бактериялар зўр бериб парчалайди. Шу замбуруғлар таъсирида ёғоч 84% целлюлозадан иборат бўлган лиқилдоқ сарғиш массага айланади. Ёғочнинг шилимшиқланиши кўпинча тропик ўрмонларда учрайди.

ОЛТИНГУГУРТ, ТЕМИР ВА ФОСФОРНИНГ ТАБИАТДА АЙЛАНИШИ

Олтингугуртнинг айланиши. Олтингугурт ва унинг бирикмалари ҳайвон ва ўсимликлар оқсилнинг ҳамда кўпчилик органик ва аорганик бирикмаларнинг асосий қисмидир. Табиатда олтингугуртни, унинг бирикмаларни ва водород сульфидни ҳу-

жайралар ичида элементар олтингургурт тўпламасдан, сульфат кислотагача оксидлайдиган бактерияларнинг катта группаси тўплайди. Булар тио бактериялар деб аталади. Олтингургурт тўпловчи бактериялар а у т о т р о ф л а р, улар учун олтингургурт озик моддаси бўлиб хизмат қилади. Буларга ипсимон, тионбактерлар ва фотосинтез қиладиганлар киради.

4. Фосфорнинг алмашилиши. Азот сингари фосфорнинг ҳам тирик организмлар ҳаёт фаолиятида аҳамияти катта. Фосфорсиз оқсиллар сиптезланмайди, ўзак моддаларда ҳам фосфор талайгина бор. Фосфор тупроқнинг таркибида ҳам кўп. Академик Д. Н. Прянишниковнинг ҳисобига асосан тупроқда фосфорнинг миқдори 1 га да 3 дан 5 т гача, гумус кўп бўлган қора тупроқларда эса 6 т гача боради. Фосфорнинг табиатда алмашилишида микроорганизмларнинг аҳамияти аниқ бўлганига қарамай, соф фосфор микробларининг культурасини 1935 йили Р. А. Менкина аниқлади. Р. А. Менкина спора ҳосил қиладиган ва спора ҳосил қилмайдиган икки группа микроорганизмларни аниқлади. Спора ҳосил қиладиган группа микроорганизмларидан фойдаланиб, саноатда фосфорабактерин номли ўғит тайёрланади.

Темир бирикмаларнинг алмашилиши. Табиатда бир группа микроорганизмлар ўз ҳужайрасида $FeCO_3$ ни оксидлаб, танасининг сиртида тўплайди. Булар темир бактериялар деб аталади ва атрофидаги муҳитдан темир карбонатнинг сувда эрийдиган тузларини ютади ҳамда темир гидрооксидга айлантиради. Бундай оксидланишдан ажралиб чиқадиган энергиядан шу бактериялар карбонат ангидридни ассимиляция қилиш учун фойдаланади. Бу бактериялар группасидан Лептотрикс Гренотрикс, Хломидотрикс ва Клодотрикс энг муҳим аҳамиятга эга.

VII боб. АНТИБИОТИКЛАР.

Ч. Дарвин табиий танлаш ва турлараро курашни биринчи бўлиб илмий асослаб берган. Турли микроорганизмлар орасидаги қарама-қаршиликларни биринчи бўлиб Л. Пастер 1887 йилда кўрган эди. У куйдирги касалининг қўзғатувчиси билан чиритувчи бактериялар бўлса, биринчилари ривожланмасдан ҳалок бўлишини аниқлади. Баъзи микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятига бошқа микроорганизмларнинг тўсқинлик қилишини И. Мечников ҳам англаган. И. И. Мечников қариш «назарясини» ҳамда даволаш мақсадлари учун микроорганизмларнинг ана шу хоссасидан фойдаланишни таклиф этди. Жумладан, пчакдаги зарарли чиритувчи бактерияларнинг ҳаёт фаолиятини тўхтатиш учун сут кислота ҳосил қиладиган бактерияларни татбиқ этди, яъни сут кислота ҳосил қиладиган бактериялар билан ачитилган сут маҳсулотларни истеъмол қилишни таклиф қилди.

1871—1872 йилларда В. А. Манассеин ва А. Г. Полотебнев Пенициллиум авлодидаги замбуруғлар патоген бактерияларнинг ўсишини тўхтата олишини кўрсатди. Антисептик хусусият-

га эга бўлган бактериялардан олинган антибиотикни эса Р. Эммерих ва О. Лев тавсия этишган. Унга пиоциноза деб ном берилган. Пиоциноза кўк рангли бактериянинг маҳсулотидир. 1929 йили А. Флеминг могор замбуруғининг Пенициллим нотатум бульон культурасининг филтрати антибактериал хусусиятга эга эканлигини исботлаб берди. 1940 йилда Э. Чейн ва Г. Флори Пенициллим замбуруғидан даволаш препаратини олди. 1942 йилда эса З. В. Ермольева Пенициллим крустозум замбуруғидан пенициллин антибиотигини тайёрлаб даволашга тавсия этди.

Антибиотиклар ҳақидаги таълимотни ривожлантиришда Н. А. Красильников, А. И. Кореняко, М. И. Нахимовская ва бошқаларнинг ишлари катта аҳамиятга эга. Сут кислота ҳосил қилувчи микроблардан сут кислотани ҳосил қилишдан ташқари юқори температура ва кислоталарга чидамли ҳамда кўпчилик микробларга ҳалокатли таъсир этувчи антибиотиклар тайёрланади.

Ҳозир кўп антибиотикларнинг химиявий таркиби ўрганилган, шунга кўра мазкур антибиотикларни табиий маҳсулотлардан олиш билан бирга сунъий, яъни синтетик йўл билан ҳам олиш мумкин. Антибиотиклар медицина саноат корхоналарида махсус усуллар билан олинади. Табиий антибиотикларни олиш учун замбуруғ, актиномицетлар ва бактерияларни озпқ муҳитга экилади, маълум вақтдан сўнг, униб чиққач, антибиотикларни ферментатерларда экстракция қилиб тозаланади, концентратланади ва зарарсизлиги синаб кўрилиб, активлиги текширилади. Антибиотиклар бир қатор сезгир микробларга таъсир этиб, уларнинг ривожланиши ва биохимиявий активлигини пасайтиради ёки ҳалок қилади. Антибиотик номи ҳам иккита грекча сўзлардан иборат: анти — қарши, биос — ҳаёт деган маънони англатади, яъни антибиотик ҳаётга қарши моддалардир. Антибиотикларни классификацияси турли принципларга асосланади (олиниш манбаларига, химиявий хусусиятларига, антибактериал спекторига ва ҳоказо). Аммо кўпинча уларни таъсир этиш спекторига қараб классификация қилинади. Шунга асосан ҳамма антибиотиклар учта гурпуага бўлинади:

1. Граммусбат микроорганизмларга таъсир этадиган хусусиятга эга бўлганлар. Буларга пенициллин ва макролид (эритромицин, олеандомицин) группасидагилар киради.

2. Кенг кўламда таъсир этувчи антибиотиклар. Буларга граммусбат ва грамманфий микробларнинг кўпчилик турларига таъсир этадиган антибиотиклар (левомоцин, тетрациклин, стрептомицин ва аминогликазидлар) киради.

3. Замбуруғларга таъсир этувчи антибиотиклар (нистатин, леворип, гризеофульвит) киради.

Бир хил антибиотиклар микробларга таъсир этиб, уларнинг кўпайишига йўл қўймайди. Антибиотикларнинг бундай таъсир этиши — бактериостатик таъсир этиш дейилади. Иккинчилари

эса кучли таъсир этиб, уларни ҳалокатга ҳам олиб келишни мумкин. Антибиотикларнинг бундай таъсир этиши бактерицид таъсир этиш дейилади. Бактериостатик таъсир этувчи антибиотикларни қўллашда, антибиотикларнинг концентрацияси доимо беморнинг қонида бўлиши кераклигига эътибор қилиш керак, чунки маълум концентрацияси пасайса, микроорганизмлар яна ривожланиб кўпаяди. Бактерицид таъсир этиш патижасида антибиотиклар концентрацияси маълум даражада кўтарилса, микроблар ҳалок бўлади. Охириги 25 йил мобайнида бир неча минг антибиотиклар кашф этилган, ammo медицина ва ветеринарияда қўлланадигани юзтадан ошмайди, чунки баъзилари микробларга ҳам, сдам ва ҳайвонларга ҳам ёмон таъсир қилади. Антибиотик моддалар замбуруғлардан, актиномицетлардан, бактериялардан, ўсимликлардан ва ҳайвонларнинг тўқималаридан олинади. Моғор замбуруғларининг Пенициллиум ва Аспергиллум группаларидан актив антибиотиклар тайёрланади. Пенициллин моғорлардан пенициллин, феноксиметиллин, бензилпенициллин, бициллин, ампициллин, карбенициллин, метициллин, оксацеллин, клоксациллин ва бошқалар; аспергиллум моғордан аспергиллин, фумигацин, клавацин ва бошқа антибиотиклар тайёрланади. Нурсимон, яъни актиномицет, замбуруғлар ҳосил қилувчи антибиотиклардан стрептомицин, биомицин, ауреомицин, хлормицетин, тетраамицин ва бошқа ниҳоятда актив антибиотикларга олинади. Бактериялар ишлаб чиқарувчи антибиотикларга бацитрацин, полимиксин, грамицидин, субтилин ва бошқалар киради. Бу антибиотиклар микроорганизмга замбуруғлардан олинган антибиотиклардан кучсизроқ таъсир этади.

Ҳайвонлар организмидан олинган антибиотикларга: эритрин, экмолин ва лизоцинлар киради.

Эритрин — қондан, яъни эритроцитлардан, экмолин — балиқ тўқималаридан олинади. Лизоцин сут, қон зардобиди, тухумда, сўлакда, кўз ёшида бўлади ва шу суюқликлардан олинади.

Ўсимликлар организмидан фитонцид деган антибиотиклар олинади. Фитонцидлар: саримсоқ пиёзда, пиёзда, лимон, терак баргида ва бошқаларда кўп бўлади. Замбуруғдан, актиномицетлардан, бактериялардан олинган антибиотиклар яхши ўрганилган. Ҳайвонлар организмидан, ўсимликлардан олинган антибиотиклар ҳозирча тўлиқ ўрганилмаган ва шу сабабли улар медицина ва ветеринарияда кам қўлланади. Антибиотиклар қуйидаги талабларга жавоб бериши керак:

1. Ниҳоятда паст (10—50 мкг) концентрацияда ҳам бактерицид ёки бактериостатик хоссаларга эга бўлиши;

2. Организмга ёмон таъсир этмаслиги ва организмга юборилганда ўзининг активлигини йўқотмаслиги;

3. Организмнинг физиологик ҳолатини бузмасдан микробларнинг ҳаёт фаолиятига ёмон таъсир этиши керак.

Мавжуд мингтадан кўпроқ антибиотиклардан фақат юзтага яқини шу талабларга жавоб беради. Антибиотиклар физик-

химиявий хоссалари билан ҳам, муайян патоген микробларга таъсир этиши билан ҳам бир-биридан фарқ қилади. Модомки, шундай экан, ҳар хил инфекцион касалликларни даволаш учун антибиотикни тўғри танлаш талаб этилади. Антибиотикларнинг антимикроблиги суюқ озиқ муҳитларида ёки зич озиқ муҳитларида шу антибиотикка сезгир тест микробларнинг ўсишини тўхтатиш билан аниқланади. Масалан, пенициллин учун тест микроб бу 209-тилла рангли стафилакокк, стрептомицинга эса Бац. субцилис, Бац. микондес, Бац. коли ва бошқалардир.

Антибиотикларнинг активлиги шу тест микробга антимикробли таъсир этиш антимикробнинг энг кам миқдоридир. Антибиотикларнинг актив таъсир этиш бирлиги (М. Е.) халқаро бирлик деб аталади. Бу антибиотикнинг активлигини кўрсатадиган миқдоридир. Халқаро таъсир этиш бирликлари мавжуд ва қуруқ модда микрограмм билан ўлчанади. Масалан, пенициллиннинг бир халқаро таъсир этиш бирлиги 0,6 мкг га, стрептомицинники 1 мкг га ва биомицинники 1 мкг га тенг. Шунинг учун антибиотикларни танлашда бир неча талабларга эътибор бериш керак. Биринчидан, микробларга таъсир этадиган антибиотикларни қўллаш ва уларнинг миқдори шу микроорганизмларга таъсир этадиган бўлиши шарт. Баъзи антибиотикларни ўзақ даврда қўллаш мумкин эмас, чунки микроорганизмлар унга ўрганиб кетади ва сезгирлигини йўқотади.

Замбуруғлардан олинган антибиотиклар. Пенициллин — Пенициллиум нотатум, Пенициллиум крустозум, Пенициллиум хризоденум ва бошқа турли Пенициллиум замбуруғларнинг ҳаёт фаолиятида ҳосил бўлган моддадир. 1928 йили А. Флеминг деган олим биринчи бўлиб моғордан антибиотик тайёрлаб, унга пенициллин номини берган.

Пенициллин олиш учун моғор махсус озиқ муҳитига экилади, бу муҳитда моғор кўпайган сайин пенициллин тўпланади. Пенициллиум замбуруғлари учун оптимал ҳарорат 24—26 даража. Шу температурада ҳаво етарли бўлса, яъни аэрация бўлиб турса, пенициллин 5-6 кунда максимал миқдорда тўпланади. Озиқли суюқликни филтрлаб, махсус усулда химиявий йўл билан тозаланади. Натижада кристалл ҳолдаги препарат ҳосил бўлади. Пенициллинни кристалл ҳолга келтиришдан мақсад унинг чидамлигини оширишдир. Пенициллин оқ рангли, кристалл порошокдир. У уй температурасида ўз активлигини уч ва бундан кўпроқ йилгача йўқотмайди. Сув ва физиологик, глюкоза, новокаин ва бошқа эритмаларда яхши эрийди. Пенициллин эритмаси асосан мускулларга юборилади, ammo ниҳоятда оғир септик ҳолатларда вена қон томирларига ҳам юборилади. Пенициллиннинг камчилиги шуки, у организмдан буйрак орқали тез чиқади, ошқозон шираси билан парчаланади ва овқат ҳазм қиладиган йўлларда ниҳоятда кам шимилади. Шунинг учун бу препарат ичилмайди. Сўнгги вақтда феноксилметилпенициллин, оксациллин, диклоксациллин каби кис-

лотага чидамли ярим синтетик препаратлар пайдо бўлиб, улар овқат билан бирга берилади. Пенициллинни организмда узоқ вақт сақлаш ва у юқумли касални қўзғатувчиларга узоқ муддат таъсир этиш учун бир қатор дюронт препаратлар қўлланилади. Бундай препаратлар сувда узоқ эрийди, организмдан тез чиқарилмайди. Буларга новоциллин (суткада икки марта юборилади), экмoнoвoциллин (суткада бир марта юборилади), бициллинлар 1, 2, 3, 4, 5 (бир-икки ҳафтада бир марта эмланади) киради.

Табий пенициллинлар граммусбат микробларга таъсир этиб, грамманфийларга таъсир этмайди. Уларга стрептококклар, стафилококклар ва пневмакокклар жуда сезгирдир. Таёқчасимон микроблар коккларга нисбатан пенициллин таъсирига чидамлидир. Табий пенициллин сарамас, пастереллез, куйдирги, некробактериоз, инфекцияцион маститни ва бошқа юқумли касалликларни қўзғатувчиларига таъсир этади.

Гризеофульвини асосан Пенициллиум гризеофульвии замбуруғи ҳосил қилади. У қўтир касални даволашда яхши натижа беради. Препарат овқат ҳазм қиладиган органлар орқали қонга ўтади ва терининг мускул ёғ тўқималарида кўп миқдорда тўпланади. Гризеофульвиннинг ярми жунларнинг сиртида, терининг эпидермиясида тўпланиб, қўтир касалининг қўзғатувчисини терининг ичига ўтишига тўсқинлик қилади.

Антибиотик қўтир касалининг қўзғатувчисини ўлдирмасдан унинг ривожланишига тўсқинлик қилади.

Актиномицет замбуруғлар ҳосил қиладиган антибиотиклар.

Стрептомицин Актиномицетс гробиспорус стрептомицин деган актиномицетдан олинади. Бу антибиотик 1943 йилда Шати ва Ваксманлар томонидан кашф этилган. Стрептомицин оқ кристалли порошок, сувда яхши эрийди, қайнатилганда ўз активлигини пасайтиради. Стрептомицин кенг қўламда таъсир этувчи антибиотик, мускул орасига юборилади ва тез тарқалади (емирилади), граммусбат ҳамда грамманфий микробларга таъсир этади. Бу антибиотик стафилакокклар, стрептококклар, сальмонелёз касалини ва кислотага қарши туриш қобилиятига эга бўлган сил касалининг қўзғатувчиларига таъсир этиб, ҳалокатга олиб боради. Стрептомицин пенициллинга нисбатан микроб ҳужайрасига кечроқ 4 соатдан сўнг таъсир этади ва муҳитда қанча концентрацияси юқори бўлса, шунча кўп миқдорда ҳужайрага киради. Аммо стрептомицин бирмунча захарли антибиотикдир. Унинг таъсирида альбуминурия бўлиши мумкин. Айрим касал кишиларнинг марказий нерв системасига таъсир этиб, гандираклаш, бош оғриғи, айрим ҳолларда нерв тармоқларида чала фалажланиш ҳодисаси рўй бериши мумкин.

Стрептомициннинг камчилиги шуки, микроблар стрептомицинга тез ўргашиб, унинг таъсирига чидамли бўлиб қолади. Шу жумладан микробактерияларнинг баъзилари эса ўзининг ривожланишига шу антибиотикни талаб қилади. Шунинг учун стрептомицин пенициллин билан биргаликда қўлланади. Стреп-

томицинининг активлиги аэроб шаронгда кучаяди, аммо анаэроб, замбуруғ, рикетсия ва вирусларга таъсир этмайди, ривожланишини тўхтатмайди.

Хлоромицетин 1947 йилда актиномицетларнинг культурал суюқлигида ажратиб олинган. Совет олимлари шунга ўхшаш препаратни левомицетин деган ном билан 1949 йилда синтезлашди.

Левомицетин кристалл ҳолдаги порошок бўлиб, у 5 соат қайнатишга чидайди. Граммусбат ва граммафий бактерияларга, шунингдек рикетсияларга актив таъсир этади. Левомицетин кўпинча сувга қўшиб ичилади, қон томирига ҳам юбориш мумкин. Бу антибиотик бактериостатик таъсир этади.

Неомицин — антибиотикларнинг комплекси. Бунга колмицин, мицерин ва бошқалар киради. Неомицин актиномикус фугадис ва бошқа замбуруғлардан олинган. «В» неомицин сульфат бирикмаси қўлланилади. Бу антибиотик сувда яхши эрийди, аммо спиртларда эриши камаяди. Эритмада ва қуруқ ҳолда икки йилгача сақланса, активлигини пасайтирмайди.

Неомицин кенг кўламда таъсир этувчи антибиотик бўлса ҳам клостридилар, замбуруғ ва кўк йирингли таъқчаларнинг сезгирлиги унга паст, аммо микробларга эса активлиги стрептомицинга кўра юқорироқ.

Хлортетрациклин (биомицин) — 1948 йилда Актиномикус аурисфацис деган актиномицетдан олинган. Бу антибиотик кристаллари сувда эрийди. У кўпчилик граммусбат ва граммафий микробларга, содда ҳайвонларга, баъзи йирик вирусларга ва рикетсияларга кучли таъсир этади. Биомицин заҳарли антибиотик бўлгани учун уни катта миқдорда ишлатиш ҳам жигарда микроскопик ўзгариш ҳосил қилиши мумкин. Бу антибиотик ҳар 4 соатда сув билан ичилса, организмда 16 соатгача сақланиб, кейин сийдик билан чиқиб кетади. Биомицин ёш ҳайвонларга берилса, уларнинг ўсиши ва ривожланиши тезлашади. Бу ҳайвонларнинг тирик массаси биомицин олмаган ҳайвонларга нисбатан 15—20% юқори бўлади.

Эритромицин — Актиномикус эритреуснинг культурал суюқлигидан ажратиб олинган. Микробларга таъсир этиши пенициллинга ўхшаш бўлса-да, пенициллинга сезгир эмас. У микробларнинг ривожланишига ҳам таъсир этади. Асосан граммусбат ва баъзи граммафий микробларга, рикетсияларга ҳамда клостридияларга таъсир этади. Аммо стрептококкларга шихоятда зўр таъсир этади. Шунинг учун стрептококклар ҳайвонларда қўзғатган касалликни даволашда кенг қўлланади.

Бактериялар ҳосил қиладиган антибиотиклар. Грамицидини биринчи бўлиб Бац. брейс тупроқ микробдан Р. Ж. Дюбо 1939 йилда ажратган эди. СССРда эса 1942 йилда Г. Ф. Гаузе ва М. Г. Бражникова грамицидин «С» ни Москва атрофидаги тупроқда яшайдиган микробдан олдилар. 1956 йилда шу антибиотик синтезлаб олинди.

Грамицидин С ёки Совет грамицидинининг таркибига беш-

та аминокислоталар киради. Улар кристалл шаклида бўлиб, сувда эримайди. Фақат спиртда эрийди. Шунинг учун граммидини С амулада стериллашган 4% ли спиртли эритма шаклида тайёрланади. Бу антибиотик иссиқлиги 120 даража бўлган автоклавда 30 минут давомда пентилганда ҳам ўз кучини йўқотмайди. Беморларга қўллашда эса граммидининг спиртли эритмаси 100 хисса стерилли сувга аралаштирилиб ишлатилади, бундай ҳолда у ўз кучини уч кунгача сақлайди. 1 : 1 млн га суюлтирилган ҳолда ҳам граммидини йиришган микроблар—стафилакокк ва стрептококкларни ҳалокатга олиб боради. Бу антибиотик қоқшол, куйдирги, колибактериоз, газли гангрена ва бошқа юқумли касалликларнинг кўзгатувчиларини ҳалок этади. Антибиотик захарли, эритроцидларни гемолиз ҳодисага олиб боради. Уни қон томирغا юбориб бўлмайди. Аммо шилимшиқ пардаларга ва терига, шунингдек, йиришган яраларга сурқаш ва у билан оғзини чайқаш мумкин. Сигирларнинг юқумли мастит касали даволанади. Полимиксин «В» — 1947 йилда кашф этилган Бац. полимикса номли микроблардан олинган. Бу турдаги антибиотикларнинг бир нечаси топилган ва бир гурпга бирлаштирилган. Буларга Полимиксин В, Е, М лар киради. Полимиксинлар ва уларнинг тузлари қуруқ ҳолатда бир неча йиллар ўз активлигини йўқотмайди. Сувли эритмалари эса совуқда ўз активлигини 7 кун сақлайди. Бу гурппа антибиотиклар овқат ҳазм қилиш системасидаги касалликларни кўзгатувчиларига ва замбуруғларига кучли таъсир этади.

Ҳайвонлар организмидан олинган антибиотиклар. Томск университетининг олими П. Н. Лашенков 1909 йили идишга қуйилган тухумнинг суюқлиги очиқ қолганда ҳам чиримаслигини кўрди. У тухум суюқлигида микробларга қарши турадиган моддалар бор деган фикрга келди. Шу тўғрида кейинчалик «Тухум оқсилининг микробларга қарши туриши ва улар ривожланишининг тўхтатиш хусусияти» деган мақола ёзади. 1922 йили А. Флеминг фақат тухумнинг оқсили эмас, ҳайвонлар ва ўсимликлар ишлаб чиқарган моддалар ҳам ана шу хусусиятга эга эканлигини аниқлади. Шу моддага Ф. А. Флеминг лизоцим деб ном берди. 1938 йилдан бери СССРда лизоцим модда билан З. В. Ермольева шуғулланади. Унинг аниқлашича, лизоцим модда тухумнинг оқсилида, бурун шилимшиғида, кўз ёшида, сўлакда, ҳомиланинг тўқималарида инҳоятда кўп бўлар экан.

Лизоцим микроб ҳўжайрасининг қобиғини парчалаб, микробларни лизис ҳодисага олиб боради. Граммусбат микробларга кучлироқ, грамманфий микробларга эса камроқ таъсир этади. Лизоцим суюлтирилган ҳолда ҳам бир соатдан сўнг таъсир этади. Токсигенлиги йўқ, биостимуляторга ўхшаб организмнинг ҳимоя воситаларини активлаштиради.

Эритрин — бу антибиотикни 1946 йилда Л. А. Зильбер ва Л. М. Якобсонлар одам ва ҳайвонлар қонидан топилган. 1 л қон эритроцитлардан фақат 10—12 г эритрин олинади. Бундан

ташқари эритринни қуёнларнинг жигаридан, одам ҳомила пардасидан ҳам олиш мумкин.

Эритрин сувда яхши эрийди. 50 мг мл да бўлганда стафилакокк ва стрептококкларнинг ривожланишини тўхтатади.

Экмолин З. В. Ермольева 1950 йили балиқ тўқималаридан олган антибиотикдир. Кам заҳарли, граммусбат ва грамманфий микробларга таъсир этади. Организмда қон томирларини кенгайтиради. У антигистоминлик хусусиятига эга. Экмолинни касал молга ичириб, ингаляция ёки мускулларига укол қилиш мумкин. Уни пенициллин ёки стрептомицин билан бирга қўшиб касал молга берилса, пенициллин ва стрептомициннинг кучи янада ошади, пенициллиннинг қондаги миқдори икки баробар ортиб, узоқроқ вақт таъсир этади. Экмолиннинг пенициллинга аралаштирилган ёки эритма ҳолда ампулаларда тайёрланган турли экмоиовацилли дейилади.

Ўсимликлардан олинadиган антибиотиклар (фитонцидлар). Баъзи ўсимликлар чириш жараёнини тўхтатадиган хусусиятга эга бўлган моддаларни ҳосил қилади ва улардан фойдаланади. Масалан, мурдани чиришдан сақлаш учун уни пальма дарахти мевасидан қилинган мусаллас билан ювиб, тагига майдаланган пиёз қўйиб, бир неча қават газмолга ўралар эди. Шундай қилиб мурда анча сақланар эди. 1963 йили Римнинг атрофидан топилган саркофагдан ёш қизнинг мурдаси чиққан. У 1800 йил олдин ўлгани аниқланди, мурда чиримай яхши сақланган. Чунки у ўсимликлардан олинган мой билан консервация қилинган. Шу мойда чиритувчи микроорганизмларга ҳалокатли таъсир этувчи моддалар борлиги аниқланди. Улар бактерияларни, содда ҳайвонларни ва замбуруғларни ҳалок этадиган моддалар ажратар экан. Ўсимликларда антибиотикларга ўхшаш моддалар борлигини биринчи бўлиб совет олими Б. П. Токин 1928 йили исботлаган ва уларга фитонцидлар деб ном берган.

Фитонцидлар — ўсимликлардаги биологик актив моддалардир. Бундай актив моддалар ҳамма ўсимликларнинг группаларида бор. Аммо пиёз ва саримсоқ, алоэ, горчица, қайин дарахтининг пиндигида, бақатерак дарахтларнинг баргларида ниҳоятда кўпдир. Қарағайзор ўрмонларининг ҳавосида микроблар мутлақо йўқ. Чунки қарағай дарахтлари эфир мойларини чиқаради, бу модда фитонцидларга бойдир. Улар микробларга ҳалокатли таъсир этади. Қарағайзор ўрмонларда, ёзда бир гадаги дарахтлар суткада 5 кг; ўрмондаги баргли дарахтлар 2 кг, можжевальник (қора арча) лар эса бир суткада 30 кг учувчи фитонцидлар чиқаради. Уй гулларида ҳам бундай хусусият мавжуд. Масалан, герань гул ҳавога фитонцидлар чиқариб, микробларга таъсир этади ва уларни 43% ҳалок қилади. Пиёз, саримсоқ пиёз ва бошқа ўсимликларнинг эфир моддалари учувчи фракцияларни, сарцинларни, стафилакоккларни, ичак таёқчаларни бир неча минутда ҳалокатга олиб боради. Фитонцидлар йирингли яраларни даволашда кенг қўлланади. Гўшт ва балиқларни сақлашда ҳам фитонцидлар яхши ёрдам

Беради. Ҳозир кўп ўсимликлардан фитонцидлар олинади, баъзилари эса химиявий йўл билан синтезланади.

Аллицин — саримсоқнинг фитонциди. Биринчи бўлиб, 1944 йилда ўрганилган. Аллицин уй температурасида бир пача кунда парчаланadi. Бузилмаган саримсоқ пиёзда эса ўз антибиотиклик хусусиятини бир йилгача йўқотмайди. Аллицин граммусбат, грамманфий микробларга таъсир этади ва сил касали қўзғатувчисининг ривожланишини тўхтатади. У заҳарли бўлгани учун кенг қўлланмайди.

Рафанин — 1947 йили редис уруғларидан олинган. Бир кг уруғдан 3 г рафанин олинади. Редис уруғларидаги рафанин антибиотик хусусиятга эга эмас. Кейинги пайтда ферментларнинг таъсирида у фитонцидга айланади ва антибиотик хусусиятга эга бўлади. Булардан ташқари ўсимликлардан иманин, нониманин, крепин, томатин ва бошқа фитонцидлар олинган.

Антибиотикларнинг озик сифатида қўлланиши. Антибиотиклар 1940 йилдан бошлаб ҳайвонларнинг касалини даволаш ва олдини олишда кенг қўлланмоқда. 1943 йили совет олимми А. Р. Мининков антибиотиклар ҳайвонларнинг ем-хашагига маълум-миқдорда қўшиб берилса, уларнинг ўсиш ва ривожланишини тезлаштиришини аниқлади. Кейинги йилларда СССРда ва чет давлатларда антибиотикларнинг бундай хусусияти кенг ўрганилиб, қишлоқ хўжалик молларини, айниқса ёш молларини ва жўжаларни тез ўсишида муҳим роль ўйнамоқда. Антибиотиклар ўсиш ва ривожланишини тезлаштириш билан бирга, организмнинг ноқулай ташқи факторларга қарши туриш қобилиятини ҳам кучайтиради. Кўпинча антибиотикларнинг таъсирида кундалик тирик вазн анчагина ортади. Бу ўсиш жўжаларда 15—20%, чўчка боласида 13—17%, бузоқларда 8—12%, қўзиларда эса 6—12% ни ташкил этади. Антибиотиклар 5—10 кунлик ҳайвонларга тез, жўжаларга 20—60 кунда, чўчка боласига 30—90 кунда, бузоқ ва қўзиларга 30—120 кунда таъсир этади. Бу муддатдан кейин ҳам антибиотиклар таъсири сақланади, аммо анчагина сусаяди. Антибиотиклар таъсирида кундалик тирик вазни билан бирга, ҳайвонларнинг маҳсулдорлиги ҳам ошади. Товуқларнинг тухум берishi 10% гача, қўйларнинг жун маҳсулдорлиги эса 5—14% гача кўпаяди. Кўпинча ҳайвонлар емига хлортетрациклин, окситетрациклин, тетрациклин қўшиб берилadi. Антибиотик ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган чиқиндиларнинг таркибида антибиотикдан ташқари витамин, минерал моддалар, микроэлементлар бор. Уларни молларнинг ем-хашагига қўшиб берилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Биовитин — биоминин препаратини ва бунинг таркибида 250—300 мг (250—300 минг Ед) хлортетрациклин бор. Биовитин нафас олиш йўллари ва овқат ҳазм қилиш системаси касалланганда даволаш ёки унинг олдини олишда қўлланилади.

Биовитиннинг таъсир этадиган моддаси биоминин хлоридли тузидир. Препарат порошок ёки сувли аралашма ҳолда қўлланади. Сувнинг ўрнига сут ишлатса бўлади.

Микроорганизмлар ҳаёт фаолиятининг турли томонларга таъсир этадиган кўп омиллар орасида бактериофаглар катта роль ўйнайди. «Фагос»—грекча сўз бўлиб, емнаман деган маънони англатади. Бактерияларда бошқа турли тирик мавжудотларга ўхшаш ўзининг паразити бўлади. Улар бактериофаг дейилади.

Бактериофагия ҳодисасини биринчи бўлиб улуғ рус олими Н. Ф. Гамалея кузатган. Аммо у ўз кузатувини атрофлича текширмаган. 1917 йили франциялик олим Д. Эррель ичбуруғ касаллиги билан оғриб, тузалган одамнинг нажасида филътрдан ўтувчи бир нарса борлигини аниқлайди. Бу нарса касал қўзғатувчи бактерияларни эритиб, беморнинг тузалишига катта ёрдам берганлиги кузатилади ва унга бактериофаг номини беради.

Д. Эррель бактериофагларни ва бактериофагия ҳодисасини чуқур текширган олимдир. У ўз тажрибаларига асосланиб, бактериофаглар кўпаювчи тирик организмдир дейди. Ҳозирги даврда барча патоген ва кўпинча патоген эмас микроорганизмларнинг фаглари маълум. Фаглар сувда, тупроқда, одам ва ҳайвонларнинг организмларида, сут ва нажаслардан топилган. Фаглар антигенлик хусусиятига эга. Улар парэнтерал йўл билан организмга юборилганда, организмда антителлалар ҳосил бўлади. Бу антителлалар ўзига хос фагларни лизис ҳодисага олиб боради. Демак, бактериофагда спецификлик хусусияти бор. Бу хусусият бир турдаги микробга, ҳатто бир турдаги бактериянинг айримларига нисбатан бўлиши мумкин. Аксинча, баъзи бактериянинг специфик хусусияти анча кенг бўлиб, бир турдаги бактериянинг антигенлик жиҳатдан яқин авлодларини ҳам лизис қилиши мумкин. Специфик хусусиятига кўра бактериофаглар учта гурппага бўлинади:

1. Полифаглар — бир тур бактериянинг ўзига ва яқин авлодларига ҳам таъсир этиб, лизисга учратади.

2. Монофаглар бир тур ёки бир типдаги бактерияларга таъсир этадиган фаглардир.

3. Фаговарлар фақат бир турдаги бактерияларнинг вариантларига таъсир этадилар.

Бактериофагларнинг кўпи 65—70 даража иссиқликда активлигини йўқотади, бундан паст иссиқликда эса активлиги сусаяди. Ҳар хил фагларнинг температурага чидамлилиги турлича бўлади. Масалан, стафилакокк фаги 60—62, ичак таёқ-

часн фаги 70—75 даража иссиқликка чидашн мумкин. Фаглар қурғоқчиликка ва совуққа анча чидамли. 185 даража совуқда ҳам ўз активлигини йўқотмаслиги мумкин. Дезинфекцияловчи моддалар таъсирга бактерияларга қараганда чидамлироқ.

Фаг ва бактерияларнинг муносабати. Фаг фақат тирик бактерияларга уларни ривожланиш даврида таъсир этади. Фаглар бактерияларга таъсир этишига кўра, икки группага бўлинади.

1. Вирулентли фаглар бактерияларнинг ҳужайрасига ўтиб кўпаяди ва лизис ҳодисага олиб боради.

2. Урта даражали фаглар бактериал ҳужайрага ўтиб, лизис ҳодисага олиб бормади, аммо лизогения ҳолатида, яъни лизис ҳодисасига олиб боришга тайёр бўлиб туради.

Бактериал ҳужайралар билан фагларнинг ўзаро муносабати ҳамда бактериофагнинг бактерия танасига таъсир этиши ва фагларнинг кўпайиши 4 фазадан иборат.

Биринчи фазада адсорбция қилинади. Бунда фаг заррачаси бактериянинг таначасига келиб, дум қисми билан етишади.

Иккинчи фазада бактерия ҳужайрасига киради. Бунда фаг бактерия ҳужайра қобиғини бузиб, ичкарига киради ёки пчкарига кирмасдан ўзининг бош қисмидаги ДНКни шприц сингари ҳужайра ичига йўналтиради.

Учинчи фазада бактерия ҳужайрасида ривожланади. Бунда фаг бактериянинг ҳар хил керакли моддаларидан озикланиб, яшаб, махсус эритувчи фермент ёрдамида ҳужайранинг оқсил моддаларини эритиб ҳазм қилади ва кўпаяди.

Тўртинчи фазада бактерия ҳужайрасини лизис ҳодисага учратиб, яъни эрнтиб, ташқи муҳитга чиқади. Бунда бактериофаг заррачаларни кўпайиб, бактерия ҳужайранинг ичида босим ҳосил қилади. Унинг танаси шишади ва шакли ўзгаради. Охирида бактерия ҳужайраси ёрилиб ўлади.

Битта бактериал ҳужайрадан чиққан фаглар заррачаларининг сони бир нечадан то бир неча минггача бўлади. Ташқарига чиққан бактериофаг заррачалари янги бактериал ҳужайраларни топиб ичига киради. Бактериофаг заррачалари фақат ёш, ривожланиб турган бактериялар танасига ўтиб кўпаяди. Эски культурада ёки ўлик бактерия ҳужайрасида кўпаймайди. Бактериофаг микроб билан ўзаро таъсир этганда, уни ҳаммша ҳам эрнтиб юборавермайди. Бактериофаг етарли даражада актив бўлмаса, айрим микроб ҳужайраларни яшаб қолади. Улардан ўсиб етишган янги микроблар эса шу бактериофагга чидамли бўлади. Фагоразистенд, яъни шу бактериофагга чидамли микроблар варианты бактериофагга чидамсиз микроблар вариантдан морфологик, культурал, биохимик жиҳатдан фарқ қилмаса ҳам антигенлик хусусиятлари билан анча фарқ қилади. Бактериофаглар табиатда кенг тарқалган бўлиб, бактериялар бор жойда улар ҳам бўлади. Дарё ва анҳор сувида, одам ва ҳайвонларнинг чиқиндиларида ва микрофлораси бой бўлган шу каби объектларда ҳам ҳар хил бактериофагларни топиш мумкин. Демак, бактериофаглар табиатда кенг тарқалган ва

сўнги вақтларда уларнинг ҳар турли патогенли микробларга қаршилиқ кўрсатадиган вакиллари топилган. Ҳозир медицина ва ветеринария практикасида улардан бир қатор касалликларни даволаш ва олдини олиш учун қўлланади. Касаллиқ бактерियोфаг билан даволаш — фаготерапия, олдини олиш мақсадида қўлланади — фагопрофилактика, юқумли касалликнинг турини аниқлаш учун қўлланади — фагодиагностика дейилади. Даволаш ёки касалликнинг олдини олиш учун ишла-тилган фагдан ҳайвонга суяқ аралашмасини ичириш ёки ярага порошок ҳолда сепиш ва сувли аралашмасини яраларга сур-тиш йўли билан фойдаланилади. Касаллик бошлангач бакте-риофаглар кўрсатма асосида қанча эртароқ берила бошланса, даволаш самараси ўшанча яхши бўлади. Юқумли касалга бак-териофаглар ёрдамида диагноз қўйиш учун аввалдан маълум бактерियोфаг билан помаълум микробларга таъсир этилади. Агар помаълум микроб маълум бактерियोфаг таъсирида эми-рилса, демак бу микроб шу бактерियोфагнинг специфик хусу-сиятига мос келган бўлади. Шундай қилиб маълум фагга қараб помаълум микробни ва касаллик диагнозини аниқлаш мум-кин. Бактерियोфаг ёрдамида қуйдирги, бияларнинг бола ташла-ши: бруцеллез ва бошқа ҳайвонларнинг юқумли касаллик қўз-гатувчилари аниқланади. Унинг ёрдамида йириқли ва анаэроб инфекциялар, паратиф, бруцеллез, жўжаларнинг пуллариози ва ҳайвон ҳамда парранда юқумли касалликларини даволаш ва олдини олиш мумкин.

VIII боб. ИНФЕКЦИЯ ВА ИММУНИТЕТ ТАЪЛИМОТИНИНГ АСОСИ

Инфекция. Табиатда турли микроорганизмлар ташқи муҳит-да, ҳайвон ва одамнинг терисида, шилимшиқ пардаларда бў-либ, кўпчилиги макроорганизм билан симбиоз муносабатдадир, яъни шу макроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятига боғлиқдир. Тирик мавжудотлар доимо ташқи муҳитнинг таъсири билан ўзаро мураккаб муносабатда бўлади. Микроорганизмлар билан ташқи муҳитнинг муносабати икки гурпуга бўлинади:

1. Сапрофитлар.
2. Паразитлар.

Сапрофит грекча сўз бўлиб, сапрос — чиряпти, фитос — ўсимликни англатади. Сапрофит микроорганизмлар фақат ўсим-ликлар қолдиқларида, ҳайвонларнинг ўликларида, тупроқда, сувда, ҳавода яшайди. Сўнгра ривожланиши ва кўпайиши учун озик сифатида тирик ҳайвонларнинг тўқималаридан фой-даланадиган турли микроорганизмлар ҳосил бўлади. Му-раккаб макроорганизмларнинг орган ва тўқималари микроор-ганизмларнинг яшаши учун шароит омиллари бўлиб қолади. Макроорганизмнинг орган ва тўқималарида яшаган микроор-ганизмлар ўз ҳаёт фаолиятида озик моддаларни ўзлаштириб, ташқи муҳитга яъни макроорганизмнинг орган ва тўқималари-

га алмашинув жараёнида ҳосил бўлган моддаларни чиқара бошлайди. Натижада орган ва бутун макроорганизмнинг нормал физиологик ҳолати ўзгариб, анормал, яъни патология ҳолатига боради. Макроорганизмни шу ҳолатга олиб борадиган микроорганизмлар паразитлар группасига киради. Бу микроорганизмлар юқумли касаллик қўзғатади. Шунинг натижасида пайдо бўлган инфекцияю касаллик «инфекция» деб аталади.

Инфекция лотинча «инфекцио» сўзидан олинган бўлиб «юқтираман», «ташқаридан бирон нарса киритаман» деган маънони билдиради.

Инфекцион касаллик деганда, муайян ташқи муҳит шароитида патоген микроблар билан касалликка мойил макроорганизмнинг ўзаро таъсири натижасида вужудга келадиган патологик жараёнини тушуниш керак. Инфекция аниқ кўринмайдиган белгилар билан сиртдан ўтиши мумкин. Инфекцион касалликнинг энг муҳим хусусияти шуки, у тирик организмга патоген микроорганизм тушиши сабабли пайдо бўлади. Бироқ инфекцияю касалликнинг авж олиши учун биргина шу омилнинг ўзи кифоя қилмайди. Макроорганизм шу инфекцияга берилувчан бўлиши, у микроб тушишига ўзига хос пато-физиологик ва морфологик реакция билан жавоб бериши керак. Шу реакция касалликнинг клиник ва бошқа ҳамма аломатларини белгилаб беради. 1378 йили Я. Генле ва ундан сўнг 1882 йили Р. Кох микроорганизмни юқумли касаллик қўзғатувчиси дейиш учун унга омилни айтиб ўтдилар.

1. Касаллик қўзғатувчи микроорганизм касалланган макроорганизмда доимо учрайди. Соғлом ёки юқумли бўлмаган макроорганизмда учрамайди.

2. Қўзғатувчи микроорганизм юқумли касаллик билан касалланган макроорганизмдан соф культурасини ажратиши лозим. Масалан, сил касал билан касалланган ҳайвондан сил касални қўзғатувчисининг соф культураси олинади.

3. Ажратилган микроорганизм юқумли касалга сезгир ҳайвонларга юборилганда шу турдаги касалликни қўзғатиши керак. Масалан, сил касални қўзғатувчиси соғлом ҳайвонга юборилганда сил касални қўзғатади. Инфекция пайдо бўлишида микро ва макроорганизмнинг хусусиятлари ва мавжуд шароити катта аҳамиятга эга. Микробларнинг юқумли касалликлар қўзғатиш қобилияти уларнинг зарарли ва заҳарли хусусиятлари билан белгиланади.

Патоген микроб организмга киргандан кейин инфекцияю касаллик пайдо бўлиши ёки бўлмаслиги қуйидаги учта факторга боғлиқ:

1) микробларнинг патогенлик даражаси, агрессивлиги, миқдори, заҳарлиги ва бошқа хусусиятларига;

2) макроорганизмнинг микробларга шибатан чидамли бўлиши ва яшаш шароити билан иммунобиологик хусусиятларга;

3) организмга патоген микроблар тушганда, яъни инфекция юққанда ташқи муҳитнинг қулай ёки ноқулай бўлишига.

Юқумли касаллик қўзғатувчи микроорганизм ва макроорганизмнинг муносабати мураккаб паразитозини шароитда ўтади. Яъни шу организмдаги бошқа содда организм замбуруғлар, вируслар ва бактериялар билан биргаликда турли муносабатларда бўлади. Қўзғатувчи микроорганизм макроорганизмда бор бошқа микроорганизмлар билан антогонистик ёки синергик ҳолатда бўлиши мумкин.

Патоген микроорганизмлар билан бирга шартли патоген микроорганизмлар ҳам бор. Булар терида, ичакларда, нафас олиш йўлларида, жинсий, сийдик йўлларида яшайдилар. Бу группа микроорганизмлар макроорганизмларнинг нормал физиологик ҳолатида касалликни ҳосил қилмайдилар. Аммо макроорганизм чарчаганда, исиб кетганда, совуқ таъсир этганда, захарланганда ёки турли нурларнинг (радий, рентген, атом ва бошқа) таъсирида булар шартли патоген микроорганизмлардан патоген микроорганизмларга ўтиб, турли юқумли касалликларни қўзғатадилар.

Патоген микроорганизмларнинг асосий хусусиятлари. Патогенлик маълум шароитда ўзига хос инфекцияни касалликни қўзғатиш хусусиятидир. Турли микроорганизмларда ўзига хос патогенлик ҳам бўлади. Юқумли касаллик қўзғатувчи микроб патоген ҳисобланади. Патогенлик патоген микроорганизмлар турининг белгисидир. Патоген микроблар спецификлиги билан характерланади. Уларнинг ҳар бир тури маълум инфекцияни касалликни вужудга келтиради.

Инфекцион жараёнинг спецификлиги ниҳоятда муҳим белгидир. У қўзғатувчисининг жойлашишида, орган ва тўқималарга танлаб таъсир этишда, касалликнинг клиник белгиларида, микроорганизмнинг организмдан чиқариш механизмида ва иммунитетнинг ҳосил бўлишида ўзини кўрсатади.

Турли юқумли касаллик қўзғатувчиларининг махсус белгилари клиника ва лабораторияда диагноз қўйишда, шу юқумли касаллик даволашда ва олдини олиш чораларини излаб чиқишда ҳисобга олинади. Микробларнинг патогенлик хусусияти ўзгарувчандир. Бир турдаги микробнинг ҳар хил штамларида патогенлик даражаси турлича бўлиши мумкин. Касалланган организмдан янги ажратилган микроб штамларининг патогенлиги кучли бўлади, аммо лаборатория шароитида, культура шаклида узоқ вақт сунъий озиқларда сақланганда патогенлик даражаси пасаяди.

Патогенлик ҳар бир тур микробларнинг белгисидир. Улар қулай шароитда ўзига характерли юқумли касалликни ҳосил қилиш хусусиятига эга. Микробнинг патогенлик даражаси унинг вирулентлиги дейилади. Вирулентлик бу патогенликнинг даражаси ёки ўлчовчисидир. Ҳар хил микробнинг айрим штамлари турлича патогенлик даражасига эга. Бу муайян штамларнинг вирулентлиги дейилади. Одатда организмдан янги ажратиб олинган патоген микробларнинг вирулентлиги ташқи муҳитда узоқ яшайдиган шундай микробларнинг вирулентлигини

дан ортқ. Аммо ташқи муҳитда узоқ яшаган микроб культу-
расини ёки лаборатория шароитида культура шаклида узоқ
вақт сунъий озуқаларда сақланган штамм микробини тажриба-
да ҳайвоцларга ўтказилади. Бунда ҳайвоцлар заҳарланиб ўла-
ди. Шундан сўнг патогенлик материалларидан микробларнинг
соф культураси олиниб, бир неча марта пассаж қилинади, яъни
микроблар кетма-кет бир неча ҳайвоцга юқтирилади. Бунда
микробнинг вирулентлиги кўтарилади.

Ҳозирги вақтда микробнинг вирулентлигини билиш учун
синнашга олинган сиқонларнинг 50% ни ўлдира олувчи мик-
роб культурасининг миқдори аниқланади ва у LD 50 деб ата-
лади. Бу доза тажриба учун сақланадиган ҳайвоцларнинг 50%
ни побуд қилувчи микроблар миқдорини билдиради. Бу микроб
вирулентлигининг кўрсаткичидир. Қулай шароитларда микроб-
ларнинг вирулентлиги ошади. Ноқулай шароитда эса аксинча,
вирулентлиги пасаяди. Микробларнинг вирулентлигини сунъий
йўл билан кучайтириш ёки тамомила йўқ бўлгунча камайитириш
мумкин. Бундай культуралар авирулент культуралар дейилади.
Ҳозирги вақтда айрим микробларнинг вирулентлигини пасай-
тириб вакцина тайёрлаш усуллари аниқланган. Микробларнинг
вирулентлигини бир неча усул билан пасайитириш мумкин.

1. Юқорида айтиб ўтилганидек, микроб культураси сунъий
озиқ муҳитида узоқ вақт ўстирилиши мумкин.

2. Юқори температурада, яъни шу тур микроблар максимал
температурада ўстирилганда. Масалан, куйдирги касали қўз-
ғатувчисининг максимал иссиқлиги 45 даражада ёки шунга
яқин 42,5 даражада ўстирилса, унинг вирулентлиги пасаяди ва
микроб кучсизланади.

3. Микроблар ўстириляётган озиқ муҳитига биров химиявий
модда, шу жумладан азот, карбон кислота, сулема, формалин
ёки жигар ўт суюқлиги таъсир эттириб, уларнинг вирулентлиги
пасайитирилади.

4. Аста-секин қуритиш йўли билан микробларнинг вирулент-
лигини пасайитириш мумкин.

5. Пассаж йўли билан вирулентлигини пасайитириш мумкин.
Бунда вирулент микробни чидамли ҳайвоцга юқтириб, ўлган-
дан сўнг ундан микроб ажратиб олинади. Бу жараён бир неча
марта такрорлангач, патоген микробни вирулентлигини пасай-
итириш мумкин.

6. Бактериофаг ёки турли антибиотиклар қуёш, ультрафи-
олет, рентген нурлари таъсирида ҳам микробларнинг виру-
лентлиги пасаяди. Микробларнинг вирулентлигини ошириш бир
неча омилларга боғлиқ: 1) капсула ҳосил қилиш. Микроблар-
нинг кўп турлари капсула ҳосил қила олади ва бу микроблар-
нинг вирулентлигини оширади. Шундан фойдаланиб Гипзбург
раҳбарлигида бир группа олимлар капсуласиз микробдан СТИ
(Санитария технология институти) да куйдирги касаллигига қар-
ши вакцина тайёрлаганлар.

2) агрессивлар — патоген микробнинг агрессив бўлишига

улар ҳосил қилган моддалар, агрессивлар ҳам сабаб бўлади. Баъзан патоген микроблар организмга кириб олгандан сўнг унга таъсир этиб, фагоцитозни пасайтиради ва микробларнинг агрессив бўлишига ёрдам беради. Фақат агрессивларнинг ўзини организмга юборилса ҳеч қандай таъсири бўлмайди. Уни ўзига хос турли микроблар билан юборилганда, юқорида айтиб ўтилганидай фагоцитозни пасайтиради ва микробнинг агрессив бўлишига кўмаклашади. Организмга ўлдирмайдиган микробларнинг миқдори агрессивлар билан юборилганда, шу микроблар дозаси организмни ҳалокатга олиб боради.

3) токсинлар микроорганизмлар ҳосил қиладиган заҳарли моддалардир. Улар икки хил бўлади:

1. Экзотоксин.

2. Эндотоксин.

Булар ўз хусусиятлари билан бир-биридан анча фарқ қилади.

Экзотоксинлар микроб ҳужайрасидан теварак-атрофдаги муҳитга осонгина диффузланиб чиқадиган заҳарлардир.

Эндотоксинлар микробнинг ҳужайра танасига маҳкам боғлиқ бўлиб, микроб танаси емирилгандан кейингина юзага чиқади.

Ҳамма патоген микробларнинг эндотоксинлари бор. Экзотоксинларни эса фақат патоген микробларнинг баъзилари ишлаб чиқаради. Микроблар организмда ёки лаборатория шароитида, озик муҳитида ундирилганда атроф муҳитга экзотоксин ажратадилар. Экзотоксин суяқ муҳитда иссиқлиги 37 даражада бўлган бульонларда ундирилади. 5—12 кун ўтгач, бундай бульонда етарли миқдорда экзотоксин тўпланади. Бу бульон бактериологик филтрлардан ўтказилса, микроблар филтлда тутилиб қолади, филтрат билан эса экзотоксин ўтади. Шу йўл билан ҳар қандай патоген микробдан экзотоксин олиш мумкин. Экзотоксинларни қоқшол, батулизм, газли гангрена ва бошқа касалларни қўзғатувчи микроблар ажратади ва у ниҳоятда кучли бўлади. Мисол учун, қоқшол касалини қўзғатувчи *Бац. тетани* микроб экзотоксинини олиш мумкин. Одам 0,00025 г қоқшол токсини таъсирида ҳалок бўлади. Бу эса кўзойнакли илоннинг ўлдирадиган заҳарли моддаларидан. 20 марта, стрихнин ўлдирадиган заҳарли модда миқдоридан эса 150 марта камдир. Экзотоксинлар кимёвий таркиби жиҳатидан оқсил моддаларга кириб, бир неча хусусиятларга эга:

1. Экзотоксинлар организмга умумий таъсир кўрсатиши билан бирга айрим орган ва системаларга алоҳида таъсир кўрсатади. Масалан, қоқшол касаллигини қўзғатувчи микробларнинг экзотоксинини нерв системасига, стафилакоккнинг баъзи хиллари эса ичак йўллариغا таъсир этади.

2. Экзотоксинлар организмга шу экзотоксини ҳосил қилган микроблар сингари таъсир этиб, худди микроблар ҳосил қиладиган патогенлик ўзгаришлар каби касалликнинг клиник белгиларини юзага чиқаради. Масалан, қоқшол касалини қўз-

говчи микробни бульонда ўстириб, культурани фплътраб олинган экзотоксин ҳайвонга юборилганда, ҳайвонда худди қоқшол микробнинг ўзини юқтиргандагидек барча белгилар ҳосил бўлади ва шу касалликдан ўлади.

3. Экзотоксинлар ҳайвон организмга юборилганда дарҳол таъсир кўрсатмай, муайян инкубацион даврдан сўнг таъсир этади. Бу инкубацион давр бир неча соат, бир сутка ва ундан ортиқ вақт давом этиши мумкин. Масалан, қоқшол микроби экзотоксинининг инкубацион даври бир кундан уч кунчага бўлади. Яъни қоқшол микроби организмга юборилгандан сўнг 1—3 кун ўтгач, клиник белгилари ҳосил бўлади.

4. Экзотоксинлар иситишга, ёруғлик ва турли кимёвий моддалар таъсирига кам чидамли бўлиб, буларнинг таъсирида осон парчаланadi.

Масалан, суюқ ҳолдаги экзотоксин 60—80 даража иссиқда 30 минут ичида, қуритилган ҳолда эса 150 даража иссиқда парчаланadi. Экзотоксинга кислород, кислота, шакар ва ҳар хил оксидловчи химиявий моддалар билан таъсир этилганда, у тез парчаланadi.

5. Экзотоксинлар энг кучли заҳарлардан бири бўлиб, ғоят кичик дозада таъсир этади. Масалан: 0,00001 мл қоқшол заҳари оқ сиқонни ўлдиради.

6. Экзотоксинлар антигенлик хусусиятига ҳам эга, яъни организмга юборилганда унда шу заҳарнинг таъсирини нейтраллайдиган антитоксин ишланишига сабаб бўлади.

7. Экзотоксин узоқ вақт сақланса, унинг токсинлик ва антигенлик хусусияти пасайиб кетади. Экзотоксиннинг антигенлигини сақлаб, заҳарли хусусиятини йўқотиш усулини 1923 йили француз олими Роман топди. У экзотоксинга 0,4% миқдорда формалин қўшиб, шу аралашманн 39 даража иссиқликда 3—4 ҳафта сақлади. Натижада экзотоксиннинг заҳарли хусусияти жуда пасайиб, антигенлик хусусияти сақланди. Роман бундай тайёрланган экзотоксинга анатоксин деб ном берди. Бу препарат иммунизация учун муваффақият билан қўлланилмоқда. Эндотоксинлар экзотоксинларга нисбатан чидамлироқ. Химиявий таркиби билан ҳам фарқ қилади. Улар оқсил моддалардан эмас, балки полисахаридлар ва липопроteidлардан тузилган. Эндотоксинларнинг организм учун заҳарлиги экзотоксинларникидан анча кам. Ҳайвон эндотоксинлар билан иммуланганда микробларнинг заҳарига эмас, балки ўзига қарши антителалар ишлаб чиқади.

Юқумли жараённинг ривожланишида микроорганизм ва муҳитнинг аҳамияти. Юқумли касалликларнинг энг муҳим хусусияти шунки, улар ҳайвоннинг организмга зарарли (патоген) микроорганизм тушиши сабабли пайдо бўлади. Бироқ юқумли касалликнинг авж олиши учун биргина шу омилнинг ўзи кифоя қилмайди.

Юқинш жараённинг пайдо бўлиши учун:

1. Микробнинг вирулентлиги зўр бўлиши;

2. Микробнинг касаллик қўзғай оладиган миқдори организмга кириши;

3. Микроблар организмга энг қулай йўллардан кириши ва сезгир тўқималарга етиб бориши;

4. Организм касаллик қўзғатувчи микробга сезгир;

5. Микроб ва организм орасида муносабат бўлиши учун муайян ташқи муҳит шароити бўлиши керак.

Юқорида кўрсатилган омиллар натижасида юқумли жараён ривожланади. Шу омилларнинг биронтаси бўлмаса, жараён ҳосил бўлмай ёки ривожланмай қолиши мумкин.

Юқумли жараён ҳосил бўлиши учун фақат патоген микробнинг ўзи кифоя қилмайди. Юқорида айтиб ўтилгандай патоген микробнинг муайян даражада вирулентли бўлиши керак. Бундан ташқари организмга етарли миқдорда кириши керак, лекин баъзи бир касалликларда, масалан, септик касалликларда микробнинг сопи унчалик катта аҳамиятга эга эмас. Микробларнинг вирулентлигида ва миқдоридан ташқари бир қанча ҳолларда организмга микробларнинг қаердан кирганлиги ҳам аҳамиятли.

Микроблар кириб, юқумли касалликни ҳосил қилиш йўллари «кириш йўллари» ёки «инфекция дарвозаси» деб аталади. Юқумли касал қўзғатувчилари кўпинча овқат ҳазм қиладиган йўллар орқали (озиқлар ва сув билан), нафас олиш йўллари билан кирилади. «Кириш йўллари» ёки «инфекцион дарвоза» кўз шилимшиқ пардалари, жинсий сийдик йўллари ва жароҳатланган тери ҳам бўлиши мумкин. Айрим юқумли касалликларда патоген микробларда фақат битта кириш дарвозаси бўлса, бошқаларида бир неча кириш дарвозаси бўлади. Организмга патоген микроб қайси усулда таъсир кўрсатмасин, унинг жавоб реакцияларида барча физиологик системалар у ёки бу даражада иштирок қилади. Организмнинг бу реакциялари нерв системаси томонидан бошқарилади. Юқумли касалликнинг пайдо бўлиши учун зарур шароитдан бири организмнинг шу инфекцияга мойиллигидир. Айрим ҳайвонлар бир инфекцияга жуда сезгир бўлиб, иккинчи инфекцияга чидамли бўладилар. Масалан, қорамол от манқаси билан, от ва қўй чўчқа тоғуни билан касалланмайди. Касалликнинг пайдо бўлиши ички ва ташқи шароитга ҳам боғлиқдир. Организмнинг ички ҳолати касаллик қўзғатувчи микробларнинг ривожланишига тўсқинлик қилса, яъни организм микробларга қарши актив кураша олса, касаллик ривожлана олмайди.

Ҳайвон организмнинг ҳолати бир қатор факторлар билан белгиланади. Чунончи, ҳайвонлар оч қолса, узоқ вақт давомида тўйиб озиқланмаса, ем-хашак таркибида тўйимли моддалар етарли бўлмаса, организмнинг инфекцияга қаршилиқ кўрсатиш қобилиятини жуда пасайтириб юборади. Булардан ташқари зоогигиена қоидаларининг бузилиши — молхонанинг сернам бўлиши, бинонинг яхши шамоллатилмаслиги, ёруғликнинг етишмаслиги, ҳайвонларнинг зич жойлашиши ва бошқалар ор-

гапизмнинг инфекцияга қарши турнш қобилиятини пасайтаради. Организмнинг инфекцияга қаршилиқ кўрсатишида ҳайвонларнинг ёши ва зоти ҳам катта аҳамиятга эга. Масалан, бузоқлар бруцеллез касаллиги билан 3 ойгача касалланмайди, чўчқа болалари 2—3 ойлик бўлгунларича чўчқа сарамаси билан жуда оз касалланади ва ҳоказо. Айрим касалликлар билан эса фақат ёш ҳайвонлар касалланади. Масалан, колибактериоз касаллиги билан фақат бузоқлар оғрийдн. Чўчқа болалари эса 3 ойдан бир ёшгача сарамас билан касалланади. Қўйларнинг жайдари зоти бошқа зотларига нисбатан куйдирги касаллигига чидамлидир. Қорамолларнинг монгол зоти тоун касаллигига жуда ҳам чидамлидир. Шу сабабли зоотехник ва ветеринария ходимлари молларнинг янги зотини чиқаришда, уларнинг касалликка чидамлилигини ҳам назарда тутишлари керак.

Патоген микробнинг организмда тарқалиши ва юқумли касалликнинг кечиши. Микроорганизмлар ҳайвонлар организмга маълум миқдорда кирилади. Улар кирган жойида ёки организмнинг ичига кириб тарқалади. Кирган жойининг ўзида кўпая бошлаши биринчи эффекти дейилади. Масалан, стафилакокк ва стрептококк инфекцияларида маҳаллий яллиғланиш жараёни ҳосил бўлади. Қоқшол таёқчаси микроби эса кейинчалик узоқ органларга тарқалмасдан шу биринчи шикастланган жойнинг ўзида, яъни кириш дарвозасида кўпайиб, экзотоксин ҳосил қилади. Бу токсин билан бутун организмни заҳарлаш мумкин. Шу турдаги инфекциялар токсиемик инфекциялар деб аталади. Бутун организмни заҳарлаши эса токсемия дейилади. Баъзи микроблар биринчи дарвозадан ўтиб, лимфа безларидан, лимфа ёки қон томирлар орқали турли орган ҳамда тўқималарга тарқалиб, уларда кўпая бошлайди ва шу жойда ривожланиб юқумли касалли ҳосил қилади. Бундай инфекциялар бактерио-мик ва микробио-мик инфекциялар деб аталади. Баъзи инфекцияларда эса микроорганизмларнинг ривожланиб кўпайиши қоннинг ўзида ўтади ва бутун организмга тарқалади. Бундай инфекциялар септемик инфекциялар ёки септецимия деб аталади. Қонда пайдо бўлган микроб у ерда кўпаймайди, балки қон микробларни ҳамма органларга тарқатади. Бу эса бактеремиия деб аталади. Унинг сепсисдан фарқи шуки, бактеремиияда микроб қонда кўпаймасдан оз вақт қонга аралашиб юради. Инфекцияни бир турдаги микроблар қўзғатса моноинфекция, икки ёки ундан ортиқ турдаги микроблар қўзғатса, бу аралашма инфекция деб аталади. Аралашма инфекциядан иккиламчи инфекцияни ажратиш керак. Иккиламчи инфекция ривожланиб турган бир юқумли касаллининг устига, бошқа турдаги патоген микроб ҳосил қилган юқумли касаллиқнинг қўшилишидир. Масалан, қорни тифи (терлама) билан касалланган беморда пневмакокк микроорганизмлари пневмония касаллигини пайдо қилиши мумкин.

Реинфекция — бу ҳайвон ёки одамнинг юқумли касалликдан тuzалгандан сўнг иккинчи марта шу касаллиқнинг қайтарили-

ши. Организмда юқумли касаллик тугагунча шу инфекциянинг қўзғатувчисининг такрор юқиши суперинфекция деб аталади. Касал тузалиб келаётганда юқумли касалликнинг янги-дан қайталаниши рецидив деб аталади. Бунинг сабаби касал организмнинг айрим қисмларида микроб учун шароит қулай бўлиб, унинг узоқ вақт сақланиб, қайтадан кўпайишидир. Масалан, паратиф қўзғатувчиси ўт пуфакчаси ва ўт йўлларнда узоқ вақт сақланиб қолиб, шу ерда кўпайиб, касалликнинг яна қайталанишига сабабчи бўлиши мумкин. Инфекциялар экзоген ва эндоген ҳам бўлади. Патоген микробнинг организмга четдан кириб касаллик қўзғатиши экзоген инфекцияси, организмнинг ўзида аввалдан безарар ҳолда яшаб келган микроблар таъсирида касаллик пайдо бўлиши эндоген инфекция дейилади.

Эндоген инфекцияни қўзғатувчи микроблар икки гурпуага бўлинади:

а) соғлом одам ёки ҳайвонлар танасида яшовчи сапрофит микроблар;

б) аслида ўзи патоген бўлса ҳам лекин организмга кириб жойлашган ва унга зарар келтирмасдан яшаб келган микроблар. Бундай микроблар организм чидамли бўлган пайтда патогенлик хусусиятини кўрсата олмайди. Лекин бирор сабабга кўра организм заифлашганда (масалан, шамоллагап пайтда) активлашади ҳамда тез ривожланиб кўпаяди. Натижада касаллик қўзғалади.

ИММУНИТЕТ

Иммунитет лотинча сўз бўлиб, иммунитетас — озод бўлиш ёки қутқазиш маъносини билдиради.

Бу мураккаб физиологик мослашиш комплексидир. Шу мослашиш комплекси организмга ташқаридан бегона генетик информацияни ташувчи тирик организм ёки моддаларни киришга тўсқинлик қилиб йўл бермайди. Организм фақат юқумли касал қўзғатувчиларга ва улар ишлаб чиқарган заҳарли моддаларгагина қарши турмасдан, у бегона тўқималарга ҳам қарши туради. Организмнинг бегона тўқималарга бундай қарши туриш қобилияти трансплантация деб ном олган. Иммунитетни ўрганадиган фан иммунология дейилади. Иммунитет пайдо бўлиши жуда мураккаб ҳодисадир. У бутун организмнинг иштирокни билан вужудга келади, аммо иммунитетни пайдо бўлишида асосий ролни марказий нерв системанинг фагоцитар функцияси зўради ва организмга кирган микробнинг ёки унинг заҳарини зарарсизлаш учун иммун модда (антитела) пайдо бўлади. Организмнинг анатомик ва физиологик хусусиятлари уни турли патоген микроблардан қўриқлаб туришда, яъни иммунитетли бўлишида катта аҳамиятга эга. Ётарли овқатланмаслик, А ва С витаминларининг етишмаслиги, организмнинг

қизиб кетиши ёки совуб қолиши, ўта чарчашлар иммунитет вужудга келишида катта таъсир кўрсатади. XVI асрда Хитойда чечак билан касалланган кишиларнинг чечак пуфакчалари ёрилгандан сўнг ҳосил бўлган пўстлоқларни қуриштиб, эзиб, уи ҳолига келтириб искардилар.

Шундай қилиб уларда чечак касалига қарши иммунитет пайдо бўларди.

Инфекцион иммунитет таълимоти асосчиси Э. Дженнер биринчи бўлиб, 1798 йили чечак касалига қарши эмлашни тавсия этган. У сигир фермасидаги ходимлар одамларнинг чечаги билан эмас балки сигир чечаги билан касалланганликларини аниқлади. Буни исботлаш учун у, 1798 йили сигирларнинг чечаги билан розилик берган кишиларни заҳарлантириб, тажриба ўтказган. Тажриба натижаларини пашр қилдирган. Луи Пастер Эдуард Дженнер кашф этган ҳодисанинг шарафига юқумли касалга қарши эмлашни «вакцинация» деб аташни тавсия этган. Яъни организмга микробларни юбориб, уларга қарши иммунитет ҳосил қилдириш мақсадида эмлаш вакцинация деб аталган. Вакцинация латинча «вакка»— сигир сўзидан олинган. 1881 йилдан бошлаб Л. Пастер томонидан иммунитет таълимоти янада ривожлантирилди. Л. Пастер куйдирги, товуқларнинг вабо касалликлари қўзғатувчиларини кучсизлантириш йўллариини топиб, шу кучсиз штаммлардан вакцина тайёрлашга муваффақ бўлди. Бу вакцинанинг яратилиши қизиқ ҳодиса билан боғлиқ. Л. Пастер товуқлар вабо касалини қўзғатувчи микроорганизмлар билан ишлашни лабораториядаги лаборантларга топшириб, дам олишга кетади. Лаборантларнинг бепарволигидан ниҳоятда зўр, яъни товуқларда вабо касалини қўзғатиб, ҳалокатга олиб борадиган микробларнинг культураси иш столида қолдирилади. Л. Пастер отпускадан қайтиб, шу микробларнинг культурасини текширганда ноқулай шароитда қолдирилган вабо касалини қўзғатувчиси кучсизланган ва товуқларнинг организмга юборилганда юқумли касални қўзғатмасдан, иммунитетни ҳосил қилган. Шундай қилиб Л. Пастер юқумли касалликлар қўзғатувчиларининг вирулентлигини ноқулай шароитда сақлаб пасайтириш йўлини топган эди.

Булар максимал температурага яқин иссиқлик, аэроб микроорганизмларни анаэроб шароитда сақлаш ва ҳоказолардир.

Иммунитетнинг турлари. Иммунитетнинг пайдо бўлишига қараб уни бир неча турларга бўлиш мумкин. Булар:

инфекцион иммунитет ва инфекция бўлмаган, яъни трансплантацион иммунитет.

Инфекцион иммунитет специфик ва специфик бўлмаганларга бўлинади. Специфик бўлмаган иммунитет табиий ёки туғма ва организмни ҳимоя қилиш анатомио-физиологик факторли бўлади. Табиий ёки туғма иммунитет ўз навбатида иккига: абсолют ёки мутлоқ ва нисбийга бўлинади. Специфик иммунитет ҳам икки хил: табиий ва сунъий бўлади. Улар ҳам актив ва



пассивга бўлинади. Актив иммунитет стерил ва стерил бўлмаганга бўлинади.

1898 йилда Н. Н. Чистович ва Ж. Барде деган олимлар иммунитет фақат микроорганизмларга ва уларнинг захарларига эмас, балки тўқималарнинг ҳужайраларига ҳам ҳосил бўлишини аниқладилар. Бу специфик эмас, яъни трансплантацион иммунитетни ўрганишга сабаб бўлди. Орган ва тўқималарни бошқа организмларга кўчириш пайтида специфик бўлмаган иммунитет ҳосил бўлади. У орган ва тўқималарни бошқа организмга кўчириш пайтида катта роль ўйнайди. Специфик бўлмаган иммунитет бошқа организмдан олинган ва тўқималарга қарши туришга қобилиятлидир.

Бу ҳодисанинг аксинчаси — иммуниологик толерантликдир. Иммуниологик толерантлик, яъни иммунологик чидамлик тўғрисида Ф. Бернет деган олим айтиб ўтган. Лекин 1953 йили олимлардан П. Медавар ва М. Гашеклар эмбрионал ривожланиш пайтида антиген таъсир этилган организм, туғилиб катта бўлганда шу антигенга — орган ва тўқималарга қарши туриш қобилиятига эга эмаслигини исботладилар. Яъни бундай организмларда иммуниологик толерантлик ҳосил бўлади ва шу тўқималарга қарши қобилият бўлмайди.

Юқорида айтиб ўтилганидек, иммунитетнинг яна бир тури бу инфекцион иммунитетдир. Инфекцион иммунитет ўз навбатида специфик ва специфик бўлмаганларга бўлинади. Специфик бўлмаган иммунитет туғма иммунитет бўлиб, механик, физикавий ва биологик факторларга организмнинг қарши туриш қобилиятидир.

Специфик бўлмаган иммунитет иккига бўлинади:

а. Табиий ёки тугма.

б. Организмни ҳимоя қилиш анатомо-физиологик факторларни.

Табиий ёки тугма иммунитет эволюция жараёнида ҳосил бўлиб, пасдан-наслга ўтади. Масалан, қорамоллар, отларнинг

манқа касаллигига, отлар, итларнинг тоун касаллигига, одам эса чўчқаларнинг ва итларнинг тоун касаллигига сезгир эмас. Ҳайвонларда ва одамларда бўладиган бундай иммунитет табиий, туғма ва зотига хос иммунитет дейилади. Бундай иммунитетнинг пайдо бўлиши сабаби ҳар хилдир. И. М. Мечников туғма иммунитетнинг бир турини калтакесак ва тошбақаларда текшириб, унинг сабабини исботлаган.

У қоқшол таёқчасининг катта миқдорини калтакесак ва тошбақанинг териси остидан юбориб, бу токсин уларга ҳеч таъсир этмаганлигини, яъни уларни шу токсинга иммунитетли эканлигини аниқлаган.

Л. Пастер қурбақанинг тана температурасини сунъий равишда 36—37 даражага кўтариб, товуқнинг тана ҳароратини эса шу даражага пасайтириб, сўнгра уларга куйдирги касаллиги қўзғатувчиларини юқтирганда, иккаласи ҳам касалланган.

Бу ҳодиса юқумли касалликларнинг қўзғатувчилари учун организмда қулай шароит бўлмаганда улар ривожланмаслигини, қулай шароит бўлиши билан эса улар ривожланиб касаллик қўзғатишини исботлаган.

Табиий туғма иммунитет абсолют ёки мутлоқ ва нисбийга бўлинади. Абсолют ёки мутлоқ иммунитетни бўлган ҳайвонлар касаллик қўзғатувчиларнинг миқдори катта ёки шу қўзғатувчи микроб учун ниҳоятда қулай шароит бўлишига қарамай касалланмайдилар. Мисол учун от ҳеч қандай шароитда ҳам қорамолларнинг тоун касаллиги билан касалланмайди, яъни отларда қорамолларнинг тоун касаллигига абсолют иммунитет бор.

Нисбий иммунитетда эса организм физикавий-химиявий ва биологик факторлар ёки ташқи муҳитнинг таъсирида қўзғатувчи микроорганизмларнинг катта миқдори билан захарлантирилса, шу қўзғатувчи микроорганизмларга организмнинг қарши туриш қобилияти йўқолади. Масалан, табиий шароитда қаптар куйдирги касалини қўзғатувчи микроорганизмларга чидамли. Лекин унга аввал алкаголь бериб, кейин микроорганизмлар юборилса, у албатта куйдирги билан касалланади.

Анатомо-физиологик ва иммунитетнинг бошқа факторлари. Ҳайвон ва одамларнинг организми ҳаётда ташқи муҳит ва бошқа тирик жониворлар билан турли муносабатда бўлиб, уларнинг таъсирига жавоб қайтариш ва қарши туриш қобилиятини пайдо бўлади. Ҳайвонлар ва одам организми патоген микробнинг киришига тўсқинлик қиладиган, уларни ҳалокатга олиб борадиган, ё бўлмаса организмдан тезлик билан чиқариб юборадиган бир неча табиий ҳимоя қилиш анатомо-физиологик хусусиятларга ва иммунитетнинг бошқа факторларига эга. Тери, шилимшиқ пардалар, лимфа безлари, ичак ва ошқозон шираси, лизоцин моддаси, ўт, фагоцит ва гуморал анатомо-физиологик факторлар бўлиб, улар организмни микробдан ҳимоя қилувчи тўсқин сифатида хизмат қилади. Тери ва шилимшиқ

пардалар микробларнинг организм тўқималарига ўтишига тўсқинлик қилади, булар табиий тўсқинликдир.

Тери ва шилимшиқ пардалар микробларни ҳалокатга олиб борадиган моддаларни чиқаради. Бу моддалар тери ва шилимшиқ пардаларнинг сиртида микроблар соини анчагина камайтиради. Тери қанчалик тоза бўлса, микробларни ҳалокатга олиб борадиган хусусияти шунчалик кучаяди. Кўзнинг шилимшиқ пардаларига ва кўзни ўзининг сиртига кўп микроблар тушади, аммо кўзнинг шилимшиқ пардалари лизоцин моддасини ҳосил қилиш қобилиятига эга. Лизоцин моддаси микробларга ҳалокатли таъсир этиб, тўқималарнинг ичига ўтишига йўл бермайди. Худди шу сингари оғиз бўшлиғидаги шилимшиқ пардалар ҳам касаллик пайдо бўлишига тўсқинлик қилади. Мисол учун итлар жароҳатланган жойларини, яъни яраларини ялаб, микробларга сўлак билан таъсир этадилар. Сўлакда эса лизоцин моддаси кўп бўлгани учун яралар тез тузалади. Тери ёки шилимшиқ пардаларга микроблар ўтган бўлса, буларнинг йўлида яна битта тўсқинлик бор, бу лимфа безларидир. Лимфа безларида микроблар ушланиб қолиб, зарарсизлантирилади. Лимфа безларидан ташқари талоқ, жигар, қон томирларининг ичидаги эндотелий ҳужайралари организмни микроблардан қўриқлаб туради.

Микробларга ҳалокатли таъсир кўрсатадиган моддалар она ҳайвон ўғиз сутида ниҳоятда кўп бўлади. Бу сут ҳайвонларга фақат озиқ сифатида эмас, балки юқумли касалликлардан сақловчи сифатида ҳам хизмат қилади.

Организмга кирган микробларнинг кўпайиб ёки аксинча емирилиб йўқ бўлиб кетиши лейкоцитлар ва ретикуло-эндотелиал системасининг биологик реакциясига боғлиқдир. Бу ҳужайраларнинг микробга қарши фаолияти фагоцитоз ҳодисасидан иборатдир.

Фагоцитоз — бу ҳайвон организми ҳужайраларининг заррачаларини актив тутиши, бу заррачалар органик бўлган тақдирда уларни ҳазм қилиш жараёнидир. Бу жараёнда асосий ролни фагоцитлар ўйнайди. И. И. Мечников фагоцитоз ва унинг иммунитетдаги ролини аниқ тажрибалар билан исбот этади. У денгиз юлдузининг личинкалари ва дафниялар устида тажрибалар ўтказди. Олим личинка танасига тикан киритади. Бир неча вақтдан кейин тикан атрофига талайгина ҳаракатчан ҳужайралар тўплаганини аниқлайди. Иккинчи тажрибада эса у дафния танасига махсус замбуруг спораларини киритади. Споралар кам бўлганидан уларнинг ҳаммасини ҳаракатчан ҳужайралар қамраб олиб, ҳазм қилиб юборади ва дафния тирик қолади. Споралар кўп юборилганда эса, улар ўсиб кўпаярди ва натижада жонивор нобуд бўларди. Бу тажрибаларга асосланиб Мечников ҳайвонлар организми махсус ҳужайралар ёрдамида микробларни қамраб олиб ютиб юборади ва шу тариқа микроблардан холос бўлади деган хулосага келади. Бу ҳодисани фагоцитоз деб, фагоцитоз қиладиган ҳужайраларни эса фагоцитлар

яъни ютиб юборадиган хужайралар деб атайди. И. И. Мечниковнинг фикрича, қоннинг ҳаракатчан хужайраларида лейкоцитлар, асосан сегментланган нейтрофиллар асосий роль ўйнайди. Улар микрофаглар деб аталади. Бундан ташқари йирик хужайралар — макрофаглар ҳам бор. Буларга моноцитлар, қон томирларининг эндотелий хужайралари, талоқ, жигар ва бошқа органларининг ретикуло-эндотелий хужайралари кирди.

Фагоцит реакция 3 фазадан иборат:

1. Фагоцитларнинг микробга яқинлашуви

2. Микробни қамраб олиш

3. Фагоцитга ютилган микробнинг хужайра ичида ҳазм бўлиши.

Қамраб олинган микроб хужайра ичида ҳаминша ҳазм бўлиб, бутунлай йўқолиши тамомланган фагоцитоз дейилади. Баъзан фагоцитоз қилинган микробнинг вирулентлиги балан, лейкоцитнинг фирментига чидамли бўлади ва бундай ҳолларда микроб лейкоцитнинг танасида тирик сақланиб, ҳатто унинг ичида кўпайиши ҳам мумкин. Бундай вақтда лейкоцит қайси органга етиб борса, ўша органга ўзи билан бирга микробни ҳам ташиб боради. Фагоцитоз қилинган микробнинг ўлмасдан лейкоцит ичида кўпайиши тамомланмаган фагоцитоз дейилади.

Специфик иммунитет — табиий ва сунъий орттирилганларга бўлишади. Табиий орттирилган иммунитет организм бирорта юқумли касаллик билан касалланган, ҳосил бўлади. Сунъий орттирилган иммунитет эса вакцинация қилингандан сўнг ҳосил бўлади. Табиий орттирилган иммунитет узоқ муддатли ёки юқумли касалликлар билан касалланиб соғайгач организмда донмий бўлиши мумкин. Масалан, отлар манқа, одам эса чечак ёки қизамиқ билан касалланиб, соғайгандан сўнг пайдо бўлган иммунитет умрбод қолади. Орттирилган иммунитет ўз навбатида актив ва пассивларга бўлинади. Вакцинация, яъни эмлашдан сўнг ҳосил бўлган актив иммунитет, табиий касаллангандан сўнг ҳосил бўлган иммунитетга кўра қисқа муддатли бўлади. Масалан, салмопеллёз касалига қарши эмлаш 6 ойлик иммунитетни ҳосил қилади. Актив иммунитет ҳосил бўлишига 10—14 кун талаб қилинади. Пассив иммунитет — организмга тайёр ҳимоя қиладиган — антителлар юборилгандан сўнг ҳосил бўлади. Иммун моддалар касалланиб соғайиб ёки вакцинация қилингандан сўнг организмнинг қон зардобида ҳосил бўлиб сақланади. Иммун моддалар организмдаги ҳамма суюқликда, айниқса қоннинг зардобида кўп бўлади. Шундай моддалар асосан махсус тайёрланган зардобда, яъни гипериммун зардобида кўп. Гипериммун зардобини олиш учун махсус тайёрланган ҳайвонларга аввал ўлдирилган, сўнгра тирик вирулент микроблар ёки уларнинг токсинлари миқдорини аста-секин кўпайтириб юборилади. Шундай қилиб иммунланган ҳайвонларнинг қони таркибида шу турдаги микробга ёки унинг заҳарларига қарши махсус иммун моддалар, антителлар ҳо-

сил бўлади. Гипериммунизация, яъни биофабрикаларда махсус тайёрланган ҳайвонларга микроблар ёки уларнинг заҳарларини юбориш бир неча ҳафтадан бир неча ой давомида ўтказилади.

Пассив иммунитет гипериммун зардобини юборилгач, бир неча соатдан кейин пайдо бўлади. Аммо унинг кучи 7—15, энг кўпи билан 20 кунда тугайди. Бу иммунитетнинг ҳосил бўлишида организм бетараф қолмайди.

Иммун зардобининг таркибида хусусий гаммоглобулин оқсил моддалар борлиги учун у нерв системасига таъсир этиб, бутун организмга тарқалади. Шу таъсир орқали бутун организм ўзгариб, иммунитет пайдо бўлади. Организмга юбориш тайёр антителлаларини унинг микроорганизмларга ёки уларнинг заҳарларига қарши туриш қобилиятини оширади. Шунинг учун гипериммун зардоби касалланган ҳайвонга қанча тез юборилса, унинг эффекти шунча тез кўринади. Табиий пассив иммунитет янги туғилган болага сут орқали ёки ҳомилдорлик пайтида плацента орқали ўтishi мумкин. Туғишга бир ой қолганда бўғоз сиғирга салмонеллез касаллигига қарши вакцинация қилинса, туғилган бузоқда шу касалга қарши туриш қобилияти ошади.

Булардан ташқари стерил ва стерил бўлмаган иммунитетлар ҳам мавжуд. Касал ҳайвон соғайгандан сўнг иммунитет вужудга келганда, кўпинча патоген микроб бутунлай нобуд бўлади ва у ишлаб чиқарган заҳарлар организмдан чиқиб кетади. Бу турдаги иммунитетни стерил иммунитет деб аталади. Айрим ҳайвонларнинг организмда касаллик даврида иммунитет пайдо бўлади. Лекин шу билан бирга организмда касалликни қўзғатувчи микроб ҳам сақланиб қолади. Бундай иммунитет стерил бўлмаган иммунитет дейилади. Иммунитетнинг сақланиши ёки йўқолиши организмда микробнинг бор-йўқлигига боғлиқ.

Агар организмдан микроб йўқолса, шу пайдан бошлаб иммунитет ҳам йўқолади.

Антигенлар — антиген грекча сўз бўлиб, анти — қарши, ва генис — авлод деган маънони билдиради. Организмга тушиб, иммунологик реакцияни пайдо қиладиган ҳар қандай моддалар ўзига хос махсус антителлалар ҳосил қилиши билан ифодаланади. Антиген номи 1899 йили венгриялик олим Ладислау Дойч томонидан тавсия этилган. Антигенларнинг молекуляр массаси ниҳоятда юқори. Шу сабабли антителлаларни ҳосил қилиш хусусиятлари ҳам юқори. Антигенларнинг молекулалари каллоид ҳолатда бўлгани учун, улар шимилиб, антителлалар ҳосил бўладиган жойларга этиб боради. Кристалл моддаларнинг антигенлиги актив эмас. Антигенларга микроорганизмлар ва уларнинг заҳарлари, бегона оқсиллар (чужеродные белки), ферментлар, тўқима ҳужайраларнинг элементлари ва ҳайвонларнинг заҳарлари киради. Оқсил моддаларнинг таркибида ароматик группалар кўп бўлса, унда оқсил моддаларнинг антигенлик ху-

сусияти юқори бўлади ва шунга қараб улар икки гурпуага: сифатли ва сифатсиз антигенларга бўлинади.

Сифатли антигенларнинг химиявий тузилишида ароматик группалар радикал бўлиб иштирок этади. Улар организмга киритилса, ўзига қарши махсус иммун моддалар ҳосил бўлади ва шу иммун моддалар билан пробиркада ҳам специфик бир-лаша олади. Оқсил моддалардан бундай хусусиятга эга бўлмаганлари гемоглобин ва желатиндир.

Сифатсиз антигенлар ёки гептонлар организмга парэнтерал йўли билан юборилганда, ўзига қарши махсус иммун моддалар ҳосил қила олмайди. Гептон номини 1936 йили Ландштенер деган олим тавсия этган. Сифатсиз антигенларга ёки гептонларга мураккаб углеводлар, липидлар ва бошқа моддалар киради. Агарда гептонларга кам миқдорда бўлса ҳам оқсил қўшилса, улар сифатли антигенларнинг хусусиятларини оладилар.

Иод, бром, атоксил, хинин ва бошқа химиявий моддалар антиген моддалар эмас. Аммо ҳайвон шу химиявий моддалар аралашган оқсиллар билан иммунизация қилинса, ундай ҳайвон организмда пайдо бўлган иммун модда шу химиявий моддалар аралашган оқсил моддагагина, яъни ўз антигенигагина таъсир этади. Бундай моддаларни ярим гептон модда деб аталади. Антигенлар ниҳоятда ўзига хос ва бу хусусияти эволюция жараёнида ҳосил бўлган. Антигенларни ҳужайраларнинг ҳамма қисмларида: цитоплазмада, ўзақда ва қўшимча элементларда ҳам топса бўлади. Иммунли организмда антигенлар тез муддатда фагоцитланади ва йўқолади. Антигенларнинг йўқолиш тезлиги уларнинг молекуляр массасига боғлиқдир. Молекуляр массаси қанча кичик бўлса, улар шунча тез йўқолади.

Микробларнинг ҳужайрасида турли антигенлар бор. Улар филофи, хивчинли ва соматик бўлади. Улар таркибидаги моддалар таъсир ва хусусиятлари билан бир-биридан фарқ қилади. Масалан, филофи антигенлар полисахарид ва полипептидлардан иборат. Хивчинли антигенлар термолабил бўлиб, 60—80 даражада қиздирилса, парчаланиб кетади. Соматик антиген эса термостабил бўлиб, 100 даражада қиздирилганда ҳам парчаланмайди.

Охириги йиллар текширишлари ўзига хос антигенлар микроблари филофда, ҳужайра қобиғида ва хивчинларда бўлишини кўрсатди.

Антителлалар — бу ҳайвонларнинг организмга антигенлар таъсир қилгандан сўнг ҳосил бўладиган махсус оқсиллар иммун-глобулинлар (гамма-глобулин) дир. Антителлалар термолабил бўлиб, молекуляр массаси ниҳоятда катта (160000—195000). Антителлаларнинг асосий хусусияти улар ҳосил қилган антигенларга сезгирлигидир. Антителла билан антигенларнинг ўзаро таъсир этиши орқали антиген зарарсизлантирилади. Ҳамма антителлалар учта катта гурпуага бўлинади: антимикробли, антитоксинли ва антиҳужайрали. Антителлалар, антигенлар таъсир этгач, 5—6 кундан сўнг ҳосил бўлиб, бир неча ойлар орга-

низмда сақланиб туради. Сўнгра яна кама я бошлайди. Антигенлар таъсирида организмда ўзгаришлар содир бўлади. Антителларнинг кўпайиш тезлиги антигенларнинг организмга қаердан юборилишига боғлиқдир. Вена қон томири орқали юборилса, антителлар тезроқ ҳосил бўлиб, организмнинг юқумли касалликка қарши туриш қобилияти ошади. Антигенларга ачиқтош, алюминийнинг гидрооксиди каби моддалар қўшиб организмга юборилса, ҳосил бўлган антителлар узоқ муддат сақланиб туради.

Антиген билан антителларнинг ўзаро муносабати. Антиген билан антителлар ўзининг шаклини ва структурасини ўзгартирмай молекулалар сингари ўзаро таъсир этадилар. Бу жараён каллоид ва химиявий реакциялар сингари иккита фазада ўтади. Аввал антигеннинг сиртида антителлар адсорбцияланади, сўнгра комплемент иштирокида электролит муҳитда агглютинация, преципитация ёки лизис ўтади, яъни антигенлар нейтралланади.

Аллергия бу организмнинг алергенга (микробларнинг оқсилли, токсинли, даволаш препаратлари ва ҳоказо) ўзига хос реакциясидир. Алергик реакциялар икки турли бўлади: дарҳол ва секинлаштирилган. Дарҳол алергик реакциялар бир неча (15—30) минутдан сўнг, секинлаштирилгани эса бир неча (24—72) соатдан сўнг пайдо бўлади. Дарҳол алергик реакцияларга анафилаксия шокли, қон зардоб касали ва бошқалар кирди.

Юқумли касалликлар ривожланаётганда организм микробга ва унинг модда алмашинув маҳсулотларига ортик сезилувчан бўлиб қолади. Бу ҳолат аллергия деб аталади. Аллергия ҳолати организмнинг биологик қайта курилиш натижаси бўлиб, организмда иммунитет билан бирга мавжуд бўла олади. Ўлдирилган микробларнинг ёки уларнинг модда алмашинув маҳсулотларининг кичик миқдорларини организмга киритиб, алергик ҳолатнинг бор-йўқлигини билса бўлади. Организмда алергик ҳолат бир қанча ҳолларда жуда барвақт бошланиб, касаллик давридагина эмас, балки касаллик тузалгандан кейин ҳам узоқ давом этади. Антиген таъсир эта бошлаганда ёки антиген бир марта юборилганда организм шу антигенга нисбатан ортикча сезгир бўлиб қолади, бу ҳодиса анафилаксия деб аталган.

Демак, анафилаксия бу организмга парентерал йўл билан алерген юборилган заҳоти келиб чиқадиган алергик реакциянинг тури. Анафилаксиянинг ривожланишини қуйидагича тасаввур этса бўлади. Ҳайвон организмга биринчи марта ёт оқсил киритилганда организм шу оқсилга нисбатан ортик даражада сезувчан бўлиб қолади ва ҳайвон организмда сенсбилизация ҳолати вужудга келади. Бу сезувчанлик бирданга эмас, балки 10—12 кундан кейин пайдо бўлиб, ойлаб баъзан эса йиллаб сақланади. Сенсбилизация ҳолати ўзига хос бўлади, чунки бу ҳолат фақат шу антигенга қарши вужудга келади. Организмда сенсбилизация ҳолатини вужудга келтириш учун 0,01 мл ва ҳатто бундан ҳам камроқ оқсил (масалан, қон зардобини) ки-

ритиш кифоя. Оқсилнинг такрор киритиладиган миқдори ажрим қилувчи миқдор дейилади. Бу миқдор организмда анафилаксия ҳолати бор-йўқлигини аниқлашга имкон беради. Оқсилнинг ажрим қилувчи миқдори ҳайвоннинг қонига эмас, балки териси остига киртилса, бу ҳайвон анча суст реакция кўрсатиб, кўпинча тирик қолади. Ҳайвон организмда десенсибилизация вужудга келади ва ана шу оқсилга энди бир неча вақтгача реакция кўрсатмайдиган бўлиб қолади. Десенсибилизация ҳолати вужудга келтирилмасдан, оқсил бевосита қонга юборилса, одатда бу ҳайвон анафилаксия шоки ҳолатига тушиб ўлади.

Секинлаштирилган аллергия реакцияларни сил, бруцеллез ва бошқа касалликлар билан касалланган ҳайвонларда кўришимиз мумкин.

Юқумли аллергия ниҳоятда ўзига хос. Шунинг учун бу реакция юқумли касалликлар диагностикасида қўлланади. Аллерген терининг остига, ичига ёки кўзнинг (конъюнктивасига) сиртига юборилганда касал ҳайвонларда ўша жойининг териси шишади, оғриқ ҳосил бўлади. Ҳарорат кўтарилади, кўзнинг бурчагида эса йирингли тизимча ҳосил бўлади.

Иммунитетнинг амалда қўлланилиши. Антителлар ўртасида вужудга келадиган иммун реакциялар ўз спецификлигига кўра ветеринария ва медицина практикасида кенг қўлланади. Иммун реакциялардан қуйидагилари кўпроқ ишлатилади:

1. Аглютинация реакцияси.
2. Преципитация реакцияси.
3. Комплекмент боғлаш реакцияси.

Аглютинация реакция шундан иборатки, микроблар суспензиясига иммун зардоб қўшилганда улар бир-бирига ёпишиб, ипир-ипир ёки дона-дона бўлиб тўдалана бошлайди, пробирканинг тубида эса зонтик шаклида чўкма ҳосил қилади.

Аглютинация реакциясини буюм ойнасида (микроаглютинация) ўтказиш мумкин.

Реакция механизми шундан иборатки, антителлар микроблар билан бирикиб, яъни адсорбцияланиб бир-бирига ёпишади, муҳитда тузлар бўлса, пробирканинг тубига чўкади. Шу сабабли физиологик эритма ишлатилинади. Демак, реакцияда учта компонент бўлиши керак: микроблар; антителлар ва физиологик эритма (0,85 процентли натрий хлорид). Аглютинация реакциясидан бруцеллез, жўжалар пуллорози, лептоспироз ва бошқа касалликларни аниқлашда фойдаланилади.

Преципитация реакциясида иммун зардоб тегишли антигеннинг типик эртмаси билан ўзаро таъсир этиб, иккита суюқликнинг чегарасида оқ ҳалқа ҳосил бўлади. Бу реакция ветеринария, медицина ва саноатда кенг қўлланади. Ветеринарияда реакция ёрдамида куйдирги касали аниқланади. Суд-медицина экспертизасида қоннинг доғи одам, ҳайвон ёки қушники эканлиги аниқланади. Озиқ-овқат саноатида ҳам преципитация реакцияси ёрдамида ҳар қандай қалбакиликларни фош қилиши мумкин. Микробиологияда преципитация қилувчи зардоб ёр-

дамида бактерияларнинг антигенларини текшириб, яқин авлод бактерияларни бир-биридан ажратиб олиш имконияти бор.

Комплемент боғлаш реакцияси барча реакциялардан мураккаброқ, лекин ниҳоятда сезгир ва ўзига хос бўлгани учун ветеринария ва медицинада кенг қўлланади. У Борде-Жангу дейилади. Унинг ёрдамида бруцеллёз, манқа, менингит ва бошқа касалликларни аниқлаш мумкин.

Шу реакция ёрдамида тайёр антигендан фойдаланиб, касалланган ҳайвоннинг қон зардобидида специфик антителлар бор-йўқлиги аниқланади ва шу асосда маълум бир касаллик ҳақида хулоса чиқарилади. Комплемент боғлаш реакцияси икки қисмдан иборат бўлиб, унинг бир қисми бактериологик система, иккинчиси эса гемолитик система дейилади.

Биринчи бактериологик системада ўтадиган реакция қуйидаги принципга асосланган: ҳайвонларнинг қон зардобидида комплемент деган махсус модда бор. Бу модда чидамсиз бўлиб, 55—56 даража иссиқда 30 минутда осон емирилади. Иммуно организмда ёки бемор организмда амбоцептор деган махсус антителлар ҳосил бўлади. Бу модда анча чидамли бўлиб, ўзига хослиги билан ажралиб туради, яъни у фақат тегишли антиген билан ўзаро таъсир этади. Амбоцепторли зардобни пробиркада антигенга аралаштириб, комплемент қўшилса, шу комплементни амбоцептор-антиген комплекси боғлаб олади. Амбоцептор ва антиген бир-бирига мос келмаса, комплемент боғланмай, эркин ҳолда қолаверади.

Бироқ шу реакция содир бўлаётган пробиркада кўзга кўринарли ҳеч қандай натижа топилмайди. Комплемент боғланганлигини ёки у эркин ҳолда қолганлигини иккинчи система ёрдамида кўришимиз мумкин. Шу мақсадда олдиндан текширилган яна бир система, яъни эритроцитлари билан тегишли гемолитик зардоб реакцияга киради. Бунда амбоцептор билан антиген комплементни боғлаб олади ва эритроцитлар гемолизи рўй беради, яъни эритроцитларнинг лойқа суспензияси тиниқ бўлиб қолади (лак каби қон).

Гемолитик система қўшилганда эса реакция натижаси тез маълум бўлади, чунки комплемент биринчи системада боғланган бўлса, гемолиз содир бўлмайди, аксинча биринчи системада комплемент эркин ҳолда қолган бўлса, гемолитик системага тез боғланади ва гемолиз содир бўлади. Шу тариқа гемолитик система комплемент боғлаш реакциясида индикатор сифатида хизмат қилади. Демак, гемолиз рўй бермаса — реакция манфий ҳисобланади.

ИММУНОПРОФИЛАКТИКА ВА ИММУНОТЕРАПИЯ

Бакцинопрофилактика. Вакциналарни табиати ва таркиби жиҳатидан турларга бўлиш мумкин:

1. Тирик вакциналар. Кучсизлантирилган микроблардан қилинган.
2. Ўлдирилган микроблардан тайёрланган вакциналар.

3. Кимёвий вакциналар.
4. Ассоциацияланган вакциналар.
5. Анатоксинлар.

Тирик вакциналар микроорганизмларни вирулентлигини турли йўллар билан кучсизлантириш натижасида олинади. Бу турдаги вакциналарни биринчи бўлиб Л. Пастер кашф этган ва амалда қўллаган.

Микробларнинг вирулентлигини температура таъсиридан ташқари ўт ва бошқа моддалар қўшилган озиқ муҳитидан иккинчи озиқ муҳитига қўл марта ўтказиш туфайли кучсизлантириш мумкин. Вакциналарни узоқ вақт сақлаш учун кўпннча леофилизация йўли билан қуритилади. Булар куйдирги касалнга қарши СТИ, бруцеллёзга қарши 82 штамми, туберкулёзга қарши БЦЖ вакциналаридир.

Ўлдирилган микроблардан тайёрланган вакциналар ёки инактивация қилинган вакциналар химиявий йўл ёки юқори температура билан ўлдирилган микроорганизмлардан тайёрланади. Тирик вакцинага қараганда бундай вакциналар унча хавфли эмас, аммо таъсири ҳам пастроқ бўлади. Шунга қарамай ҳозирги пайтда бу турдаги вакциналар бошқаларига қараганда кўпроқ қўлланмоқда. Буларга қорасон, геморрагик септицимия ва ёш ҳайвонларнинг диплококк септицимия касаллигига қарши ишлатиладиган вакциналар киради.

Кимёвий вакциналар. Булар алюминий гидрооксидида адсорбция қилинган микробларнинг ҳужайрасидаги антиген комплекслардан иборат. Бу турдаги вакциналар турли юқумли касалликлар учун ишлатилади. Улар тирик ёки инактивациялашган бўлади. Бундай вакциналарга мисол қилиб, чўчқалар сарамас касалига қарши ишлатиладиган вакциналарни кўрсатса бўлади.

Ассоциацияланган вакциналар. Бу турдаги вакциналар юқумли касалликларнинг бир неча турига иммунитет ҳосил қилади. Шунинг учун бу вакциналар бир неча турдаги юқумли касални қўзғатувчилардан тайёрланади. Бу ассоциацияга фақат бир-бирига қарши туриб, лекин бир-бирларининг иммуноген хусусиятларини йўқотмайдиган микроорганизмларни киритиш мумкин.

Анатоксинлар. Организмни сунъий йўл билан иммунлаш учун микроб эмас, балки анатоксин ишлатилади. Бунинг учун микроб токсинидан унга 0,4% формалин қўшиб, сўнгра 30—40 даража иссиқни бир неча кун таъсир қилдириб, анатоксин тайёрланади. Формалин таъсирида заҳарлилигини йўқотган модда анатоксин дейилади. Анатоксин юбориши натижасида актив иммунитет ҳосил бўлади. Анатоксинлар заҳарли хоссаларни тамомила йўқотган, лекин антиген хоссаларини тўла сақлаган бўлади. Анатоксин юборилган организмнинг иммунитетини узоқ муддатли бўлади.

Серопротекция ва серотерапия. Юқумли касалликларнинг олдини олиш учун специфик иммуни зардоблар қўллани-

ши серо профилактика, юқумли касалликларни иммун зардоблар ёрдамида даволаш усули серотерапия деб аталади. Бу зардоблар тегишли антигенлар (тирик ва ўлик вирус-лентли микроблар) кўп марта юборилган, яъни гипериммунизациялашган, юқумли касалликдан соғаяётган, организмда антителларнинг энг кўп тўпланган даврида олинади. Ҳайвонларга қайси микроб киритилган бўлса, иммунли зардобда шу микробларга қарши специфик ҳимоя моддалари — антителлар ҳосил бўлади. Фақат бир турдаги юқумли касалликка эмас, балки бир неча турдаги касалликларга қарши антителлари бўлган зардоблар тайёрлаш мумкин. Бундай зардоблар поливалент зардоблар деб аталади ва бир қанча касалликларни даволаш ёки олдини олиш учун қўлланади. Зардоблар билан даволаш касаллик жараёни тез тўхтата олишга асосланган.

IX боб. ҲАЙВОНЛАРДА ЮҚУМЛИ КАСАЛЛИКЛАРНИ ҚЎЗҒАТУВЧИЛАР

ПАТОГЕН КОККЛАР

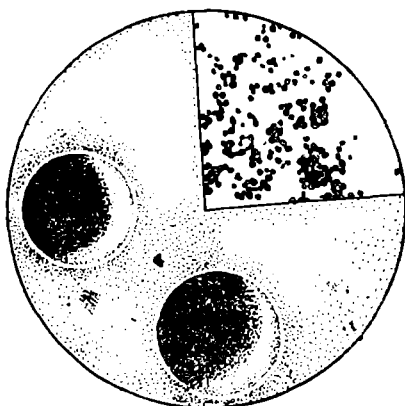
Шарсимон микроорганизмлар, яъни кокклар, табиатда кенг тарқалган. Уларнинг кўпчилиги сапрофит микроорганизмлар бўлса-да, баъзилари паразит микроблардир. Ҳамма йиринг ҳосил қилувчи кокклар одам ва ҳайвонларда йирингли яллиғланиш жараёнларини вужудга келтира олиши билан ажралиб туради. Шунинг учун йиринг ҳосил қилувчи коккларни **п и о г е н ё к и й и р и н г ҳ о с и л қ и л у в ч и к о к к л а р** деб аталади. Патоген кокклар Шизомитесес бактериялар. Бактериалис қаторига, микрококкаце ва Стрептококкаце оилаларига, Стафилококкус ва Стрептококкус авлодларига кирадилар.

Кокклар ҳайвонларнинг терисиди, нафас олиш органи йўлларининг шилимшиқ пардаларида, овқат ҳазм қилиш система-сида ва ҳайвонларнинг жинсий органларида ниҳоятда кўп. Улар организмнинг касалликларига қарши қобиляти пасайганда, тезда турли касалликларга сабабчи бўлади.

Стафилакокклар (14-расм). Стафилакоккларни Л. Пастер 1880 йилда кашф этган ва 1884 йилда Розенбах биринчи бўлиб ўрганиб чиққан. Стафилакоккларнинг Стафилакоккус ауреус, Стафилакоккус эпидермидес ва Стафилакоккус сапрофитикус турлари бор. Бу учта турда Стафилакоккус ауреус патогендир.

Кейинги даврда ҳайвонларнинг патологиясида стафилакоккларнинг этиологик аҳамияти ошиб бормоқда. Бу эса елин яллиғланишини, туғишдан кейинги эндометрит, пневмония, септицимия, абсцесс, флегмона, яраларнинг йирингланиши каби жараёнларни ҳосил қилади. Товуқларда стафилакоккус касалини шу турдаги микроорганизмлар қўзғатади ва уларнинг ўлимига олиб боради. Микроорганизмлар от, чўча ва новвосларда ботриомикоз касалини қўзғатади.

Морфологияси ва биологик



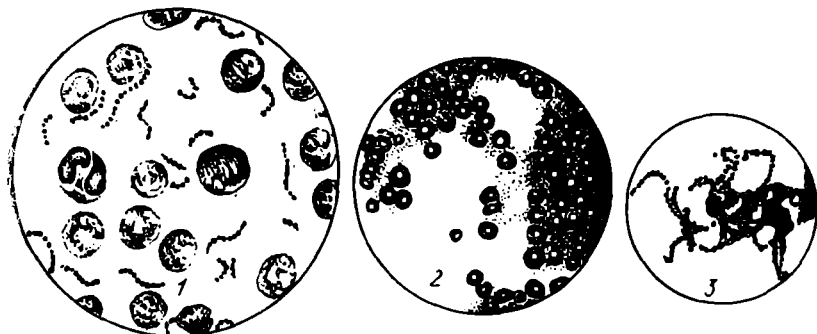
14-расм. Стафилакоккларнинг тоза культураси ва колониялари.

хусусиятлари. Стафилококкларнинг шакли шарсимон ва соф культурада узум шингилига ўхшаш тўп-тўп бўлиб туради. Йирингдай қилинган суртмаларда стафилакокклар якка-якка ёки жуфт ва кичкина, тўда-тўда бўлиб туриши мумкин.

Стафилакоккларнинг диаметри 0,5—1,5 мкм. У ҳаракатсиз бўлиб, филоф, хивчин ва спораларни ҳосил қилмайди. Стафилакокклар анилин бўёқлари билан яхши бўялади, граммусбат, факультатив анаэроблар, оддий муҳитларда яхши ўсади. Суюқ озиқ муҳитларида ўсганда, бир текис лойқа, сўнгра чўкма ҳосил қилади. Зич озиқ муҳитларидан эса юмалоқ четлари силлиқ колонияларни ҳосил қилади. Бу колониялар уй температурасида, ёруғда бир неча вақт тургач, тилларанг, оқ, лимондай сариқ, мумранг ва ҳоказо тусларга киради. Стафилакоккларни паталогик материаллардан ундириш учун энг яхши қон қўшилган бўлса, бу муҳитда, колонияларнинг атрофида кенг гемолиз зонаси ҳосил бўлади. Стафилакокклар глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, ксилоза, глицерин ва манитни парчалайди, газ ҳосил қилади, салицин, дульцит ва раффинозани парчаламайди. Сутни ивитади, желатинни суюлтириб юборади. Стафилакоккларнинг патогенлиги илгари пигментга қараб баҳоланар эди. Тилларанг кейин эса оқ стафилакокклар энг патоген ҳисобланар эди. Ҳозир стафилакоккларнинг патогенлиги ва вирулентлиги уларнинг экзотоксин чиқаришига қараб белгиланади. Патоген стафилакокклар бир неча организмга турли таъсир этиш билан ажралиб турадиган токсинлар ҳосил қиладилар. Бу токсинларнинг бир қанча функциялари бор. Булардан дермонекротик, гемотоксик, летал, фибринолизин ва лейкоцидин функциялари кўпроқ ўрганилган. Дермонекретик функциясида унинг культураси ёки токсини қуён териси ичига юбориб ўрганилади. Инъекция қилинган жойда 2—3 кеча-кундуздан кейин некроз рўй беради. Гемотоксик функция эритроцитларни эритиш билан белгиланади ва 5% қонли агарда аниқланади. Эритроцитларни эритиб юбориш колонияларнинг атрофида гемолиз зонаси ҳосил бўлиши билан намоён бўлади.

Летал функцияси минимал миқдордаги токсинларни ҳайвоннинг қонига киритгач, уни бир неча минутда ўлдиришда намоён бўлади.

Фибринолизин функцияси қоннинг фибринини эритиб юборади. Лейкоцидиннинг функцияси лейкоцитларни парчалайди. Турли паталогик жараёнларда стафилакоккларнинг этиологик аҳамиятини ўрганилиши учун яраларнинг экссудат абсцессининг йирингини, елин яллиғланишида шу елдан олинган сут, эндометрит касаллигида жинсий йўллардаги шилимшиқ пардалардан олинган шилимшиқ ва септицимия касаллигида қон томиридан олинган қон текширилади. Бу материалдан суртма тайёрланади, грамм усулида бўяб микроскопда текширилади. Шу билан бирга қонли ва сут тузли агарларга олинган материал экилади ва 37 даража иссиқликда ундирилади. Униб чиққан микробларнинг колониялари ўрганилиб чиқилади.



15-расм. Стрептококклар:

1-йирингдан тайёрланган суртмада стрептококкларнинг жойлашиши; 2-қонли агардаги гемолитик стрептококклар колонияси, 3-бульондан тайёрланган суртмадаги культураар.

Чидамлилиги: стафилакокклар турли физик ва химиявий омиллар таъсирига ғоятда чидамли. Бир соат давомида 70 даража қиздиришга чидайди. Қуритишга анча чидамли, тик қуёш нурунинг таъсирида секин-аста нобуд бўлади. 5% ли карбол кислота эритмаси стафилакоккларни 15—30 минутда ўлдиради. Қуриб қолган йирингда стафилакокклар 6 ойгача тирик сақлана олади. 70% ли этил спирти стафилакоккларни 10 мннутда ўлдиради.

Олдini олиш ва даволаш. Стафилакоккли касалликларга организм анча чидамли бўлади, чунки бундай касалликлар билан оғриб ўтиш натижасида қисқа муддатли иммунитет вужудга келади. Бу иммунитет асосан токсинларга қарши бўлади. Шунинг учун стафилакоккли касалликларга қарши антитоксик зардоб қўлланади. Одатда табиий шароитда стафилакоккли касалликлар билан оғриб тузалган ҳайвонларнинг организмда антитоксиинлар тўпланиб, такрор касалланишга қарши туриш қобилиятига эга бўлади. Стафилакоккли касалликларни даволаш учун хирургик усуллар билан бирга махсус препаратлардан ҳам фойдаланилади.

Бундан ташқари сульфаниламид препаратлар, антибиотиклар (пенициллин ва стрептомицин) кўп ишлатилади. Кенг кўламда таъсир этувчи антибиотиклар, сульфаниламид препаратлар билан бирга қўлланса натижа яхшироқ бўлади. Стафилакоккли бактериофаглар аралашмаси ҳам мақсадга мувофиқдир.

Стрептококклар (15-расм). Стрептококкларни ҳам стафилакокклар сингари 1880 йилда Л. Пастер кашф этган. 1884 йилда эса Розенбах ўрганиб чиққан. Патоген стрептококклар кўпинча одам ва ҳайвонларнинг шилимшиқ пардаларида ва камроқ терининг сиртида бўлади. Улар ҳайвонларда елин яллиғланишини, отларнинг ўзига хос соқов касаллигини, чўчқаларнинг боласида ва парраидаларда стрептококкоз деган септик касалликни қўзғатади. Баъзи вақтларда вирусли инфекциялар билан ка-

салланиб турган ҳайвонларнинг аҳволини оғирлаштириши мумкин.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Стрептококклар шарсимон бўлиб, катталиги 0,8—1 мкм. Суюқ озиқ муҳитларида узун, зич озиқ муҳитларида эса калта занжирларга жойлашган бўлади. Кўпинча стрептококклар аэроблар ва факультатив анаэроблар бўлса-да, баъзиларини фақат анаэроб шароитда ундириш мумкин.

Стрептококкларнинг рНи 7,2—7,6. +37 даражада қон, зардоб қўшилган озиқ муҳитларида яхши ривожланади. Стрептококкларнинг классификациялашда биргина белги ҳисобга олинмасдан, бир неча белгилар ҳисобга олинади. Америкалик тадқиқотчи Ленсфильд стрептококкларнинг махсус полисахарид антигенларини ҳисобга олиб, преципитация реакцияси орқали уларни 3 гурппага бўлган:

1. А группаси — йиринг ҳосил қилувчи стрептококклар. Булар одамларда ангина, скарлатина, чўққаларда сарамас ва бошқа касалликларни қўзғатади.

2. В группаси — сигирларда йирингли елин яллиғланишини ҳосил қилади.

3. С группаси — йирингли, соқов, елин яллиғланиши, жинсий йўллар шилимшиқ пардаларининг яллиғланиши, сепсис касалликларни қўзғатади.

Елин яллиғланишини қўзғатувчилар. Стрептококкус агалактис елин яллиғланишининг қўзғатувчиси бўлиб, ўткир формасида сутдан қилинган суртмада калта занжир шаклида жойлашган сурункали хилида эса узун, бир-бирига занжирлар сингари жойлашган бўлади. Стрептококкус агалактис граммусбат, ҳаракатсиз, аэроб +37, +38 даражада яхши ўсади, аммо оддий озиқ муҳитида яхши ривожланмайди. Гўшт-пептон бульонда муҳитни хиралаштиради ва оз миқдорда чўкма ҳосил қилади, гўшти-пептон агарда секин ривожланиб, майда, доирасимон, чеккалари текис колонияларни ҳосил қилади. Бу микробни ундириш учун 1% глюкоза ва қон қўшилган агар энг яхши муҳит ҳисобланади. Бу озиқ муҳитида доирасимон, зангори рангли, гемоллиз зонаси билан ўралган колониялар ҳосил қилади. Елин яллиғланишининг қўзғатувчиси ташқи муҳитга ниҳоятда чидамли бўлиб, қуриган йирингда 2—3 ойда, 85 даража қиздирганда 30 минутда, 2% ишқор эритмаси ва 1% формалинда 10—15 минутда побуд бўлади. Совуқ эса стрептококкни ўлдирмасдан консервация қилади. Стрептококклар антибиотикларга сезирлиги бир хил эмас. Уларга пенициллин камроқ, окситетрациклин билан полимиксин яхшироқ таъсир қилади.

Патогенлиги ва иммунитет. Стрептококклар бир неча турдаги токсинларни ишлаб чиқаради. Буларга: эритроген, гемолитик, некротик, лейкоцидин киради.

Эритроген токсинлар тўқималарнинг маҳаллий яллиғланиш реакциясини ҳосил қилади. Гемолитик токсинлар эритроцитларни эритади. Эритроцитларни эритиш белгиси шу токсиннинг ви-

рулентлигини кўрсатади. Лаборатория машғулотларидан маълумки, қон қўшилган озиқ муҳитга стрептококклар экилганда, микроблар униб чиққан жойда эритроцитлар эрийди ва колонияларнинг атрофида гемолиз зонаси ҳосил бўлади. Зона қанча кенг бўлса, вирулентлик ҳам шунча кучли бўлади. Некротик токсинлар тўқималарни некроз ҳодисага олиб боради. Лейкоцитдин токсинлар лейкоцитларни эритиб юоради. Токсинлардан ташқари стрептококкларнинг вирулентлик штамлари фибролизин ва гиалуронидаза ферментларни ҳам ишлаб чиқаради. Бу ферментлар стрептококкларнинг патогенлик таъсирини кучайтиради. Елин яллиғланишини қўзғатувчи стрептококкларнинг вирулентлиги ўзгарувчан. Энг кучли вирулент стрептококклар сизирларнинг яллиғланган елинининг йирингли экссудатида бўлади. Бундай экссудатнинг 0,1—0,2 мл ни оқ сичқон қорин бўшлиғига юборилса, оқ сичқон бир суткада нобуд бўлади.

Ҳайвонларнинг шу стрептококк ва унинг заҳарларига иммунитетни ниҳоятда кучсиз ва қисқа муддатли.

Диагностикаси. Стрептококк заҳарлари орқали яллиғланган елинга диагноз қўйиш учун сут текширилади. Сут стерилланган пробиркага соғилиб, лабораторияга жўнатилади. Лаборатория узоқ бўлса, пробиркадаги сут музлатилади. Лабораторияда жўнатилган материалдан суртма тайёрлаб, Грамм ёки Романовский усули билан бўялади ва иммерсион система орқали микроскопда текширилади. Микроскопда стрептококклар, лейкоцитлар ва яллиғланишда ҳосил бўлган моддалар кўринади. Бактериологик тадқиқот учун гўшт пептонли, гўшт пептон-жигарли ва қонли агарга экилиб ундирилади. Шу билан бирга иккита ёш оқ сичқонларнинг қорин бўшлиғига 0,5 мл сут юбориб, заҳарлантирилади. Нобуд бўлган сичқонларнинг юрагидан олинган қон гўшт-пептон агарга экилади ва униб чиққан колониялар ўрганилиб, микроблар микроскопда текширилади. Елин яллиғланиш касаллигининг олдини олиш учун вакциналар йўқ. Бу касаллик пайдо бўлмаслиги учун санитария-гигиена қоидаларига риоя қилиш керак.

Чидамлилиги ва тарқалиши. Стрептококклар қуриган йирингда 4—6 ойгача сақланади. Тўғри тушган қуёш нурлари таъсирида 2—3 соатда, оддий дезинфекцияловчи эритмаларда 1,5 минутда нобуд бўлади.

Стрептококк ҳайвон организмга бузилган тери ва шилимшиқ пардалар ёки жун халтача орқали ўтиб, стрептодермия, абсцесс ва флегмоналарни қўзғатади. Лимфа билан бошқа тўқималарга ўтиб, уларда ҳам йирингли яллиғланиши ҳосил қилади. Стрептококк қонга ўтиб кўпайса, сепсис ҳолати рўй беради. Касалликнинг олдини олишнинг махсус вакциналари йўқ. Касалликнинг олдини олиш асосан санитария ва гигиена қоидаларига риоя қилишдан иборат. Даволаш учун антибиотиклар ва сульфаниламид препаратлар қўлланади.

Эшерихиялар авлодида фақат бир турдаги микроорганизм вакили бор. Бу эшерихия коли, яъни ичак таёқчаси. Ичак

таёқчаси 1885 йилда одам нажасидан топилган. У доимо одам, ҳайвон, парранда, балиқ ва бошқа турли ҳайвон ҳамда ҳашаротларнинг йўгон ичакларидан топилади. Булардан ташқари ўсимликларда, тупроқ, сув ва бошқа жойларда ҳам бўлади. Бу бактериянинг патоген серотиплари ниҳоятда кенг тарқалган бўлиб, колибактериоз (колиэнтерит) касалини янги туғилган ҳайвон ва бошқа турли жониворларда қўзғатади.

Морфология ва биологик хусусиятлари. Ичак таёқчаси кўп шаклли микроорганизм бўлиб, узунлиги 0,2 мкм дан 3 мкм гача, эни эса то 0,8 мкм гача бўлади. Таёқчаларнинг учлари буришган, кўпинча якка-якка жойлашади. Ҳаракатчан ва ҳаракатсизлари ҳам бор, баъзилари капсула ҳосил қилади. Ичак таёқчаси аэроб ёки факультатив анаэроб бўлиб, рН и 7,2—7,5 ва +37, +38 даражада яхши ривожланиб кўпаяди. Озиқ муҳитларига унча талабчан эмас. Зич озиқ муҳитларида майдалиги 2—3 мм бўлади. Салгина хираланган, кулранг, чеккалари текис, сирти ялтироқ колониялар ҳосил қилади. Эллектив (яъни махсус эндо озиқ муҳитида) қизил рангли колониялар ҳосил қилади ва колибактериоз касаллигига диагноз қўйишда муҳим белги ҳисобланади. Ичак таёқчаси кўп турдаги ферментлар ҳосил қилади. Улар кўпинча шакарни, арабиноза, ксилоза, галактоза ва бошқаларни парчалаши натижасида кислота ва газ ҳосил бўлади.

Патогенлиги. Салмонелла ва Протеус авлодларидаги микроорганизмга кўра ичак таёқчаларининг патогенлиги камроқ. Аммо қишлоқ хўжалик ва тажриба ўтказилаётган ҳайвонларни, касалланган ҳайвонлардан олинган янги культура билан заҳарлантириб касаллик пайдо қилиш мумкин. Турли штаммларнинг патогенлиги ҳам турлича бўлади. Ичак таёқчасининг экзотоксини безгак диарея, овқат ҳазм қилиш органлари шилимшиқ пардаларининг яллиғланишини лейкопинияни ва кейинги пайтда лейкоцитозни ҳосил қилди. Янги культураларда термостабил экзотоксин билан бирга термолабил экзотоксини ҳам бўлади.

Диагностика ва иммунитет. Колибактериоз касалини аниқлаш учун касалланган ҳайвоннинг тўғри ичагидан тампон орқали ахлат олиниб, ундан 1:10 қилиб суспензия тайёрланади. Шу аралашманинг 1—2 томчиси 2—3 Эндо ёки Левин озиқ муҳитига ва Петри косачаларига экилади. Бир суткага термостатга қўйилади. Униб чиққан қизил ёки тўқ бинафша рангли колонияларни олиб, қийшиқ агарга экилади. Униб чиққан колониялардан суртма тайёрлаб, микроскопда текширилади ва агглютинация реакцияси орқали турлари аниқланади.

Гуморал ва ҳужайра ҳимоя факторларининг активлигини ошириш учун, колибактериоз касали тарқалган хўжаликларда биринчи кундан бошлаб бузоқлар гаммаглобулин билан эмланади (иммун зардоб ёки она ҳайвоннинг қони). 10—14 кунлик бузоқларда эса колибактериозга табиий иммунитет бўлади. СССРда поливалентли колибактериозга ва паратифга қарши гиппе-

рнмунли зардоб ишлаб чиқарилади. Бўғозликнинг охири даврида она ҳайвон вакцинация қилинса, унинг қони, оғиз сути билан махсус антителлар бузоққа ўтиб, пассив иммунитетни ҳосил қилади. Бўғозликнинг охири даврида ҳайвонлар 10—14 сутка оралигида икки марта формол вакцина билан вакцинация қилинади. СССРда ичак таёқча ва салмонеллалар билан заҳарланган ҳайвонларни даволаш учун коли-гертнорфаг тайёрланиб қўлланади. Фаг бузоқларга ичирилади ёки мускулар оралигига ва терининг остига укол қилиб юборилади. Антибиотиклар билан қўллаганда фагнинг эффективлиги ошади. Колибактериоз касаллигини даволаш учун антибиотиклар билан бир қаторда сульфаниламид ва нитрофуран препаратлари ҳам қўлланади.

Сальмонеллалар. Сальмонелла авлодидаги паратиф бактерияларга америкалик олим Сальмон номи берилган. Сальмон 1885 йилда шу кўзгатувчини чўчқа тоуни билан касалланган чўчқадан ажратди. Сальмонеллалар ёш қишлоқ хўжалик ҳайвонларида сальмонеллез касаллигини, бия ва қўйларда бола ташлашни, паррандаларда пуллороз ва бошқа касалликларни кўзгатади. Бу микроблар ўзи касаллик кўзгатишдан ташқари вирус ва бактериялар кўзгатган касалликларнинг ўтишини оғирлаштиради ҳам.

Паратифоз инфекциянинг манбаи ҳайвонлардир. Улар одамларнинг ҳам сальмонеллез билан касалланишида катта роль ўйнайди.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Сальмонелларнинг ўртача ҳажми 2—4 мкм. Узунлиги ва эни 0,2—0,6 мкм. Учлари буришган таёқча ёки овалсимон микроорганизмлардир. Эски культурада ипсимонлари ҳам учрайди. Сальмонелла галлинарум ҳаракатчан, грамманфий ҳамда анилин бўйёқлари билан яхши бўялади. Улар аэроб ёки факультатив аэроблар. Оддий озиқ муҳитларида рН и 7,2—7,6 бўлиб, +37 даражада яхши ривожланади. Уй температурасида ниҳоятда секин ривожланади. Биохимиявий хусусиятлари турларига қараб ҳар хил бўлади. Сальмонеллалар мочевина, лактоза, сахароза, адонит ва салицинни фермент орқали парчаламайди, кўпинча желатинни суюқлаштирмайди, индол ва ацетилметилкарбинол ҳосил қилмайди. Глюкоза, галактоза, манноза, арабиноза, ксилоза, рамноза, манит, мальтоза глицерин, дульцит ва сорбит шакллари парчалаб кислота ҳамда газ ҳосил қилади. Нитрат ва нитритни оз миқдорда тиклаб сульфид водородни ҳосил қилади.

Патогенлиги. Табиий шароитда сальмонеллалар септицимия инфекцияларини кўзгатади. Бу эса ҳайвонларда бола ташлаш, пневмония ва овқат қилиш органларининг касалланишига олиб келади. Асосан бузоқ, қўзи, чўчқа боласи, парранда, кемирувчи ва мўйпалли ҳайвонлар касалланади. Касалликнинг пайдо бўлишига потўғри боқилиши, асраш ва бошқа ноқулай шароитлар кўмаклашади. Сальмонеллалар термостабил эндотоксинни ҳосил қилади, экзотоксинни ҳосил қилиши эса ҳозирча яхши ўрганлмаган. Ўткир формадаги сальмонеллалар ичакларда кўпайиб

ундаги лимфа безларига (солитар фоликулляр, пейер бляшка-лар) ўтади. Шу жойларда биринчи яллиғланиш жараёнлари ҳосил бўлади. Бундан сўнг сальмонеллалар умумий лимфа ва қонга ўтиб бактеримияни ҳосил қилади. Улар лимфа безларида, ўпкада, баъзан суяк ва мияда тўхтаб қолиб ривожланади. Ривожланиб кўпайиши билан ўлган бактерияларнинг ҳужайралари парчаланаяди ва эндотоксин чиқиб, орган ва тўқималарда турли ўзгаришларга олиб боради.

Ҳайвонлар соғайгандан сўнг (клиник белгилари йўқолгандан сўнг) бир неча ҳафта ёки ойлаб ҳайвон сальмонеллаларни та-шувчиси бўлиб қолади.

Диагностикаси. Асосан клиник — эпизоотологик, патанато-мик, бактериологик ва серелегик кўрсаткичларга асосланиб қўйилади. Бактериологик текшириш ўлган ёки касалланган ҳайвонлардан олинган материал: бурун бўшлиқдаги шилимшиқ суюқлик, жинсий йўллардан олинган шилимшиқ суюқлик ва ах-латлари устида олиб борилади. Шилимшиқ пардаларнинг суюқ-лигини Эндо ва Плоскиров сунъий озиқ муҳитларига экилади. Йирик ҳайвон мурдасида ўт пуфаги билан жигар, лимфа без-лар, талоқ, ўпканинг ўзгарган жойи ва найсимон суяклар тек-ширишга жўнатилади. Жўнатишган материаллардан аввало суртма тайёрланиб микроскопда текширилади, сўнгра гўшт-пеп-тон агар, гўшт пептон-бульон ва махсус дифференциал озиқ муҳитига экилади. Униб чиққан культура текширилади ва зарур бўлса, тажриба қилинаётган ҳайвонлар заҳарлантирилади. Олинган культуралардан микробларнинг турини аниқлаш учун махсус зардоблар билан тадқиқот ўтказилади. Серологик диаг-ностикада фақат соф культура типизация қилинмайди, балки касалланган ҳайвонлардан қон олиниб, касалликка диагноз қў-йилади.

Чидамлилиги. Сальмонеллалар юқори температураларга, баъзи кислоталарга ва тузларнинг юқори концентрацияларига чидамлидир. Улар 60 даражада бир соатда, 100 даражада дар-ҳол ҳалок бўлади. Тузлашган ва қайнатиб пиширилган гўштларда уй температурасида бир неча ойлаб сақланиши мумкин. Тўғри тушган қуёш нурлари таъсирида 5—10 соат, тупроқ ва бошқа жойларда 20 суткадан 120 суткагача сақланиб, касаллик қўзға-тадиган хусусиятини йўқотмайди. Ҳайвоннинг мурдасида саль-монеллалар 100 суткагача, қуриган ахлатларда бир неча йил сақланиши мумкин. Аммо дизенфекцияловчи моддаларга чи-дамсиз. Оддий дизенфекцияловчи моддалар эритмасининг таъ-сирида тезда ҳалок бўлади.

Олдini олиш ва даволаш. Соғайган ҳайвонларда иммунитет ҳосил бўлиб, иккинчи марта камдан-кам ҳолларда касалланади. Иккинчи марта касалланиш энгил ўтиб, ҳайвонларни ҳалок эт-майди. Чунки организмда антителлалар юқори бўлиб, фагоци-тар реакция кучаяди. Орган тўқималаридаги ретикула эндоте-лиал системанинг ҳужайралари активлашади. СССРда бу ка-салликларнинг олдини олиш мақсадида бир неча вакциналар

қўлланади. Улар асосан ўлдирилган микроблардан тайёрланади. Аммо бу вакциналар узоқ муддатли иммунитет ҳосил қилмайди. Шунинг учун кейинги вақтда СССРда ва чет давлатларда тирик сальмонеллалардан вакцина тайёрлаб, синаб кўриляпти. Сўнгги пайтларда кенг фагопрофилактика, яъни сальмонелла микробларига қарши фаглар қўлланади. Фаглар махсус тайёрланиб, янги туғилган бузоқлар ва бошқа ҳайвонларнинг болаларига биринчи кундан бошлаб ичирилади. Бузоқларга 30—50 мл фаг берилади. 5—7 суткадан сўнг шу миқдорда яна ичирилади. Бузоқларга ва бошқа ҳайвонларнинг болаларига паратиф касаллигига қарши колибактериоз ва паратиф бивалентлигининг гиппериммун зардоби ҳам қўлланади. Касалнинг олдини олиш учун мускулар орасига ёки тери остига бу зардобдан 10—30 мл, даволаш учун эса 40—80 мл юборилади. Неомицин, тетрациклин, левомоцитин, стрептомицин, нитрофуран ва сульфаниламид препаратларининг эритмалари ҳам даволашда яхши натижа беради. Бу билан тирма бериб ёш ва бўғоз ҳайвонларни боқиш ҳамда асрашда зоотехника қондаларига риоя қилиш керак.

Туберкулёз (сил) сурункали юқумли касалликдир. Унинг қўзғатувчисини 1882 йили Роберт Кох топган ва унга микробактериум туберкулезис деб ном берган. Сил касалининг қўзғатувчилари бешта микобактерияга бўлинади. Булар: *M. туберкулезис-одамларда*, *M. мовис* — қорамолларда, *M. авиум* — паррандаларда, *M. мириум* — сичқонларда, *M. пойколотерморум* — совуққонли ҳайвонларда сил касалини қўзғатадиган микробактериялардир. Сил билан одам, сут эмизувчи ҳайвонлар ва паррандалар касалланиб, орган ва тўқималарда махсус тугунчалар — туберкулалар ҳосил бўлиши билан ифодаланади.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Туберкулёз таёқчасининг бўйи ўртача 0,8—5,5 мкм, эни 0,2—0,6 мкм бўлиб, шакли ҳар хил (полиморфизм). Калта ва узун, ингичка ва йўғон, тўғри ва қайрилган, сидирға ва донатор таёқчалар шаклида учрайди. Спора ва капсула ҳосил қилмайди. Таёқчалар оддий усуллар билан бўялмайди. Уларни бўяш учун махсус усуллар қўлланади. Булардан бири Циль-Нильсон бўяш усулидир.

Туберкулёз таёқчасини бўяш учун бўёқ қайнаб турган эритмаларга ишловчи модда (масалан, карбол кислота) қўшиш керак. Бўялган туберкулёз таёқчаси бошқа бактериялардан фарқ қилиб, нитрат, хлорид, сульфат кислоталар таъсирида рангсизланмайди. Бундай хосса кислоталар таъсирига чидамли деб аталади ва туберкулёз микробактерияларнинг энг муҳим белгисидан бири ҳисобланади. Циль-Нильсон усули шу хоссага асосланган. Туберкулёз микробактериялари оддий сунъий озиқ муҳитларида ўсмайди. Улар тухум оқи солиб ивтилган, глицеринли картошкада, шунингдек 4—5% глицерин қўшилган оддий агар ва бульонда, яъни махсус озиқ муҳитларида ўсади. Қатъий аэроб бўлиб, ривожланишига муайян температурани талаб қилади. *M.*-туберкулезис — 37—38°C, *M.*-бовис — 38—39°, *M.* ави-

ум — 39—41°, С; озиқ муҳитининг рНи—6,8—7,4 бўлиши керак. Шу қулай шароитда суюқ озиқ муҳитида ўсганда буришган парда ҳосил қилади. Аммо қандай қулай шароитда бўлмасин таёқча секин, 3—6 ҳафта мобайнида ўсади.

Чидамлилиги. Таёқчалари ташқи муҳит таъсирларига чидамли бўлади. Эски культураларда 8—10 ой, қуриган балғамда 5—6 ойгача қорамолларнинг ахлатида 5 ойгача яшайди. Ташқи муҳитнинг таъсирига М. авиум ниҳоятда чидамли бўлиб, тупроқда 17—18 ойгача, сувда 7 ойгача ва зах жойларда 5—10 ойгача сақланади. М. туберкулезис сувда 5—10 ой, чириб турган материалда 12 ойгача 76 даражада эса 180 кунгача ҳалок бўлмайди. М. бовис гўнгда, похол тўшамида 2—12 ойгача ҳаёт фаолиятини сақлайди. Микобактериялар сут, пишлоқ, сарёғ ва бошқа чорвачилик маҳсулотларида узоқ вақт кучини йўқотмай сақланади. Сут ва қаймоқда — 8 даражада 120 кунгача, тузланган гўштда 1,5 ойгача яшайди. Уларга юқори температура тез таъсир этади. +50 даражада 12 соат, +60 да 1 соат, +70 да 10 минут, +90 да 1 минут ва 100 даражада дарҳол ҳалок бўлишади. Дезинфекцияловчи моддаларнинг эритмаларига чидамлилиги баланд. 1% ли актив хлор эритмаси 6 соатда, 3% ли формальдегид ва 3% ли натрий ишқор эритмалари нисбатан тез ва кучли таъсир этади. Шу сабабли бу эритмалар кўпроқ қўлланади.

Олдини олиш ва даволаш. Сил касаллигининг олдини олишда умумий профилактика чоралари билан бир қаторда актив иммунлаш йўли катта аҳамиятга эга. Сил касалига қарши вакцина олишлардан Кальметт ва Герен қорамол сил бактерияларининг вирулентлигини сунъий кучсизлантириш йўли билан олишган. Улар туберкулёз микобактерияларнинг культурасини ўт сафро қўшилган картошка муҳитида 13 йил давомида 230 марта қайта экишган. Натижада культуранинг вирулентлиги секин-аста кучсизланган, ниҳоят эмланганда қорамолларда сил касалини қўзғатмайдиган даражага келган. Шундай қилиб тайёрланган вакцина БЦЖ номини олган. Бу билан кўп йиллар мобайнида ёш болалар вакцинация қилинади, аммо қорамоллар учун қўлланилмаяпти. Сабаби шуки, ҳайвонларнинг вакцинага аллергик реакцияси текширилганда, мусбат натижа берган.

Сил касалини даволаш учун антибиотиклар ва химиотерапевтик дори-дармонлар муваффақият билан татбиқ этиляпти. Стрептомицин, фтивазид, тубазид ва бошқалар даволаш учун ишлатилади.

Бруцеллёз — бола ташлаш белгилари билан одам ва ҳайвонларда учрайдиган касалликдир. Бруцеллёз қўзғатувчиси биринчи марта 1886 йили ўлган киши танасидан инглиз олими Брюс томонидан топилган ва Макрококкус мелитензис деб номланган. 1897 йили эса Банг ва Стриболът шу хилдаги микробларни бола ташлаган сигирдан ажратиб, Бактерия абортес бовис деб ном берилган. 1914 йили Дж. Траум бола ташлаган она чўчқалардан шу турдаги микробларни топиб, Бактерия аботус суис деб атаган. Ҳозирги пайтда бундай группалардан олтига:

1. Бруцелла мелнтензис
2. Бруцелла суис
3. Бруцелла абортус
4. Бруцелла овис
5. Бруцелла неотомо
6. Бруцелла канес

Морфологик ва биологик хусусиятлари. Бруцеллалар майда полиморф коккобактерия ёки таёқчасимон бўлиб, ҳажми $0,5 \times 0,7 - 0,6 \times 1,5$ мкм. Ҳаракатсиз, спора ҳосил қилмайди, препаратларда якка-якка ёки жуфт жойлашган, грамманфий бўлади, витаминларга бой озиқ муҳитларида ўсади. Озиқли муҳитларда униб чиқишни ўзак ва фақат 7—20 кунда аниқланади. Кейинчалик бруцеллалар лаборатория шароитига мослашади ва озиқли муҳитларда 37 даражада яхши ўсади. Бруцеллалар суюқ озиқли муҳитларда ўсганда, уни бир текис лойқалатилади, зич озиқли муҳитда ўсганда эса пича шилимшиқ босган катта-кичик тиниқ колонияларни ҳосил қилади, Бруцеллалар қанд-шакарларни парчаламайди, желатинни суюлтирмайди, сутни ивितмайди.

Бруцеллаларни ундириш учун лабораторияда асосан оддий озиқли муҳитларда 6,8—7,2 рН қўлланади. Аммо энг яхши озиқли муҳит бу глицерин ёки глюкоза қўшилган жигарли агар ва бульон, глюкоза ёки глицерин қўшилган агар, от қони зардоби қўшилган гўшт-пептон агари ҳисобланади.

Патогенлиги. Бруцеллалар ҳужайранинг ичида паразитлик қиладиган микроорганизмлардир. Асосан ҳайвонларнинг ретикула эндотелиал системасидаги ҳужайраларнинг ичида яшаб ривожланадилар.

Бруцеллалар ҳайвонлар учун ғоят патоген бўлади. Ҳамма ҳайвонлар, ҳатто қушлар ҳам бруцеллёз билан касалланади. Ҳайвонларга касаллик бир-бирдан юқади. Чорва молларда касаллик белгилари иситма чиқиши, бўғоз молларнинг бола ташлаши, елин яллиғланиши (айниқса эчкиларда), оёқ бўғимларининг яллиғланиши (артритлар) билан намоён бўлади. Баъзан касалланган чорва молларида ҳеч қандай белгилар кўринмаслиги мумкин. Бруцеллалар касал ҳайвонларнинг чиқиндилари: сийдик, тезак ва энг кўпи қоғаноқ сувида ҳамда ҳомила пардаларида бўлиб, улардан тупроққа, ем-хашакка, сувга тушади. Айниқса қоғаноқ суви билан миллиард-миллиард бруцеллалар ташқарига чиқади. Бруцеллёз касали билан оғриган ҳайвонлар кўпинча қисир қолади. Қўй ва эчки бруцеллёзи одамга айниқса юқумлидир.

Чидамлилиги. Бруцеллалар споралар ҳосил қилмаслигига қарамай ташқи муҳитнинг таъсирига чидамли бўлади. Улар +60 даражага 30 минут, +70 даражага 10 минут, +100 даражага эса бир неча секунд чидайди. Паст температурада эса (тупроқда, қорда) 4—5 ойгача сақланиб туради. Сутда 45 кун, сариёғда 2—3 ой, пишлоқда 2 ой, гўштда 2—5 ва қўй жунда 4 ойгача яшайди. Оддий дизенфекцияловчи моддалар 2% ли карбол кислота, 1% ли креолин, 1% ли хлора эритмаси бру-

целлаларга бир неча минутларда таъсир этиб, уларни ҳалок этади.

Диагностикаси. Микроскопия, бруцеллалар соф культурасини олишдан, тажрибадаги ҳайвонларни заҳарлантириш (биопроба) ва серологик текширишдан иборат. Микробиологик тадқиқот учун лабораторияга ҳомила бутунлигича, ошқозон (ички нарсалар билан), мажбурий сўйилган ёки ҳаром ўлган ҳайвонларнинг лимфа безлари билан паренхиматоз органлари жўнатилади. Серологик тадқиқот учун қон ёки қон зардобни юборилади. Бруцеллезни текширишда серологик диагностиканинг аҳамияти катта. Серологик усулларга: аглютинация реакцияси (РА), комплемент боғлаш реакцияси (РСК) узоқ муддатли комплемент боғлаш реакцияси (РСДК) киради. Бошқа усулларда эса люминисцентли микроскопда текшириш кенг қўлланилади.

Даволаш ва олдини олиш. Одамларни бруцеллездан даволаш учун стрептомицин, тетрациклин, синтомицин ва бошқа антибиотиклар қўлланади. Бруцеллезнинг олдини олиш учун қорамолларга агглютен 82 штаммдан тайёрланган қуруқ ҳолдаги вакцина ишлатилади. Моллар 4 ойлик бўлгандан бошлаб, терининг остига 5 мл вакцина юборилади.

БАЦИЛЯР ИНФЕКЦИЯЛАРИНИНГ ҚЎЗГАТУВЧИЛАРИ

Куйдирги (Сибирская язва. Антракас)— бу касалликни қўзғатувчиси — Бац антрацис. Биринчи бўлиб 1849 йили куйдиргининг бацилларини Поллендер топган эди. 1850 йили Франция олимлари Давэн ва Рейс, 1857 йили эса Россиялик профессор Брауэлл бу касаллик билан оғриб ўлган қўйларнинг қонидан занжирсимон таёқчаларни топдилар. Брауэлл куйдирги касалидан ўлган одамнинг қонидан қўзғатувчи топиб, тажрибадаги ҳайвонларни заҳарлаган, натижада улар куйдирги билан касалланишган. 1876 йили эса Р. Кох ва Л. Пастер куйдирги касали қўзғатувчисининг соф культурасини ажратиб олишган.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Антракис бацилласи $1-1,5 \times 3,0-10,0$ мкм. У йирик ҳаракатсиз спора бўлиб, капсула ҳосил қиладиган таёқча. Бўялган препаратларда занжирга ўхшаб жойлашганда, учлари қирқилган ёки бироз ботиқ тўғри бурчак шаклида бўлади (стрептобацилла). Касал организмнинг тўқималарида гилоф (капсула) ҳосил қилади, бу гилоф занжирдаги барча таёқчалар учун умумий бўлади. Куйдирги таёқчасининг спораси овал шаклида бўлади. Споралар ҳар бир таёқчаналар марказида биттадан жойлашади. Куйдирги таёқчаси споралари организмдан ташқарида, ёрилган ўликда, эски культурада, озиқ моддаларнинг етишмаслягида ва шу каби ноқулай шароитларда 18 дан 30 даражагача иссиқликда ҳосил бўлади. Улар ҳаёт фаолиятларини бир неча йилгача сақлашлари мумкин. Капсула ва спораларни микроскопда яхши кўриш учун махсус бўяш усуллари қўлланади.

Куйдирги бациллалари оддий озикли мухитларда, +37 даражада аэроб шароитда яхши ўсади. Озиқ мухитларида униб чиққан микробларнинг колониялари гоят характерли. Улар зич озиқ мухитларида йирик, ясси, чети гадир-будир, хираланган колонияларни ҳосил қиладилар. Микроскопнинг кичик объективи билан қаралганда колониялар бир талай чалкаш занжирлардан иборат эканлиги кўринади. Бу занжирлар соч кокиликга ёки шер ёлига ўхшайди. Суяқ озиқли мухитда эса бир парча пахтага ўхшаб ўсади, мухит эса тиниқ қолади, хираланмайди. Пастер пипетка билан желатинга, устунчанинг ичига экканда арча дарахтнинг тўнкариб қўйилган шохчасига ўхшаб унади. Желатин эса суюлиб қолади.

Патогенлиги. Куйдирги касалининг қўзғатувчиси мураккаб тузилган экзотоксин ҳосил қилади. Бу экзотоксин учта фактордан иборат. Биринчиси эдемотоген фактори тўқималарга таъсир этиб, маҳаллий яллиғланишни, сувли шишишни ва тўқималарнинг бузилишини ҳосил қилади.

Иккинчи фактор протектив антиген микроблар учун ҳимоя қилишга хизмат қилади. У соф модда бўлиб, токсигенлик хусусиятига эга эмас. Учинчи фактор — летал факторидир. Ўзи заҳарли бўлмаса-да, иккинчи протектив факторлар билан қўшилганда каламуш, оқ сичқон ва денгиз чўчқаларни заҳарлаб ўлдиради.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларидан асосан қўй, қорамол, от, туя, чўчқа ва буғулар куйдирги билан касалланади. Заҳарланиш овқат ҳазм қиладиган йўллардан ўтиб, микроблар ичакда сақланиб қолади. Касаллик сўна, пашша каби ҳашаротлар орқали тарқалиши ҳам мумкин.

Диагностикаси. Куйдирги касаллигини аниқлаш учун лабораторияга ички органлар ва тўқималар жўнатибмайди. Ўлган ҳайвоннинг танаси шубҳали бўлса, унинг қулоқ қисми икки марта боғланади. Шу боғланган жойлар ўртасидан кесиб, кесилган жойлар қиздириб чўғ ҳолга келтирилган нарса билан куйдирилади. Қулоқлари аввал дезинфекцияловчи модда билан ҳўлланган докага ўралади ва сув ўтмайдиган идишга солиниб, лабораторияга жўнатилади. Қонидан бир томчи олиниб суртма тайёрланади ва у ҳам лабораторияга юборилади.

Лабораторияда куйдирги касаллигига диагноз қўйиш учун Кох триадаси асосида (микроскопик, бактериологик ва биопроба) тадқиқот ўтказилади.

Бактериоскопия. Лабораторияга жўнатишган материалдан суртма тайёрланиб Грам усулда бўялади. Филофлар эса Михин, Ребигер ёки Ольт усули билан бўялади. Суртмаларда куйдирги касали қўзғатувчининг хусусий шакллари аниқланиши катта аҳамиятга эга.

Бактериологик текшириш учун текширилаётган материалдан олинган қисми гўшт-пептонли бульонга экилади. Сунъий озиқли мухитнинг рНи 7,2—7,6 бўлиб, +37 даражада 18—24 соат сақланади. Шу муддатда микроблар униб чиқмаса, икки суткача

сақланади. Униб чиққан микроб колонияларидан суртма тайёрланиб, микроскопия ўтказилади. Биологик синашда тажрибадаги оқ сичқонлар, денгиз чўчқалари ва қуёнлар заҳарлантирилади. Оқ сичқонларга бел қисмидаги терининг остига 0,1—0,2 мл денгиз чўчқалари билан қуёнларга эса 0,5 дан 1 мл гача текширилаётган материал юборилади. Оқ сичқонлар 1—2 суткада, денгиз чўчқалари билан қуёнлар 2—4 суткада ҳалок бўлади. Ҳайвонларнинг ўлиги ёриб қаралса, материал юборилган жойда шиш борлиги, қон димланиши сабабли ички органлар катталашганлиги аниқланади. Талоғи айниқса ўзгарган бўлади. Органлар (жигар, талоқ) ва қондан тайёрланган суртмаларда капсуласи яхши ривожланган куйдирги таёқчалари топилади.

Чидамлилиги. Куйдирги таёқчасининг вегетатив ҳужайралари ташқи муҳитга унча чидамли эмас. Улар +55 даражада 40 минутда, +60 даражада эса 15 минутда, қайнаганда эса дарҳол ҳалок бўлади. Ўлган, аммо ёрилмаган тананинг тўқнамаларида уч суткагача сақланади. Куйдирги касали қўзғатувчисига дезинфекцияловчи эритмалар ва тикка тушадиган қуёш нурлари таъсир этади. Булар тез муддатда уларни ўлдиради. Таёқчалар паст температураларга чидамлироқ бўлиб, 10 даражада 24 соатгача ҳаёт фаолиятини сақлаб туради. Куйдирги касали қўзғатувчисининг споралари ташқи муҳитнинг таъсирига ниҳоятда чидамли бўлиб, бир неча ўн йиллар тупроқда сақланиши мумкин.

Олдини олиш ва даволаш. Биринчи бўлиб, 1881 йили Л. Пастер куйдирги касалининг олдини олиш учун кучсизлантирилган куйдирги таёқчасидан тайёрланган вакцинани тавсия этган. Л. Пастер куйдирги таёқчаларига 24 ва 12 кун давомида 42—43 даража таъсир эттириб, икки хил: кўпроқ заифлаштирилган (биринчи вакцина) ва камроқ заифлаштирилган культура (иккинчи вакцина) тайёрлаган. Ҳайвонга дастлаб биринчи, икки ҳафтадан сўнг эса иккинчи вакцина юборилади. Бундай вакцинadan сўнг вужудга келган иммунитет бир неча йилгача сақланади. Аммо 1942 йили Н. Н. Гинсбург ва А. Л. Тамарин деган олимлар янги куйдирги вакцинасини тавсия этдилар. У капсула ҳосил қилиш хоссасидан бутунлай маҳрум этилган таёқчалардан тайёрланганди. Бу вакцина гоят иммуногенлиги билан фарқ қилиб, эпизотологик кўрсатмалар бўлганда, ҳайвонларни иммунолаш учун тери остига юборилади. Янги туғилган ҳайвонлар икки ойгача вакцинация қилинмайди. Катта ҳайвонларда вакцинациядан сўнг 10 кунда иммунитет ҳосил бўлиб, 12 ойгача сақланади.

1954 йилдан бери ҳайвонларнинг куйдирги касалини олдини олиш учун олим С. Г. Қолесов тавсия этган вакцина қўлланади.

Куйдирги касалини даволаш ва пассив иммунитетни ҳосил қилиш учун куйдирги касалига қарши гипериммун зардобни ҳам ишлатилади. У ҳайвонларда 10 кундан 15 кунгача иммунитетни сақлайди.

Қорасон (эмкар). Эмфизематоз карбункул касалининг қўзғатувчиси. Клостридиум шаводир. Қорасон ўткир ўтадиган юқумли касаллик. У асосан қорамолларда, қўй ва эсчкиларда 3 ойлигидан 4 ёши ача учрайди.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Клостридиум шаво тўғри ёки қайрилган, учлари текис бўлмаган 0,6—10 мкм таёқчаларидир. Тўқималардан тайёрланган суртмада, якка, жуфт ва ниҳоятда кам микроблар занжирсимон жойлашган. Ҳаракатчан, спора ҳосил қилади, ёш культурадан олинган микроблар Гарммусбат, эски культурадан олинганлари эса Грамманфий. Культurada споралар 24—48 соатда ҳосил бўлади. Кл. Шавонинг шакли хилма-хил. Тўқималардан тайёрланган препаратларда йнғсимон, лимон, пок, думалоқ ва бошқа шаклларда учраши мумкин. Микроблар қатъий анаэроб бўлиб, ўзининг ривожланиши учун хусусий озиқли муҳитларни талаб қилади. Оддий озиқли муҳитларда (ГПА ва ГПБ) ўсмайди ва буларни ўстириш учун гўштли-пептон жигарли бульон (МПЖБ), Китт-Тароцци Мартен бульони, Хоттингер бульони ишлатилади. Қорасон касалини қўзғатувчи микроблар +38—39 даражада махсус озиқли муҳитларда рНи 7,2—7,6 бўлганда 12—24 соатда униб чиқади. Китт-Тароцци озиқ муҳитида газ ҳосил бўлиб, муҳит сал хираланади, аммо 2—3 суткада тубига заррачалар чўкиб, муҳит ёруғ бўлади. Ёш культуралар ўсиб турганда ҳиди деярли бўлмайди. Эски культураларда эса ачиган ёғнинг ҳиди пайдо бўлади. Цейслер глюкоза-қонли агарда 24—48 соатдан сўнг доирасимон, тугма ёки узум баргига ўхшаш колониялар ҳосил бўлади. Колонияларнинг чеккалари текис, ўртаси кўтарилган, кўк бинафша рангли, ялтироқ бўлади. Клостридиум шаво протаза ферментни ҳосил қилиб, желатинни аста-секин суюлтиради. Индол газини ҳосил бўлмайди. Баъзилари оз миқдорда водород сульфат газини пайдо қилади.

Патогенлиги. Қорасон билан табиий шаронда асосан йирик қорамоллар ва қўйлар касалланади. Баъзан эса эчки, шимолӣ буғу ва бошқаларнинг ҳам касалланиши учрайди. Лабораторияда тажрибага қўйилган ҳайвонлардан денгиз чўчқаси қорасонга сезгир бўлиб, заҳарлангандан кейин 16—48 соат ичида ўлади.

Диагностикаси. Қорасон касалини аниқлаш учун лабораторияга шу касалдан ўлган ҳайвоннинг заҳарланган гўшт парчалари, жигари, талогини, буйрагини жўнатилади. Янги ўлган ҳайвоннинг қонини олиниб, у ҳам тезлик билан лабораторияга юборилади. Лабораторияда Кох тринадаси асосида тадқиқот ўтказилади. Бунинг учун юборилган материалдан суртма тайёрлаиб Грам ва Муромцев усуллари билан бўялиб текширилади. Микроскопда микроблар Граммусбат, кўп шакли спора ҳосил қиладиган, йўғон учлари қайрилган таёқчалар ҳолида кўриниб, якка ёки жуфт жойлашади.

Бактериологик тадқиқот материалдаги турли микроорганизмларини ажратиш билан бошланади. Бунинг учун улар 80 даражада 15 минут қиздирилиб, сўнгра Китт-Тароцци, гўшт пеп-

тонли агар ва гўшт пептонли бульонга экилади. Анаэроб шароитда 37 даражада 24—47 соат сақланади.

Биопроба денгиз чўчқаларида ўтказилади. Бунинг учун денгиз чўчқасининг қорин томонига, тери остидан 0,5—1 мл текширилатган материал гўшт тўқималарининг сувли аралашмаси юборилади ва 16—48 соат сақланади. Шуни айтиб ўтиш керакки, фақат янги ўлган ҳайвон тўқималаридан олиниб тайёрланган аралашмада микроорганизмлар вирулентлигини яхши сақлайди. Эскирган материалларда микроблар ўзининг вирулентлигини йўқотади. Ўлган ҳайвонларнинг ички органларида ва ташқи кўринишида қорасон касалнга тааллуқли ўзгаришлар пайдо бўлади. Ўзгарган орган ва тўқималардан суртма-тамға тайёрланиб, Грам усулда бўялиб текширилади. Асосан суртма-тамға ўзгарган гўшт бўлақларидан ва жигарнинг сиртидан қилинади. Диагноз қўйишда қорасон касалини куйдирги касалидан ажратиш керак.

Чидамлилиги. Клостридиум шаво вегетатив ҳолда ташқи муҳитнинг таъсирига унча чидамли эмас. Аммо унинг споралари бу таъсирга ниҳоятда чидамли. Чириган мурданинг тўқималарида споралар 3 ойгача, гўнгда 6 ойгача, сув ҳовузларининг ботқоғида 10 йилгача ҳаёт фаолиятини ва заҳарлаш хусусиятини сақлайди. Баъзи олимларнинг фикрича тупроқда споралар 20—25 йилгача яшайди.

Қуриган културадаги споралар +100—105 даражада 2—12 минутда, 80 даражада эса икки соатда ҳалок бўлади. Тўғридан-тўғри тушган қуёш нурлари спораларни 24 соатда ўлдирди. Спораларни 3% ли формалин эритмаси 10—15 минутда, 8% ли ишқор эритмаси 6—7 кунда, 12% ли ишқор эритмаси эса 24 соатда ва 25% ли ишқор эритмаси 14 соатда ҳалок этади. Ишқор эритмаси 40 даража иситилиб спораларга таъсир эттирилса, улар 50 минут давомида ўлади.

Олдини олиш ва даволаш. Ҳайвонларда актив иммунитетни ҳосил қилиш учун совет олими С. Н. Муромцев тавсия қилган формал вакцина қўлланади. 5 мл вакцина қорамолларга терининг остидан юборилади. 14 кундан сўнг актив иммунитет ҳосил бўлиб, 6—12 ойгача сақланади. Иммунитетнинг ҳосил бўлишига ва унинг муддатига ҳайвонларнинг яшаш ҳолати ва шароити аҳамиятлидир. Ориқ ҳайвонларда иммунитет ҳосил бўлмаслиги ҳам мумкин. Ҳосил бўлган тақдирда ҳам у қисқа муддатга етади. Шунинг учун қорасон касалига қарши вакцинацияни моллар яйловдан қайтгач, яъни улар семиз пайтида ўтказилади. Актив иммунизация қорамолларда 3 ойлигидан 4 ёшигача ўтказилади. Пассив иммунитетни ҳосил қилиш учун ва янги касалланган ҳайвонларни даволаш учун гипериммун зардобни ишлатилади. Гипериммун зардобни биокOMBинатларда ёш қорамоллар заҳарлантрилиб тайёрланади. Пассив иммунитетни ҳосил қилиш, яъни касалликнинг олдини олиши миқдори қорамоллар учун 15—20 мл дир. Пассив иммунитет 10—12 кун сақланади. Даволаш зардобининг миқдори эса 100—200 мл.

Я. Р. Коваленконинг фикрича даволаш эффектлиги шу касалнинг ўтиш даврига боғлиқ бўлади. Зардоб ҳайвонларга касалликнинг бошлангич даврида юборилса, касалланган ҳайвонларнинг 100% ни даволаш мумкин.

Қорасон касалини даволашда антибиотиклардан хлортетрациклин ва дибомоцинлар яхши натижа берадилар.

Қоқшол (столбняк) касалининг қўзғатувчиси. 1883 йили рус олими Н. Д. Моастирский қоқшол таёқчасини (Клостридиум тетани) одам ярасининг суюқлигидан топган. 1884 йили Николайер деган олим тупроқни суюлтириб унинг суғурмаси билан қуён ва денгиз чўчқаларини эмлаб, қоқшол касалини тажриба йўли билан ҳосил қилди ва қўзғатувчисини ажратди. Қоқшол касали қўзғатувчисининг соф культурасини 1889 йили Китазато деган олим ажратиб, ўргапиб чиқди.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Клостридиум тетани илгичка, узун граммусбат таёқча бўлиб, узунлиги 3—12 мкм, эни эса 0,3—0,8 мкм. Ҳаракатчан, спора ҳосил қилади. Споралар таёқчанинг бир учида жойлашиб барабан таёқчасига ўхшаган бўлиб қолади. Клостридиум тетани қатъий анаэроб, кислородга ниҳоятда сезгир. Қислородсиз шароитда 36—38 даражада рН 7,4—7,6 бўлганда яхши ўсади. Кит-Тароццининг сунъий озик муҳитида ўсиши сусаяди ва микроблар 24—36 соатда униб чиқади. Шундан сўнг озик муҳити хираланади, оз миқдорда газ ҳосил қилади ва 5—7 суткадан сўнг пробирканинг тубига чўкма тушиб суюқлик тингач, ёруғ бўлиб қолади. Культура 3—5 суткада ўзига хос (куйган шохнинг ҳидига ўхшаш) ҳидлайди қолади. Цейслер глюкоза — қоқли агарда Кл. тетани майда, очиқ кулранг, ўртаси кўтарилган, шабнам заррачасига ўхшаш колониялар ҳосил қилади.

Патогенлиги. Қоқшол касаллиги билан ҳамма турдаги қишлоқ хўжалик ҳайвонлари касалланади. Аммо ҳаммасидан кўра отлар кўпроқ касалланади. Баъзи олимларнинг маълумотларига кўра товуқ ва ғозлар ҳам қоқшол билан касалланишар экан. Одамга қоқшол асосан тупроқдан юқади. Кўпинча гўнланган дала, поллиз, ўтлоқлардан олинган тупроқ намуналаридан ўртача 27% Кл. тетани споралари топилган. Аксари ҳайвонлар (от, қўй, сигир ва ҳоказо) нинг тезаги билан тупроққа қоқшол таёқчасининг споралари тушади. Тупроқда споралар узоқ вақт сақланади. Қоқшол микроблари организмга жароҳат орқали киради. Ярага кирган қоқшол таёқчасининг споралари унинг ичкарасида анаэроб шароитда, ириётган тўқималарда ўсади.

Диагностикаси. Текшириш учун лабораторияга жароҳатнинг ички қаватидаги мускул парчалари, йиринг ва бошқа чиққан суюқлик юборилиши мумкин. Касаллик генерализацион жаратинга айланган бўлса, бунда лабораторияга ўлган ҳайвоннинг тапасидан 20—30 г жигар, талоқ ёки 10 мл қон жўнатилади. Тугишдан ёки бола ташлашдан сўнг қоқшол касали пайдо бўлса, бачадон ва киндигидан шилимшиқ модда олиб, лабораторияга юборилади.

Лабораторияда Кох триадаси асосида тадқиқот ўтказилиб, касал қўзғатувчиси ёки унинг заҳари аниқланади. Юборилган материалдан суртма тайёрланиб, Грамм усулда бўяб микроскопда текширилади. Суртмада характерли «барабан туёқчаси» га ўхшаган споралар терминал жойлашган Клостридиум тетани таёқчаси аниқланади. Юборилган материалдан эмульсия тайёрланиб, Кит-Тарооци сунъий озиқ муҳитига экилади. Эмульсияни аввал 80 даража иссиқликда бир соатгача сақлаш керак. Бу вақтда бегона микроблар ҳалок бўлади ва сунъий озиқ муҳитида спорадан униб чиққан микроблар қолади.

Культурада ёки патологик материалда заҳарни аниқлаш учун биопроба ўтказилади. Бунинг учун текширилаётган материал стерил ховончада кварц қум билан майдалаб икки баравар физиологик эритма қуйилади. Эритма уй температурасида 60 минут сақлангандан сўнг пахта-дока филтрдан ўтказилади ва иккита оқ сичқоннинг оёқ мускулларига 0,5—1 мл дан юборилади. Оқ сичқон 12 соатдан кейин 5 кун давомида ўлади. Бу тажрибадаги ҳайвон 10 кунгача сақлаб турилиши керак.

Чидамлилиги. Қоқшол таёқчасининг вегетатив формалари чидамли бўлмайди. Улар +60—70 даражада 30 минутда нобуд бўлади. Оддий дезинфекцияловчи эритмалар таъсиридан 15—20 минутда ўлади. Унинг споралари эса ғоят чидамли. Масалан, улар 1—3 соат қайнатишга чидайди. Тупроқ, қуриган гўнг, турли асбобларда қуёш нурлари тўғри тушмайдиган ерларда бир неча йилгача ҳаёт фаолиятини сақлаши мумкин. Қуёш нурлари тўғри спораларга тушса, улар 3—5 суткада ҳалок бўлади.

Олдини олиш ва даволаш. 1924 йилда француз олимлари Ромон ва Декомбе қоқшол касалини қўзғатадиган таёқчалар ҳосил қиладиган токсинга қарши анатоксин ишлаб чиқардилар. Бу анатоксин қоқшол касалига актив иммунитетни ҳосил қилади. Анатоксин билан эмланганда 30 кундан сўнг актив иммунитет ҳосил бўлиб, ҳайвонларда 3—5 йилгача сақланади. Пассив иммунитетни ҳосил қилиш учун ёки касалланган ҳайвонларни даволаш учун гипериммун зардоби қўлланади. Пассив иммунитетни ҳосил қилиш учун йирик ҳайвонларга 4000 АЕ, даволаш учун эса 80000 АЕ, майда ҳайвонларга эса 40000 АЕ миқдорда гипериммун зардоби юборилади.

Биринчи 2—4 кунда ҳайвонлар гипериммун зардоби билан ҳар куни эмланади. Сўнгра эмлаш ҳайвонларнинг ҳолатига қараб давом эттирилади. Қоқшол касали билан касалланган ҳайвонларни эмлашда зардоб ярми терининг остига, ярми эса қон томирига юборилади. Бундан ташқари гипериммун зардоби билан жараҳатнинг атрофи ва нерв томири йўллари эмланади.

Ботулизм касалининг қўзғатувчиси Клостридиум батулинум. Ботулизм касаллиги қишлоқ хўжалик ҳайвонларида ва одамларда учрайди. Бу озиқлар билан заҳарлапиш касаллигидир. Асосий белгилари ютиш ва чайнаш мускулларининг фалаж бўлиши. Ботулизм таёқчаси консерваланган гўшт ва ўсимлик, колбаса ва бошқа овқатларнинг турларида бўлади.

Ботулизм касаллиги биринчи бўлиб XVIII асрнинг ўртасида учраган ва латинча номи колбаса сўзидан олинган. Ботулизм касалининг қўзғатувчиси биринчи бўлиб, колбаса еб оғриган одамлардан топилган. 1896 йили Эрменгем деган олим ботулизмнинг қўзғатувчиси ўлган одамнинг талоқ ва йўғон ичакларидан топган. Кейинги тадқиқотлар кўрсатдики, табиатда ботулизм касалини қўзғатувчиси бир турли эмас, балки бир неча А, В, С, Д, Е, ва F белгилар билан белгиланган турлари бор. Бу турлар ўзларининг антиген структураси ва синтез қиладиган экзотоксинлар билан бир-биридан ажралиб турадилар.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Клостридиум ботилинус йирик таёқча бўлиб, узунлиги 4—9 мкм, эни эса 0,6—0,8 мкм, учлари қабариқ, якка, жуфт ёки калта занжирга ўхшаб жойлашади, ҳаракатчан, спора ҳосил қилади. Споралари субтерминал, яъни бир учида жойлашиб, теннис ракеткасига ўхшаган бўлади, турли анилин бўёғи билан яхши бўялади. Тўқималардан ва ёш культуралардан тайёрланган суртмалар граммусбат, эскирган культуралардан тайёрланган суртмалар эса грамманфий. Ботулизм таёқчаси қатъиян анаэроб шароитда, +25—30 даражада яхши ривожланади. Культураларидан ачиган ҳид келади. Ривожланганда протеолитик ва сахаролитик ферментларни ҳосил қилади. Клостридиум ботилинус махсус озиқли муҳитларда ундирилади. Бунинг учун Цейслер глюкоза билан қонли агар, глюкоза билан жигарли агар, суюқликлардан Китт-Тароцци ва Хоттингер бульонларидан фойдаланилади. Хоттингер бульонининг таркибида гўшт ёки жигар парчалари бўлиб, клостридияларни экншдан олдин 0,5—1% глюкоза қўшилади ва устига вазелин мойи қуйилади.

Клостридиялар Китт-Тароцци озиқ муҳитида униб чиққанда, муҳит хираланади, чўкма ҳосил бўлгандан сўнг эса тинади. Культурадан ачиган ёғ ҳиди келади. Цейслернинг агарли муҳитида майда ёруғ, қўнғир ёки оч қўнғир, чеккалари текис ёки кесилган майда колониялар ҳосил бўлади. Желатинда думалоқ, ялтироқ баъзи вақтларда қўнғир рангли колониялар ҳосил қилади. Колонияларнинг атрофига желатин суолади. А ва В клостриядилар ниҳоятда актив протеолитик фермент ҳосил қиладилар. Шунинг учун суюқ озиқ муҳитидаги гўшт ва жигар парчаларини мутлақо қолдирмасдан эригиб юборади.

Патогенлиги. Ҳайвонларнинг организмида, ўсимлик ва ҳайвонлардан ҳосил бўлган субстратларда ва махсус озиқ муҳитларида клостридиум ботилинум нитротоксин группасига кирадиган актив экзотоксин ҳосил қилади. А турдаги токсин табиатда маълум бўлган заҳарлардан энг кучлисидир. С. Мартиновнинг фикрига кўра, кристалл ҳолидаги 10 мг Ботилинус заҳари бутун дунё аҳолисини ҳалокатга олиб келиши мумкин. Клостридиум Ботилинус микробига отлар ниҳоятда сезгир. Ботулизм касаллигини кўпроқ В ва камроқ А ҳамда С турдаги заҳарлар қўзғатади. Йирик шохли моллар, қўй ва эчкилар кўпроқ С ва Д турдаги заҳарга сезгирроқ. Шунини айтиб ўтиш мумкинки, ботулизм касал-

лиги эчкиларда жуда кам учрайди. Аммо паррандалар бу касаллик билан касалланади. Одамларда бу касалликни қўзғовчилар А, В ва Е турдаги заҳарлардир. Улар организмга овқат билан киради ва 12—24 соатдан сўнг касаллик белгилари пайдо бўлади. Заҳарларни ингичка ва йўғон ичаклардан, қондан, жигар, сийдик ва баъзи вақтларда миядан топса бўлади. Заҳарларнинг асосий таъсир этадиган жойи бу марказий нерв системасидир. Бунда бош мия нервларининг ядроларига таъсир этади, сўнггра мускуллар чала фалаж бўлади.

Диагностикаси. Лабораторияга шубҳали озиқлар, ошқозон ва ичак ичидаги нарсалар, қон, янги ўлган ҳайвондан олинган ички органларнинг бўлаклари текшириш учун юборилади. Лабораторияда асосан заҳар бор-йўқлиги аниқланиши билан бирга қўзғатувчининг культураси ҳам олинади. Юборилган материалдан суртма тайёрланмайди.

Бактериологик текшириш ўтказиш учун юборилган материал стерил қум билан ҳовончада эзилгандан сўнг икки барабар физиологик эритма қўшилиб, аралашма тайёрланади.

Материал Китт-Тароцци, Хоттингер бульони ёки бошқа маҳсул озиқ муҳитларига 0,5% глюкоза қўшиб экилгандан кейин, устига вазелин мойи қуйилади. Шундай экилган материал билан флаконлар бири 20 минут давомида +80 даража бўлган сув ҳаммомида сақланади. Бунда спора ҳосил қилмайдиган бактериялардан муҳит тозаланади. Униб чиққан культура тадқиқот қилинади.

Биологик текширишда асосан токсинлар аниқланади. Бактериологик тадқиқот учун материал тайёрланиб, уй ҳавосида 1—2 соат сақланади. Пахта-дока филтридан сузилади ёки бир минутда 3000 марта айланадиган центрофугада 30 минут айлантирилади. Тажрибадаги 4 та оқ сичқондан иккитасига тайёрланган экстрат қорин бўшлиғига, яна иккитасига эса аввал 30 минутда қайнатилган шу экстрат қорип бўшлиғига юборилади, 1—4 кун кузатилади. Ботулизм қўзғатувчисининг заҳарлари бўлса, биринчи иккита сичқон ўлади, иккинчилари эса соғ қолиши керак.

Чидамлилиги. Ботулизм қўзғатувчисининг вегетатив формалари ташқи муҳитнинг таъсирига чидамли эмас. Улар 80 даражада 30 минут қайнатилса, 2—5 минут ичда ўлади. Лекин қўзғатувчисининг споралари физикавий ва химиявий таъсирларига ғоят чидамлилиги билан ажралиб туради. Улар 6 соат қайнашга ҳам чидай олади. Споралар 120 даражада 30 минут ёки 125 даражада 20 минут қиздирилса, нобуд бўлади. 10% ли хлорид кислота эритмаси спораларни бир соатда, 5% ли карбол кислота ёки 20% ли формалин эритмаси 24 соатда ҳалок этади.

Маълумки, ботулизм таёқчаси ниҳоятда кучли экзотоксин ишлаб чиқаради. Суюқ ҳолдаги заҳарнинг 0,000 0001—0,000 000 01 мл миқдори денгиз чўчқасини ўлдиради.

Ботулизм касалининг қўзғатувчиси ишлаб чиқарган заҳар ҳайвон ва одамларнинг меъда-ичакларидан чиқадиган ҳазм-ши-

раларнга чидамли. Заҳар 15 минут 100 даражада қиздирилса, ўзининг кучини йўқотади. 15 даражадан паст температурада ботулизм таёқчаси токсини ҳосил қилмайди. Кислота муҳитида рН 3,5—6,8 бўлса, токсинининг чидамлилиги ортиқ, ишқорли муҳитда рН 7,8 бўлса, токсинининг чидамлилиги паст бўлади, рН 8,5 бўлса, у муҳитда активлигини йўқотади.

Олдини олиш ва даволаш. Ботулизм касалининг олдини олиш учун қўзғатувчисининг заҳарига қарши анатоксин қўлла-нади. Қишлоқ хўжалик ҳайвонларидан мўйнали йиртқич ҳайвон норка, ботулизм касалига (асосан С турига) ниҳоятда сезгир бўлади. У заҳарланган овқатни истеъмол қилганда, тезда боту-лизм билан касалланади. Шу вакцинадан 1 мл норканинг мус-кулларига юборилади. 2—3 ҳафта ўтгандан кейин унда иммуни-тет ҳосил бўлади.

Иммунитет бир йилгача сақланади.

Ботулизмга қарши зардобни одамларга ҳам мумкин қадар барвақт ишлатиш лозим. Ботулизм таёқчасининг заҳар турлари-га қарши зардоб аралашмаси мускул орасига юборилади. Зар-доб кўп марта ва катта миқдорда камида 50000 АЕ дан юбо-рилади.

Вирусли инфекциялар. Оқсил (яшур) касалининг вируси. Оқсил ўткир зооноз касаллик бўлиб, асосан йирик қорамоллар-да, қўй, эчки, чўчқаларда, ёввойи ҳайвонлардан жуфт туёқли ҳайвонларда учрайди ва улардан одамга ўтади. Касаллик бел-гилари оғиз бўшлиғидаги шилимшиқ пардаларда, туёқлар ора-сида ва камроқ елин терисида сувли пуфакчалар шаклида пайдо бўлади.

1898 йили олимлардан Ф. Лофлер ва П. Фрош касалланган ҳайвон ва одамлардан олинган пуфакчаларнинг суюқлиги филтрлардан ўтказилгандан сўнг ҳам заҳарлантирадиган хусу-сиятини йўқотмаслигини аниқладилар. Қўзғатувчи вирус Рино-вирус авлодига киради.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Оқсил касалини қўзғатувчи вируснинг катталиги 25—30 нм дан ошмайди. Вирус қорамолларнинг ҳужайралар культурасида, буйрак ҳужайралар культурасида ёки 7—10 кунлик сичқонларнинг мия тўқималарида яхши ривожланади. Оқсил касалини қўзғатувчи вируснинг бир неча серотиплари бўлади. Шу серотипларга қараб оқсил вирус-лар А, О, С, АТ-1, САТ-2, САТ-3 га бўлинади. Ўз навбатида Азия-1 эса бир неча антиген вариантларга бўлинади. СССРда асосан А ва О турлари тарқалган.

Патогенлиги. Юқорида айтиб ўтилганидек, оқсил вируси асосан табий шароитда қорамол, қўй, эчки ва чўчқаларда ка-саллик қўзғайдилар. Сунъий заҳарлантириш пуфакчадан олин-ган материални оғиз бўшлиғининг шилимшиқ пардаларига сур-тиши билан ўтказилади. Вирус аввал ҳайвонларнинг эпителиал ҳужайраларида кўпайиб биринчи даражали сувли пуфакчалар (афтлар) ҳосил қилади, сўнгра вирус қонга ўтиб, унда кўпаяди. Вируснинг қонда кўпайиб ривожланиши билан ҳайвонларнинг

иситмаси кўтарилади. Оғиз бўшлигининг шилимшиқ пардаларида, туёқлар орасида ёки елиш терисида иккинчи даражали пуфакчалар (афтлар) ҳосил бўлади.

Касаллик табиий шароитда ҳайвонларга бир-биридан ўтади. Бу касаллик билан гўшт, сут, тери, жун ва ҳоказолар орқали ҳам заҳарланиш мумкин.

Чидамлилиги. Оқсил вирусининг ташқи муҳитга чидамлиги турлича. Вирус совуқ таъсирига чидамли бўлиб,—190 даражада ҳам ҳаёт фаолиятини сақлайди. У иссиққа унча чидамли эмас. Сууюқ озиқ муҳитида +60—70 даражада 5—15 минут қайнатганда дарҳол ҳалок бўлади. Водород ионларининг концентрациясига ниҳоятда сезгир. Масалан, вирус рН 7,5—7,7 бўлганда яхши ривожланади. Аммо рН 6,0 бўлганда (кислота муҳитида ва рН—11,0 ишқор муҳитида) улар тезда ҳалок бўлади. Шунинг учун оқсил касаллиги бор жойларда кўпроқ 1% ли натрий ишқор эритмаси ишлатилади. Бу эритма вирусга 1—10 минут ичида таъсир этиб, уларни ўлдиради. 2% ли формалин эритмаси 6 соатда, 3% ли сода эритмаси 1 соатда вирусни ўлдиради.

Олдини олиш ва даволаш. Оқсил билан касалланиб тузалган ҳайвонларда актив иммунитет тез ҳосил бўлиб, қорамолларда 1—2 йилгача, чўчқаларда эса 10—11 ойгача сақланади. Касалнинг олдини олиш учун унинг қўзғатувчисига қарши вакцина ва гипериммун зардоб қўлланилади. Вакциналар асосан О. А. ва С турдаги культура вирусларидан тайёрланиб уч валентли ва О, А, С ҳамда Азия-1 туридаги культурал ва лапилазацияланган вирусдан тайёрланган алюминий гидроксид формал вакциналар бўлади. Уч валентли О, А ва С турлардан тайёрланган вакцина биоккомбинатларда йирик қорамолларнинг тил эпителиал тўқималарида ўстирилган ва алюминий гидроксидда адсорбция қилиниб, сапонин қўшилган. Вакцина терининг остига юборилади. Қорамолларнинг тирик вазни 500 кг бўлса, 5 мл, ундан ортнқ бўлса, ҳар 100 кг тирик вазнга 1 мл ҳисобидан вакцина юборилади. Иммунитет 21 кундан сўнг ҳосил бўлади ва 6 ой сақланади. Гимериммун зардоби эса касалликнинг олдини олиш ва уни даволаш учун қўлланади. Олдини олиш миқдори қорамолларнинг ҳар 100 кг тирик вазни учун 20 мл. Моллар Гипериммун зардоби билан эмлангандан сўнг пассив иммунитет ҳосил бўлади. Бу иммунитет 8—12 кун сақланади. Булардан ташқари касалланиб соғайган ҳайвонлардан қон зардоби олинади. Зардоб молнинг ҳар бир кг тирик вазнига қараб 1,5—2 мл миқдорида юборилади.

Бу зардоб асосан ёш ҳайвонларга ишлатилади ва пассив иммунитет ҳосил қилади.

Қутуриш касаллиги ҳайвон ва одамлар орасида жуда қадимдан маълум бўлиб, у марказий перв системасига қаттиқ зарар еткази ва ўлим билан тугайди. Клиник белгилари: безовталик кучаяди, ҳушдан кетади ва фалаж ҳосил бўлади.

Морфологияси ва биологик хусусияти. Қутуриш касалининг қўзғатувчисини биринчи бўлиб, 1880 йили Л. Пастер ўрганди.

Вируснинг филтрланишини эса 1903 йили Ремлинггер ва Риффетбейлар исботлаб бердилар.

1892 йили Руминиялик микробиолог В. Бабеш ва 1903 йили венгер олими А. Негри нерв ҳужайраларининг цитоплазмасида қўшимча таналарни аниқлаб, ўрганиб чиқдилар. Бу қўшимча таналар думалоқ, овал ва кўп бурчакли эди. Бабеш-Негри топган таначалар аслида нима эканлиги ҳануз аниқ маълум эмас. Баъзи олимларнинг фикрига кўра, бу ўзгарган ва ўлган вирусларнинг йиғиндисиدير. Буларнинг ҳажми 80X180 *мкм* бўлиб, препаратларда кислотали бўёқлар билан бўялганда қизил ранги оладилар. Романовский—Гимза усули билан бўялганда бу таначалар қизил, нерв ҳужайраларининг протоплазмаси билан ўзаги зангори рангли бўладилар.

Қутурган ҳайвон тишлаб шикастлаган жойдаги вирус марказга интилувчи нерв томирлари орқали ўтиб, марказий нерв системасида жойлашади. Марказий нерв системасидан келувчи томирлар тўқималар орқали сўлак безларига ўтади ва сўлак билан ташқарига чиқади.

Қутуриш вирусининг бир учи тўғри, иккинчиси эса қабарик бўлади. Ҳажми 80—180 *мн*. Вирус устидан гликопротеид ва гликопид моддалардан иборат қобиқ билан қопланган.

Патогенлиги. Асосан ит, бўри, тулки, мушуклар, кемирувчилар ва қушлар ҳам қутурадн. Вирус қутурган ҳайвонлар сўлагид бўлади ва сўлак билан организмдан ташқарига чиқиб туради. Шунинг учун қутурган ҳайвон тишлаганда ва ялаганда ёки захарланган сўлак тананинг жароҳатланган қисмига текканда ҳамиша касаллик пайдо бўлади. Ҳайвонлар қутуришининг инкубацион даври бир неча ҳафта давом этади. Касалликнинг клиник белгилари кўринмаганда ҳам ҳайвон сўлагид вирус бўлиши мумкин. Итнинг қутурганлигини унинг безовта бўлиб дайдиб юрганидан, бошқа итлар билан урушишдан ёки ҳайвонларни индамасдан бориб тишлашидан, еб бўлмайдиган нарсаларни (латта, похол ва бошқа нарсаларни) кемиришидан, ямлаб ютишидан билинади. Қутуришдан ўлган итларнинг ошқозонида шу нарсаларни топиш мумкин. Касал итлар овози чиқмай келади, пастки жағи осилиб, оғзидан бир талай сўлак чиқиб туради, сув ва овқат ютишга қийналади, сўнгра палаж бўлиб ўлади. Касалликнинг паралитик ва ювош формаси ҳам бор. Бунда қутурган ит ёки бошқа ҳайвон безовта бўлмайди.

Диагностикаси. Касалликни аниқлаш учун ҳайвонларнинг бош мияси текширилади. Диагноз қўйиш учун антителлаларнинг флюоресценция, биологик синаш ва мияда Бабеш-Негри таначаларини аниқлаш усуллари қўлланади.

Аниқлашича биринчи усул билан 99%, биологик усул билан 98%, Бабеш-Негри таначаларини топиш усули билан эса 82% гача касалланган ҳайвонларни топиш мумкин.

Қутуришдан ўлган ҳайвонлар миясидаги аммон шохидан олиниб, махсус бўялган микроскопик препаратлардаги нерв ҳужайраларида, касалликка хос бўлган Бабеш-Негри таначалари

топилади. Иммунофлюоросценция ёрдамида худди ўша ҳужайралардан қутуриш вируси антигенини топиш мумкин. Бабеш-Негри таначалари мия ҳужайраларида топилса, қутуриш касали деган диагнозни қўйишга асос бўлади. Бабеш-Негри таначалари топилмаса, бу қутуриш касали йўқлигидан далолат эмас.

Чидамлилиги. Вирус паст температураларга чидамли бўлади ва музлаган ҳолда 2 йилгача сақланади. Иссиқлик таъсирига эса пиҳоятда чидамсиз. +50 даражада 1 соатда, +60 даражада 5—10 минутда, +70 даражада дарҳол ҳалок бўлади. 1,5% ли формалин эритмаси 5 минутда, 0,1% ли сулема эритмаси 2-3 соатда, 1% ли фенол эритмаси эса 2-3 ҳафтада ўлдиради.

Олдини олиш ва даволаш. Қутурган деб гумон қилинган ит ёки мушук одамни тишлаган бўлса, уни 15 кун кузатиб туриш керак. Бунинг учун ҳайвон ветеринария корхонасига олиб борилиб, махсус жойда сақланади. 15 кундан сўнг ҳайвонда қутуриш белгилари кўринмаса, бу унинг сўлагига қутуриш вируси йўқлигидан дарак беради. Тишланган одамлар эса шу кун ичида вакцинация қилинади.

Қутуришнинг олдини олиш учун Л. Пастер ишлаб чиққан эмлаш усули, бу касалликка қаршп курашда эришилган энг катта муваффақиятдир. У ва унинг ҳамкорлари қутурпшдан ўлган итнинг миясидан эмульсия тайёрлаб, қуён мияси қаттиқ пардасининг остига юборишган. Қуён бир неча ҳафтадап сўнг қутуриш касалининг типик формаси билан оғриган. Улар шу қуён миясидан олинган эмульсияни иккинчи қуён миясига киритишган. Шу тариқа қутуриш вирусини кўп пассаж қилиш натижасида унинг хоссаларини ўзгартиришган. Пировардида қуёнлар 16—21 кундан сўнг эмас, балки 6—7 кундан кейин қутуришнинг паралитик формаси билан касаллана бошлашган. Кейинги пассажларда ҳам шу ҳол такрорланади. Шундай қилиб қутуришни қўзгатувчи вирус янги шароит (бошқа ҳайвон тури ва бошқача юқтириш усули) таъсирида ўзгарган.

Л. Пастер бу вирусни ит вирусидан фарқ қилиб, муайян мустаҳкам хоссаларга эга бўлган вирус (фикс) деб атаган.

Жаҳоннинг турли мамлакатларида қутуриш касаллигига қарши эмлаш учун бир қанча вакциналардан фойдаланилмоқда. Шулардан қуйидаги препаратлар кўпроқ аҳамиятга эгадир:

1. Қуёнлар ёки қўйлар тўқимасидан тайёрланган вакцина.
2. Қутуриш вирусини ўрдак эмбрионларида ўстириш йўли билан олинган вакцина.
3. Фиксация қилинган қутуриш вирусини сут эмадиган сичқон болалари миясида ўстириш йўли билан тайёрланган вакцина.
4. Қутуриш вирусини одамнинг диплоид ҳужайраларида ўстириш, кейинчалик бу вирусни концентрациялаш ҳамда инактивлаштириш йўли билан олинган вакцина.
5. Қутуриш вирусини буйрак тўқималарида ўстириб, фенол билан кучсизлантириб (инактивация қилиб), сепаратордан ўтказиб желатин ва сахароза билан аралаштирилади. Сўнгра мас-

сапи музлатиб, вакуумда қуритиб (лофилизация) таблетка шаклида чиқарилади. Керакли пайтда дистилланган сув билан эритиб, беморга юборилади. Бу вакцинанинг яхши томони шуки, ўз таркибида қуён ёки қўйнинг мия тўқималари (бегона оқсиллар) бўлмагани учун қўшимча ноқулай ҳодисаларни ҳосил қилмайди.

Ҳайвонларни эмлайдиган вакциналардан: 1. Тўқималар культурасида ўстирилган қутуриш вирусидан концентратияланган вакцина. У вакцинанинг яхши томони шуки, буни ҳайвонларга 27 марта эмлашнинг ўрнига фақат 2-3 марта эмланади.

2. Иг ва мушукларга профилактика сифатида қуруқ антирабик фенол вакцина ишлатилади. Бу вакцинани терининг остига: итларга 2 мл, мушукларга 1 млдан юборилади. 2—4 ҳафта ўтгач, уларда актив иммунитет ҳосил бўлиб, 6 ойгача сақланади. Такрорлаб эмланганда эса иммунитет икки йилгача сақланади. Эмланиш вақти кечиккан ёки тишланган жойлар кўп бўлса, от ва эшаклардан олинган гипериммун зардоби билан эмланади. Бу зардобни 1955 йили олимлардан К. М. Бучнев ва В. В. Николаевлар тавсия этганлар.

Паррандалар тоуни вируси. Паррандаларнинг тоун касаллиги ўткир септик инфекцион касалликдир. 1927 йилдан бошлаб Англияда (Ньюкэстля райониди) Осиё парранда тоун касали бошқача ўтиши аниқланди. Шунинг учун атипик товуқ тоун касаллигига Ньюкэстли касаллиги деб ном берилди. Паррандалар тоуни касалини қўзғатувчиси—вирус.

Морфологияси ва биологик хусусияти. Вируснинг ҳажми 80 нм дан 120 нм гача. Шакли шарсимон. Беркефельд, Шамберлан филтрларидан ўтади. Аммо вируснинг бир қисми шу филтрларда қолади. Шунинг учун филтрдан ўтказилган суюқлик ўзининг вирулентлигини пасайтиради. Вирус алюминийнинг гидрооксидати билан яхши адсорбсизланади. Шунинг учун ундан вакцина тайёрланганда қўлланади. Парранда тоунининг вируси 8—10 кунлик товуқ эмбрионида ривожланади. Бунинг учун хорноаллантоис парданинг остига инфекцион материал юборилганда шу эмбрион заҳарланади ва 22—24 соатда ҳалок бўлади. Товуқ эмбрионида вируснинг концентрацияси катта бўлади. Уни товуқларнинг организмидан ёки эмбрионидан пассаж қилмай сақлаганда, вирулентлиги пасаяди.

Паррандаларнинг тоуни инкубацион даврига ва вируснинг ҳажмига қараб иккига бўлинади.

1. Европалик ёки ҳақиқий паррандалар тоуни.

2. Осиёлик, ҳақиқий бўлмаган паррандалар тоуни ёки Ньюкэстли касаллиги. Иккаласи ҳам ўхшаш белгилари борлиги билан юқорида айтиб ўтилганидек инкубацион даври ва қўзғатувчисининг ҳажми билан ажралиб туради. Классик ёки европалик тоуннинг инкубацион даври ниҳоятда қисқа ва касалланган парранда 24 соатга бормасдан ҳалок бўлади. Ньюкэстли касаллигининг инкубацион даври узоқроқ бўлиб, 4 кундан 20 кунгача чўзилиши мумкин.

Патогенлиги. Патогенлигига кўра классик ва атипик парран-

далар тоун вируси билан бир-биридан фарқ қилмайди. Табиатда товуқ, тустовуқ, гули-гули товуқлар касалланади. Сувда сузадиган паррандалар эса иккала тоун қўзғатувчи вирусга кам сезгир бўлади. Шуни айтиб ўтиш керакки, Ньюкэстли касаллигининг қўзғатувчисига жўжалардан кўра каттароқ паррандалар кам сезгир бўлади. Шу сабабли биологик синаш учун 3—5 ойлик жўжалар олинади.

Каптарларнинг мускуллари орасига ёки терисининг остига Ньюкэстли касалини қўзғатувчи вирус юборилганда, 6-8 кундан бошлаб оёқ ва қанотлар фалажи бошланади. Заҳарланишининг 15- 16- кун и улар ҳалок бўлади.

Диагностикаси. Тоун касали асосан биопроба (биологик синаш) орқали аниқланади. Ўлган парранданинг миясидан ва бошқа органларидан материал олиниб, физиологик эритма билан 1:100 суюлтирилади. Бу аралашма 3—5 ойлик жўжаларнинг мускуллари орасига ва терисининг остига 0,5 мл дан юборилади. Парранда Ньюкэстли касалидан ўлган бўлса, 3—4 кун ўтгандан сўнг жўжалар ҳам касалланади ва 2—3 кундан сўнг ҳалок бўлади. Бундан ташқари товуқ тухумидаги эмбрионларни заҳарлантириш мумкин. Заҳарлантирадиган материал аввал бактериологик филтёрлардан ўтказилиши керак.

Чидамлилиги. Классик вируси паррандаларда Ньюкэстли касали қўзғатувчиларига қараганда ташқи муҳитнинг таъсирига чидамсизроқ бўлади. Вирусга 5% ли карбол кислотаси, 5% ли креолин эритмаси, 3% ли хлорли оҳак ва 2% ли натрий ншқори билан таъсир этганимизда 30 минут орасида ҳалок бўлади. + 60 даражага вирус бир соатгина чндайди, сўнгра ўлади. Вирус музлаган гўшда 10 ойгача активлигини сақлайди.

Ньюкэстли касалининг вируси эса ташқи муҳитнинг таъсирига чидамлироқ бўлади. Музлатилган товуқларда у 2,5 йилгача, музлатилган тухумларнинг оқ ва сариқ моддасида 1,5 йилгача активлигини сақлайди. Уй температурасида сақланган патологик материалларда вирус активлигини 13—14 суткада йўқотади. + 55—75 даражада 30 минутда, + 100 даражада бир неча минут ичида ўлади. 1:20 суюлтирилган карбон, 1:500 суюлтирилган креолин, 1:1000 суюлтирилган лизол эритмалари таъсирида вируслар бир соатда активлигини йўқотадн.

Олдини олиш ва даволаш мақсадида актив иммунитет ҳосил қилиш учун бир неча тирик ва кучини йўқотган вируслардан тайёрланган вакциналар қўлланади. Буларга аммоний гидрооксид эмбрион формал вакцина; Н вирус штаммидан тайёрланган вирус вакцина ва бошқалар ишлатилади.

Ҳозирги вакциналардан кучсизлантирилган вирус вакциналар кўпроқ ишлатилинади. Чунки шу турдаги вакциналар паррандалар организмида актив иммунитетни ҳосил қилиб, 6 ойгача сақланади.

Касалликни даволаш билан бирга инфекция тарқалиб кетмаслиги учун махсус ва умумий чораларни кўриш лозим.

Қўйларда чечак касаллиги. Қўйлар чечаги ўткир, юқумли

касаллик бўлиб терининг камжун юпқа жойларида — бошида, кўз атрофида, бурун тешиклариди, елинди, қоринди, жинсий органларининг шилимшиқ пардаси ва четида майда тошмалар пайдо бўлиши билан белгиланади.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Чечак касалининг қўзғатувчиси йирик, ҳажми 250 нм бўлган вирус. У ғиштсимон бўлиб, устидан липоротонид қобик билан қопланган. Пашен таначаси деб аталади.

Чечак қўзғатувчисининг таначаларни биринчи бўлиб, 1983 йили олимлардан Боррел топган ва ўрганган. Одам ва ҳайвонларнинг чечаги бир-бирига морфологик жиҳатдан ўхшаш бўлса-да, иммунологик хусусиятлари билан бир-биридан ажралиб туради. Чечак вирусини товуқ эмбрионининг пардаларида ўстириш мумкин. Чечак вируслари ҳар турли молларга мослашади, лекин мослашиш ҳар хил бўлади. Масалан, қорамол чечаги вирус отларга, чўчқаларга, туяларга ва одамларга юқади. Паррандаларнинг чечак вирусини фақат паррандаларга хос. Қўй-эчкиларнинг вирусини ҳам ўзига хос бўлади. Қўй чечаги вирусини лабораторияда буйрак, ўпка ва тирик эмбрионлар ҳужайраларнинг культурасида кўпайтириш мумкин.

Диагностикаси. Қўйларнинг чечак касаллигига диагноз қўйишда эпизоотологик хусусияти, вирусларни ундириш ва биологик синашга асосланади. Энг тез диагноз қўйиш учун вирусоскопия, яъни Пашен таначалари топиб қўйилади. Суртмаларни янги ҳосил бўлган пуфакчанинг сиртидан тайёрлаб, қуришиб ва М. А. Морозов усули билан бўялади. Микроскопда сариқ фонда тўқ, қўнғир вируснинг Пашен таначалари кўрилади. Материал ёш, иммунитетини йўқ бўлган қўйга юборилади. Текширилаётган материалда қўй чечагининг вирусини бўлса, 10 кундан сўнг шу заҳарланган қўйда чечак касалининг клиник белгилари пайдо бўлади.

Патогенлиги. Чечак билан қўй, эчки, чўчқа, қорамол, туя, отлар, қушлардан товуқ, курка ва каптарлар касалланади. Лекин чечак касали билан кўпроқ қўй (ёш майин жуни қўйларда касаллик оғир кечади) ва эчки оғрийди. Касалликнинг яширин даври 13—14 кун давом этади. Клиник белгилари ҳосил бўлгандан сўнг 1—4 кун ўтгач, юқорида айтиб ўтилган жойларда тугунчалар пайдо бўлади. Шу тугунчалар 2—3 кундан кейин ичи суюқлик билан тўлган пуфакчаларга, сўнгра эса пустулаларга айланади. Баъзан чечак пуфакчалари ва пустулалари қон билан тўлади. Бу қора чечак дейилади ва жуда оғир ўтиши туфайли қўйлар ҳалок бўлади.

Чидамлилиги. Ташқи муҳитнинг таъсирига қўй чечагининг вирусини анча чидамли бўлади. Вируслар совуқ хонада икки йилгача, яйловда қуриган ҳолда икки ой, молнинг жунида ҳам икки ойгача кучини йўқотмайди.

3% ли карбол кислота, 1% формалин, 2—2,5% ли сульфат кислота эритмаларини чечак вирусини бир неча минутда нобуд қилади.

Даволаш ва олдини олиш. Касал қўйлар тоза, қуруқ, яхши шамоллатилган жойда, сифатли ем-хашак бериб боқилиши лозим. Терининг зарарланган жойига рух, антибиотик, сульфаниламид линиментлари суритилади. Оғиз шплимшиқ пардаси зарарланган бўлса, кучсиз дезинфекцияловчи моддалар эритмалари билан ювилади. Чечак касали айниқса қўйлар учун хавфли ҳисобланади. Чунки янги туғилган қўзилар касалланса, бир неча соатда нобуд бўлади.

Касалликнинг олдини олиш мақсадида қўйлар эмланади. Бунинг учун алюминий гидрооксид формал вакцина қўлланилади. Вакцина катта қўйлар терисининг остига 5 мл, ёш қўйларга эса 3 мл дан юборилади. Иммуниетет 6—10 кунда пайдо бўлиб, 6 ойгача сақланади. Чечак касали пайдо бўлган хўжаликда гипериммун зардобни қўлланади. Гипериммун зардоб пассив иммунитет ҳосил қилиб, 15 кунгача сақланади. Гипериммун зардобни фақат касалликни олдини олиш эмас, даволаш учун ҳам қўлланилади.

Дерматомикозлар тери ва жунда учрайдиган инфекциялар касалликдир. Бу касаллик билан турли қишлоқ хўжалик ҳайвонлари, мўйнали, йиртқич, кемирувчи ҳайвонлар ва одамлар касалланади. Дерматомикоз касалликларининг қўзғатувчилари мукамаллашмаган замбуруғларга дейтеромицетларга кириб, учта авлодни ташкил қилади. Буларга: микроспорон, трихофитон ва ахорионлар кирди.

Микроспороз касаллиги отларда, ит, мушук, мўйнали ҳайвонларда ва одамларда учрайди. Отларда бу касаллини микроспорум экви кўпроқ қўзғатади. Садовский маълумотида кўра у СССРда асосан отларда ниҳоятда кенг тарқалган. Темираткини турли замбуруғлар қўзғатади. Бу замбуруғлар трихофитон ва микроспоронлар дейилади.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Микроспорум экви замбуруғи жуннинг терига яқин қисмида жойлашади. Микроскопда қаралганда замбуруғларнинг тапаси (мицелийси) майда шохланган ипчалардан тузилганини ва унда рангсиз юмалоқ спораларнинг жойлашганлигини кўриш мумкин. Споралар майда, 3—6 мкм ни ташкил қилади. Споралар тўпланиб ажойиб мозаикага ўхшаб жойлашади.

Микроспорум экви замбуруғи лабораторияда асосан Сабуро агарда яхши унади. Касалланган жойидан материал олиниб, Сабуро агарига экилади ва +26—28 даражада сақланади. Замбуруғнинг униб чиқиши ниҳоятда секин ўтади. Фақат 5—8 кундан сўнг колониялар ҳосил бўлади. Колониялар катталашганда уларнинг сиртида 10 та ва бундан кўн эгатга ўхшаш чизиқлар ҳосил бўлади.

Патогенлиги. Микроспорон экви замбуруғи асосан отларда, тажрибадаги ҳайвонлардан эса денгиз чўчқаларида темираткини ҳосил қилади. Касаллик соғлом от билан касал от бир жойда боқилиши, бир-бирига ишқаланиши, бир-бирини искаши натижасида юқади. Бошқа турли ҳайвонларда (ит, мушук, ҳайвон-

ларда) касалликни микроспорон Грубн қўзгатади. Уларга касаллик касалланган ҳайвонлардан, улар ётадиган жойлардан, мўйнали ҳайвонларга эса заҳарланган нафас деворларидан юқиши мумкин. Касал молнинг терисидан тушган жун ва ялиғланган теридан оққан суюқликлар тупроққа тушиб, узоқ вақт касаллик манбаи бўлади.

Диагностикиси. Касаллик эпизоотологик маълумотларга, клиник белгиларига қараб ва заҳарланган жойдан материал олиниб лабораторияда текширилади. Лабораторияда микроскопия ва бактериология усуллари билан тажриба ўтказилади. Жўнатилган материаллардан суртма тайёрланиб микросконда текширилади.

Чидамлилиги. Замбуруғ паталогик материалларда (жун, тери), уй температурасида ҳаёт фаолиятини 3—4 йил сақлайди. Замбуруғлар иссиқликка чидамли бўлади, +110 даражада ҳам 30 минут чидайди. Дезинфекцияловчи моддалардан 5% ли карбол эритмаси ишлатилади.

Олдини олиш ва даволаш. Темираткини даволаш учун турли хил дори ва усуллар қўлланилади. Зарарланган жой даволашга тайёрланади: жунни қирқиб олинади, пўстлоғини юмшатиш учун мойли модда суртилади, юмшатишган пўстлоқ қирқилиб ташланади ва даволанади. Даво сифатида 15% ли мис купороси, 10% ли солицил мази, 10% ли йод эритмаси суртилади. Уни 1—1,5% ли юглон линименти, формалин-ишқор билан даволаш мумкин. Олдини олиш учун А. Х. Саркисов ва бошқалар тавсия этган ТФ—130 препарат қўлланади.

Трихофития (трихофитоз) касални қўзғатувчи замбуруғлар (16-расм). Бу касаллик жунсиз жойларда пайдо бўлиб, яраларни кулрангли пўстлоқ билан қоплайди. Касаллик йирик шохли молларда, от, ит, мўйнали ҳайвонларда, қуён ва бошқаларда учрайди. Кўпроқ ёш ҳайвонлар заҳарланади.

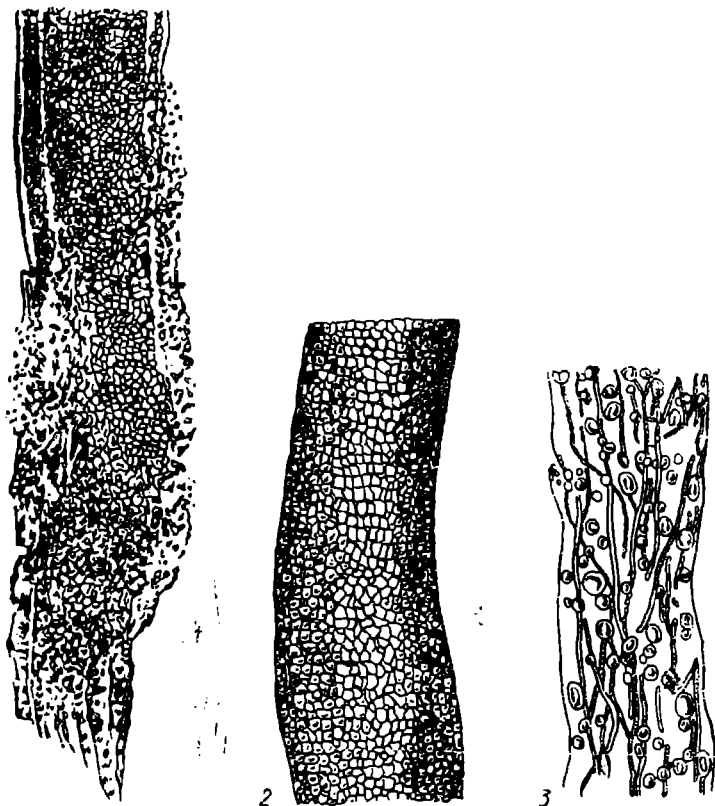
Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Трихофития касаллининг қўзғатувчиси Трихофитон замбуруғлари қорамолларда фавиформ, гипссимон ва кратерсимон трихофитонлар ҳолида учрайди. Жунда трихофитоннинг, яъни спораларнинг жойланиши уч турли бўлади: эктотрикс, эндотрикс ва неондотрикс.

Эктотриксда споралар жуннинг устида жойлашиб, уни ғилоф сингари қоплайди. Ҳажмига кўра эндотрикс икки хил бўлади: йирик спора ва майда спора.

Эндотриксда споралар жуннинг ичида узунасига занжирсимон жойлашади.

Неондотриксда споралар жуннинг ичида узунасига занжирсимон, жуннинг устида эса ғилоф сингари жойлашиши мумкин. Фавиформ трихофитонлар (дискасимон ва оқ) ниҳоятда секин униб чиқадиган замбуруғлардир. Улар фақат сунъий озиқ муҳитларида 10—15 кунда униб чиқиб, колониялар ҳосил қилади.

Суботратли мицелий озиқ муҳитининг ичига чуқур ўтиб, у билан мустаҳкам бўлиб қолади. Замбуруғ сусло-агар сунъий озиқли муҳитда яхши ўсади.



16-расм. Зарарланган сочдаги замбуруглар:

1- макроспорияда; 2- трихофитияда; 3- калырада

Диагностикаси. Трихофитоз касаллигига диагноз қўйиш унча қийин эмас, чунки клиник белгилари ниҳоятда аниқ. Аммо касаллик қўзғатувчисининг турини аниқлаш ҳамда бошқа шу турдаги касалликдан ажратиш учун лабораторияда текшириш ўтказиш керак. Бунинг учун олинган паталогик материал сунъий озик муҳитига (сусло-агарга ва бошқаларга) экилиб, қўзғатувчиси ундирилади. Шунинг унутмаслик керакки, унинг чиққан замбуругларининг 5—7 кунлик колониялардан тайёрланган препаратларида споралар мицелияларининг учларида, эскирган культуралардан қилинган препаратларда эса улар мицелияларининг узунасига тўп-тўп бўлиб жойлашади.

Чидамлилиги. Трихофитон группасидаги дерматофитлар ташқи муҳитнинг таъсирларига чидамли бўлиб, захарланган жунда 4—7 йилгача, тупроқда эса вирулентлиги икки ойгача сақлайди. З. Г. Спичивцева маълумотиغا кўра, тупроққа тушган паталогик материалда споралар ўзининг вирулентлигини сақлаб

қолишдан ташқари униб чққиши ҳам мумкин. Сунъий озиқ муҳитларда униб спора ҳосил қплгандай, тупроқда ҳам спора ҳосил қилиши мумкин.

Тўғри тушган қуёш нурлари жуннинг ичидаги спораларни бир соатда, ультрабинафша нурлари эса 30 минутда ҳалок этади. +80—90 даража сувда трихофитон замбуруғи 7—10 минутда, қайнаб турган сувда 2 минутда, +60—62 даражали қуруқ иссиқда эса 2 соатда ҳалок бўлади. Иситилган 2—3% ли карбон кислота эритмаси 2—5 минутда, йод препаратларининг энг оз концентрацияси эса тезда ўлдиради. Ишқор ва кислота эритмалари 20—30 минутда, хлор ва сульфат кислоталари 30—45 минутда ҳалок қилади.

Даволаш ва олдини олиш. Трихофитоз касалларини ўз вақтида даволаш шу касалга қарши чоралардан биридир. Ўз вақтида бошланган даволаш шу касалнинг тарқалишига ва касалланган жойнинг кенгайишига йўл бермайди. Қўтир касалини даволаш учун ниҳоятда кўп дори-дармонлар синалиб, тавсия этилган. Шу дори-дармонлардан энг яхшиси:

Юглон. 1—1,5% ли суртма. Уни яранинг устки пўстлоғини юмшатиш учун суртилади. Даволаш бир неча марта такрорланади.

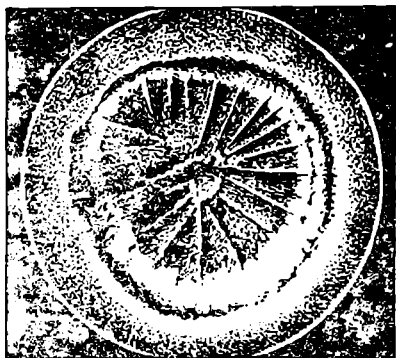
Бир хлорли йод. Бу препаратнинг 3—5% ли эритмаси билан заҳарланган жойларнинг қотган пўстлоғи уч кун мобайнида юмшатилади, сўнгра юмшаган пўстлоғини қириб, иссиқ сув билан совушлаб ювилади ва бир хлорли йоднинг 10% ли эритмаси суртилади.

СК-9 препарати — 500. Бу препарат 10 литр сувга аралаштирилиб, заҳарланган жой ва атрофдаги тери-жунлар ювилади. Қўтир, темираткининг олдини олиш учун А. Х. Саркисов ва бошқалар тавсия этган ТФ-130 препарати ҳам қўлланилади.

Фавус. Кал-яра қўзғатувчиси. Кал-яра соч, тери, тирноқ ва парларни заҳарланиши билан характерланади. Айрим вақтларда паталогик ўзгаришлар органларда ҳам учрайди.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Фавус кал-яра касалининг қўзғатувчиси Ахорион авлодига мансуб. Шу авлодга кирадиган Ахорион галлине товуқларда, Ахорион Шонлайни қўзғатувчиси эса асосан одамларда, ит, мушук, бузоқларда ва маймунларда кал-ярани қўзғатиши мумкин. Паталогик материалда замбуруғнинг мицелияси ингичка, споралар юмалоқ занжирсимон бўлиб жойлашади. Спораларнинг диаметри 4 дан 8 мкм гача. Ахорион галлине Собуро сунъий озиқ муҳитнда колониялар ҳосил қилиб ўсади. Ёш колониялар силлиқ, бахмалсимон, оқ рангли бўлади. Етилган колониялар эса устига ун сепилгандай туюлади. Баъзи вақтларда колониялар ёрилади.

Патогенлиги. Паррандаларнинг кал-яраси турли йил фаслларида учрайди. Табiiй шароитда бу касал билан товук, курка ва бошқалар касалланади. Касалнинг дастлабки клиник белгиларидан бири, паррандалар тожининг атрофларида майда доғлар ҳосил бўлади. Биринчи заҳарланган жойдан касал тарқа-



17-расм. Стахиобатрикоз касаллигини қўзғатувчиси:

- а) чечак агарида 1 ойлик замбуруғлар колонияси;
 б) шарсимон ва эллипсисмон конидиялар

вонларнинг организмда ривожланмайди. Микотоксикозлар фавқулодда ҳосил бўлиб, кўп ҳайвонларни заҳарлайдилар. Касалликнинг олдини олиш учун заҳарланган озиқларни рациондан чиқариб ташлаш керак. Микотоксикозлар икки гурпулага киради:

1. Усиб турган ўсимликларда паразитлик қиладиган замбуруғларнинг заҳарлари таъсирида касалланиш.

2. Тўпланган хашакларда пайдо бўлган замбуруғлар орқали касалланиш.

Микроорганизмлар билан ифлосланган озиқлардан заҳарланиш (Микотоксикозлар).

Стахиоботрикоз ўткир касаллик бўлиб, отларнинг замбуруғлар билан ифлосланган сомон, пичан ва бошқа озиқлар истеъмоли қилишидан келиб чиқади. Қўзғатувчиси стахиоботрикус алтернанс бонурден. 1937 йили СССР территориясида аниқланган (17-расм).

Шилимшиқ пардаларнинг некрози, қон ҳосил қиладиган органларнинг ўзгариши, геморрагик диатез ва овқат ҳазм қилиш фаолиятининг бузилиши асосий касаллик белгиларидир.

либ бош, бўйин, ва бошқа жойларда пўстлоқ билан қопланган яралар ҳосил бўлади. Заҳарланган жойдан сичқоннинг ҳиди келади.

Диагностикаси. Қал-яра касаллигига диагнозни клиник белгиларига ва лаборатория тадқиқотларига асосланиб қўйиш мумкин. Клиник белгилари характерли бўлганига қарамай қал-яра касаллигини лаборатория диагнози билан тасдиқлаш керак. Унда заҳарланган тери ва жун текширилади. Текшириш натижасида микроскопта туб ёки занжирга ўхшаш замбуруғнинг йирик, юмалоқ ёки кўп қиррали спораларини кўриш мумкин.

Қал-яра касалининг қўзғатувчи микроспорон ва трихофитон замбуруғлар турли ташқи факторларнинг таъсирига чидамлидир.

Микотоксикозлар заҳарли замбуруғлар тушиб қолган хашак билан озиқланишдан пайдо бўлади. У юқумсиз касаллик. Бундай замбуруғлар ҳайвонларнинг организмда ривожланмайди. Микотоксикозлар фавқулодда ҳосил бўлиб, кўп ҳайвонларни заҳарлайдилар. Касалликнинг олдини олиш учун заҳарланган озиқларни рациондан чиқариб ташлаш керак. Микотоксикозлар икки гурпулага киради:

1. Усиб турган ўсимликларда паразитлик қиладиган замбуруғларнинг заҳарлари таъсирида касалланиш.

2. Тўпланган хашакларда пайдо бўлган замбуруғлар орқали касалланиш.

Микроорганизмлар билан ифлосланган озиқлардан заҳарланиш (Микотоксикозлар).

Стахиоботрикоз ўткир касаллик бўлиб, отларнинг замбуруғлар билан ифлосланган сомон, пичан ва бошқа озиқлар истеъмоли қилишидан келиб чиқади. Қўзғатувчиси стахиоботрикус алтернанс бонурден. 1937 йили СССР территориясида аниқланган (17-расм).

Шилимшиқ пардаларнинг некрози, қон ҳосил қиладиган органларнинг ўзгариши, геморрагик диатез ва овқат ҳазм қилиш фаолиятининг бузилиши асосий касаллик белгиларидир.

Морфологияси ва биологик хусусиятлари. Стахиоботриус алтернанс замбуруғи сапрофит, ўсимликларнинг қолдиқларида ва целлюлозага бой бўлган субстратларда яхши ривожланади. Ҳаволи гифларнинг коремияларни ташувчи қисмида конидиялар ҳосил бўлади. Конидиялар бир ҳужайрали; эллипсоидмон, тўқ кўнғир рангли бўлиб, ҳажми $6,2-12,6 \times 5,2-8,4$ мкм га тенг бўлади.

Стахиоботриус алтернанс замбуруғ целлюлозага бой, табиий субстратларда ва сунъий озиқ муҳитларида яхши ривожланади.

Сомон, дон ва пичанда замбуруғ қора доғ ва осон қириб олинадиган колониялар ҳосил қилади. Булардан ташқари ўлик жигар, талоқ, мускуллар тўқималарида ҳам яхши ривожланиб ичига кириб кетади.

Замбуруғнинг ривожланишида намлик ва температура катта аҳамиятга эга. Намлик етарли ва оптимал температура 20—27 даража бўлганда колониялар 4—5 соатда униб чиқиб, тўрт суткадан сўнг споралар ҳосил қилади. Паст температурада конидиялар ҳосил бўлмайди. Тадқиқотларга кўра бу замбуруғлар учун энг яхши намлик 60% ва ундан юқори. Ҳосил бўлган споралар шамол билан тарқалиб тупроқда, озиқларда ёки даладаги ўсимлик қолдиқларида сақланади. Замбуруғ ошқозон ва ичаклардан ўтиб ҳам ҳалок бўлмайди. Бу унинг ошқозон ва ичак ферментларига чидамлилигини кўрсатади. Аммо у ишқорларга ниҳоятда сезгир бўлиб, 2—4% ли ишқор эритмасида тезда ҳалок бўлади. Шунинг учун бу эритмалар охурларни ва турар жойни дезинфекция қилишда қўлланади.

Патогенлиги. Қасалликда асосан — оғиз, лаблар ва улар яқинидаги терилар ҳамда шиллиқ пардалар жароҳатланиб, некрозга учрайди. Натижада ҳайвоннинг оғзи шишиб кетади. Қасал ҳайвоннинг ҳарорати 1—1,5 даражага кўтарилади. Ҳайвонга заҳарланган озиқни бериш давом эттирилса унинг қасаллиги янада оғирлашади. Оқибат унинг ўлими билан тугайди. Бу замбуруғ юқори температурага жуда чидамли. +100 даражада ҳам 5 минут яшайди. Паст температура замбуруғларга таъсир этмайди.

Стахиоботриус алтерис замбуруғи асосан тупроқда ва пичан гарамларида учрайди. Пичан ва сомонларнинг намлиги ортиқча (45—50%) ва атрофдаги температура қулай бўлса, бундай сомонларда замбуруғлар яхши ўсиб, ўзларидан заҳар ишлаб чиқаради. Қасалликни аниқлаш учун лабораторияга бузилган сомон гарамларидан 10 та намуна олиб жўнатилади. Уларнинг хар қайсиси 20,0—30,0 г дан бўлади. Бундан ташқари қасал ҳайвоннинг тезаги ёки ўлган ҳайвоннинг ички органлари (жигар, талоқ) текшириш учун юборилади.

Диагностикаси. Микроскопия ва замбуруғларнинг соф культурасини ажратиб олишга асосланади. Қасалликнинг олдини олиш ҳали ишлаб чиқилмаган. Қасалликнинг олдини олиш мақсадида замбуруғлар билан заҳарланган ем-ҳашакларни ҳайвонларнинг рационидан олиб ташланади.

Баъзан ем-хашаклар моғор замбуруғи билан ифлосланади. Бу ем-хашаклар ҳайвонларга берилса, улар заҳарланади.

Моғор замбуруғи билан заҳарланган ем-хашакларда қора, қўнғир ва оқ рангли доғлар, бадбўй ҳид пайдо бўлади. Улар озиқларда ўсганда ҳар хил кислоталар ҳосил қилади (шавелевая, аммоний ва треозий кислоталар). Моғор замбуруғлари таъсирида озиқлардаги оқсил моддалар парчаланади. Моғор замбуруғлари билан заҳарланган баъзи бир озиқлардан ҳайвонлар истеъмол қилса ҳам касалланмайди. Лекин моғор замбуруғлари спора ёнида айрим заҳарли моддалар ишлаб чиқарган бўлса, ҳайвонлар заҳарланадилар. Шу вақтда замбуруғларнинг мицелияси ферментлар иштирокида парчланиб, заҳарли моддалар ҳосил қилади. Асосан моғор замбуруғлар сапрофит бўлиб, булар ўлган тўқималарда яшайди. Аммо бу замбуруғлар ичида патогенлари бўлиб, булар тирик тўқималарда ҳам яшайди. Улар овқат ҳазм қилиш органлари, нафас олиш органлари орқали қон билан бутун танага тарқалади ва касаллик кўзгатади. Яъни органларда ва тўқималарда йирингли тугунчаклар (ўпка, жигар, буйрак, оғиз, лабларда) ҳосил қилади. Кўпчилик вақтларда булар ҳайвонларда интоксикация кўзгатади, уларни ўлимгача олиб боради.

Касалликни аниқлаш учун ифлосланган ем-хашакларни эфир билан ювиб, уни кўённинг жуни олинган ерига суртилади. Ем-хашакда моғор замбуруғлар бўлса суртилган жой қизариб шишади.

Х БОБ. ОЗИҚ-ОВҚАТЛАРНИНГ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Чорвачиликни ривожлантиришда наслчилик ишларигагина эмас, балки қишлоқ хўжалик ҳайвонларини хилма-хил ем-хашак билан боқишга ҳам катта аҳамият берилади. Чунки бериладиган озиқнинг тўйимлилиги, унинг химиявий таркиби, биологик қиммати ундаги химиявий моддаларнинг қай даражада ҳазм бўлишига қараб белгиланади.

Ҳайвон организми ва ўсимлик таркибига углерод, кислород, водород ва азот элементлари киради. Булар эса ҳайвонлар ва ўсимлик организмда ўзаро бирикиб, турли хил органик ва аорганик моддалар ҳосил қилади.

Чорвачиликда фойдаланиладиган ҳамма турдаги озиқлар химиявий таркибига ва молларга бериш учун қай даражада тайёрланшига қараб ўсимлик ва ҳайвонот озиқларга бўлинади. Омихта ем ва микробиология саноатида тайёрландиган озиқлар, витаминлар ва минерал озиқлар махсус гурппага ажратилади.

Ўсимликлардан тайёрланадиган озиқлар гурппаси кенг тарқалган бўлиб, уларга кўкат озиқ, дағал озиқ, сенаж, ширали озиқ, концентрат озиқ ва озиқ-овқат саноати чиқиндилари киради.

Бу гурппа озиқларнинг сифати, уларнинг ҳазмланиши ҳамда

тўйимлилиги тайёрлаш ва сақлаш вақтидаги микробиология жараёнига боғлиқ. Маълумки ўсимликларнинг илдиз қисмида микроорганизмларнинг яшаши учун керакли моддалар жуда кўп. Микроорганизмларда спора ҳосил қилмайдиган эритувчи бактериялар ва замбуруғлар ниҳоятда кўп бўлади. Бу микроорганизмларнинг тўпламлари «ризосфера» деб аталади. Ризосферадаги бактерия ва замбуруғларнинг баъзилари фақат ўсимликлар илдизларининг атрофида, эмас, уларнинг ичига кириб олиб, илдиз билан мустақкам алоқада бўлиши мумкин. Шу билан бирга, уларнинг баъзилари, масалан, туганак бактериялари дуккакли ўсимликлар билан симбиоз ҳолатда яшаб, уларнинг азот билан озиқланишини (атмосферадаги азотдан фойдаланиб) яхшилайди ва катта фойда келтиради. Масалан, бир гектар ерга экилган бедага 60 кг гача азот тўплаб, ерни бойитади. Фитопатоген микроблар ва замбуруғлар эса илдизларнинг ҳужайраларини бузади ва ўсимликларнинг нормал ўсишига тўсқинлик қилиб, уларга катта зарар келтиради. Микроорганизмлар фаслларга, ҳавога қараб сон жиҳатдан ўзгариб туради. Баъзи вақтларда қулай шароит бўлганда кўпаяди ва аксари ноқулай шароит бўлганда эса сон жиҳатдан камаёди. Масалан, нам ҳавода микроорганизмларнинг сони ортади, ташқарида бўлган микроб ва замбуруғлар ўсимликларнинг ичига кириб уларнинг тўқимасини чиритиб, ўсимликларни қуритади.

Микроорганизмлар фақат ўсимлик илдизининг атрофида эмас, балки унинг барг, танаси, меvasи, яъни ер устки қисмида ҳам яшаб ривожланади. Булар эпифит микроорганизмлардир. Бу турдаги микроорганизмларнинг озиқларни тайёрлаб сақлашда аҳамияти катта. Ўсимликларнинг сирти эпифит микроорганизмлар учун яшаш муҳити деб ҳисобланади. Шунинг учун эпифит микроорганизмлар сони ўсимликларнинг ривожланиш фазасига, ташқи муҳитнинг намлик ва иссиқлиги каби факторларига боғлиқдир. Намлик юқори бўлса, ўсимлик қариса микроорганизмларнинг сони кўпаяди. Ўсимлик қариши билан эпифит микроорганизм сони кўпаяди. Эпифит микроорганизмлар ҳам хилма-хил бўлади ва турли ўсимликларда сони ўзгаради (2-жадвал.)

2-жадвал

Ўсимликлар баргларидаги сиргидаги микроорганизмларнинг сони (1 г. қуруқ модданинг миқдори Е. И. Қвасников маълумотига кўра)

Ўсимликнинг тури	Микроорганизмларнинг физиологик гуруҳи						
	аминофит-каторлар	сут кислотали	Ўф кислотали	ачитқилар	эширихналар	нитрофит-каторлар	деитрофит-каторлар
Беда	5600	1	10	0,015	1,7	0	0,1
Маккажўхори	23000	10	1	5,5	3,6	0	0

Жадвалдан кўриниб турибдики, барглarning сиртида аммонификатор микроорганизмлар кўпроқ, бошқа гуруҳдаги микроорганизмлар эса сони камроқ бўлади. Барглarning сиртига эпифит микроорганизмлар асосан тупроқдан, уруғлар ва бошқа йўллр билан тушади. Аммо шуни айтиб ўтиш керакки, эпифит микроорганизмлар барглarning устида яшаб фитанцит, қуёш нурларининг таъсирига чидамли бўлади ва ўсимликнинг чиқиндилари билан озиқланади.

Эпифит микроорганизмлар соғлом ўсимликларнинг тўқималарини бузмайди ва ички тўқималарига ўтмайди. ўсимликлар ўрилгандан сўнг эса бу микроорганизмлар гезда ривожланиб кўпаяди. Микроорганизмларнинг сони ўсимликларнинг ҳолатига боғлиқ. Соғлом ўсимликларнинг барг танасида микроорганизмлар кам ва аксари касалланган ўсимликларда эса кўп бўлади.

Юқорида кўрсатилган ризосфера ва эпифит микроорганизмлардан ҳамда тупроқдаги бошқа микроб ва замбуруғлардан сақлаш учун қуритилади, сенаж ёки силос қилинади.

Дағал хашак. Совет Иттифоқининг кўичилик районларида дағал хашак ҳамма қишлоқ хўжалик ҳайвонлари учун қишки озиқ рационининг асоси ҳисобланади. Дағал хашакка пичан, сомон, чори (тўпон) кирди.

Пичан қорамол, қўй, эчки ва отлар учун энг қимматли дағал озиқ ҳисобланади. Унинг тўйимлиги ўсимликнинг биологик таркибига, ўтларни ўриб-йиғиб олиш муддатига, қуритиш ва сақлаш усулларига кўп жиҳатдан боғлиқ. Энг яхши пичан дуккакли ва ғалласимон ўтларнинг гуллаи бошлаган даврида ўрилган кўкатида тэйёрланади. Таркибида ҳазмланадиган оқсил бўлиши жиҳатидан беда пичани кепакка яқин туради. Ҳар хил ўтлардан тэйёрланган пичаннинг қиммати пастроқ бўлади, чунки уларнинг ичида яхши ўтлар билан зарарли ва заҳарли ўсимликлар ҳам бўлиши мумкин. Одатда пичан табиий ва сунъий (экма) ўтлоқзорларда тэйёрланади. Усиш жойига ва ўсимликларнинг ботаникавий таркибига кўра, сувсиз водий, ўрмонзор, дашт, тоғли ва ботқоқзор ўтлоқларига бўлинади.

Сомон-похолни баҳолашда унинг рангига, поясининг майин дағаллигига, ялтироқлигига ҳар хил ўтлар аралашганлигига ва қандай сақланганлигига аҳамият берилади. Чанг босган ва салга синувчан, лой ҳиди келиб турган озиқларни молларга бериш тавсия қилинмайди.

Тўпон уруғ қобиқлари, барг, дон, бегона ўт уруғлари ва бошқаларнинг майда-чуйда қисмларидан иборат. Тўйимлиги жиҳатидан ўша ўсимликларнинг сомонидан юқори туради. Тўпон ҳадеганда кўринавермайди, ўзига намни тез тортади, ёмон сақланади. Уни молларга бериш олдидан буғланади, намланади, ширали озиқларга аралаштирилади ёки силос бостиришда фойдаланилади.

Юқорида кўрсатилган дағал хашакларни сақлаш учун, улар қуритилади, чунки кўпчилик микроорганизмлар ўсимликларда маълум миқдорда сув бўлгандагина яхши ривожланадилар. Ай-

ниқса сувга бактериялар талабчан бўлади, замбуруғлар бўлса кам сув бўлганда ҳам ривожланаверади. Пичан ва йўнғичқа озиқларини қуритиб салқин жойга босилади.

Ўсимликларда (дағал хашакларда) сув миқдори камайиб борган сари микроорганизмларнинг миқдори ҳам камайди.

Кўк ўтнинг намлиги 70—80% бўлса, уни қуритишда намлик 16—18% тушади. Қуритишдан мақсад ўсимликларнинг ортиқча сувини йўқотиб, органик моддаларини тўла сақлашдир. Қуруқ об-ҳаво шароитида ёки пичанларни дағал қуритиш натижасида бактериялар ва замбуруғларда алмашинув жараёни пасаяди ва улар тез ривожланмайди. Намлик 14% дан ошмаса дағал хашак бузилмайди ва узоқ вақт сақланади. Сақлашга иссиқлик даражаси ҳам таъсир этади. Иссиқлик 30% дан, намлик 17% дан ошса, турли микроорганизмлар яхши ривожлана бошлайди. Замбуруғлар эса намлик 15%, иссиқлик 10 даража бўлганда ҳам яхши ривожланади. Дағал хашакнинг намлиги ва иссиқлиги юқори бўлганда ғарамлаб қўйилса, ундаги микроорганизмлар ривожланиб, кўпайиб, дағал хашакни бузади. Натижада пичандаги озиқ моддалар парчаланиб, қора рангли бўлиб қолади. Унинг ҳиди йўқолиб, чириган ҳид келади. Парчаланиш ҳодисасига учрайдиган пичанда 15% озиқ моддалари қолади, қолган 85% моддалар парчаланиб кетади.

Сенаж — бу консервация бўлиб 50—55% сўлтиб олинган ўтлардан тайёрланади.

Сенаж бостирилган жойга сув ва ҳаво кирмаслиги керак. Сенаж силослашдан кескин фарқ қилади. Силос асосан сут кислотасининг ачиши, қандда органик кислоталарнинг тўпланиши ҳисобига консервация қилинади. Сенаж тайёрлашда эса бундай жараён бўлмайди.

Маълумки бошоқли ўсимликлар ҳужайраларида 45—50% дуккакли, ўсимликлар ҳужайраларида эса 60—65% намликда алмашинув жараёни тўхтайдди. Тайёр сенаж чорва моллари шуш кўриб ейдиган тузсиз, юмшоқ, тўйимли озиқ ҳисобланади. Ундан янги ўрилган пичан ҳиди келади. Сенажнинг бир қатор афзалликлари мавжуд. Сенажда тўйимли моддаларнинг исроф бўлиши пичанга нисбатан 2—3 марта кам, беданинг барг ва гуллари тўкилмайди, бу айни муддаодир. Чунки беданинг барг ва гулларида умумий миқдорга нисбатан 90% гача қаротин ва 60—70% гача протеин бўлади. 1 кг беда сенажи қуруқ моддасининг тўйимлилиги пичанникига нисбатан 1,4—1,5 кўпроқ, бир озиқ бирлигида 100—110 г ҳазм бўладиган протеин бор, каротин эса пичанникига нисбатан 3—5 марта кўп. Шунинг учун ҳам сенаж тўғри тайёрланганда бир гектардан олинган озиқ бирлиги 30—40% га кўпаяди. Сенаж силосга нисбатан 300—400, пичанга нисбатан 800—1000 озиқ бирлигига эга. Молларга силос ўрнига сенаж берилганда уларнинг маҳсулдорлиги 10—20% ошади, моллар қонидаги каротин эса 2—3 марта кўпаяди.

Сенажни кўп йиллик кўк ўтларда, асосан бошоқли ва дуккакли ўсимликлардан тайёрланади. Шуларни майдалаб ёки май-

даламасдан ҳам сенаж қилиш мумкин. Майдалаган мақсадга мувофиқ. Шунда у зичлашади ва чуқурлардан олиш осон бўлади. Бедадан сенаж қилинганда уни эрталабдан соат 2—3 гача ўрилади, кейин намлиги 50—55% га келгунча сўлитилади (тахминан, куннинг охиригача қолдирилади). Ўрилган беда эртасига қолдирилса, унда биохимик жараёнлар давом этиб, озиқлик қиммати пасаяди. Сенаж тайёрлашда ишни шундай ташкил қилиш керакки, ўрилган кўк беда ўша куннинг ўзида чуқурларга ташланиши, зичланиши, усти плёнка билан ёпилиши лозим. Беда барг поясига нисбатан тезроқ сўлийди. Поянинг секин сўлиши таркибидаги озиқ модданинг камайишига сабаб бўлади. Беда-нинг бир текисда сўлиши учун махсус эзиб кетадиган машиналар (плюшилка) қўлланади. Ана шу машинада эзилгандан кейин кўк ўтлар тезроқ сўлийди. Масалан, бошоқли ўсимликлар 25%, беда эса 33% сўлийди, бу эса каротиннинг йўқолишини камайтиради.

Сенажни тезлик билан чуқурларга жойлаш катта аҳамиятга эга. Чуқурга кўк масса зичлаб жойланади. Усти пластмасса плёнка билан ёпилади ва унинг устидан сомон ташлаб тупроқ тортилади. Сенажни бундай беркитиш массани фақат ҳаводан эмас, балки музлашдан ҳам сақлайди.

Силос чорва молларни қишда, қурғоқчил районларда эса ёзда ҳам, яъни хўжаликда бошқа турдаги ширали озиқлар етишмай қолган пайтда арзон, сершира озиқ билан таъминлаш имконини беради. Силос испанча сўз бўлиб, дон сақлаш учун чуқур, «қудуқ» деган маънони билдиради. Бундай чуқурлар қадимдан дон сақлаш учун хизмат қилган. Чуқурларга дон тўлғазилгандан сўнг усти ҳаво кирмайдиган қилиб лой билан сувалади ва тупроқ билан қопланади. Шунда маккажўхори донини 50 йилгача, тарикни эса 100 йилдан ҳам кўп сақлаш мумкин.

Ҳозирги пайтда силос деганда турли кўк ўтлардан тайёрланган ширали озиқ тушунилади. Силослаш ишлари тўғри ташкил қилинганда, ўтлардаги қимматли озиқ моддалар — оқсил, витамин ва бошқалар тўла сақланиб қолади.

Ўсимликларнинг силосланиши А. А. Зубрилиннинг тадқиқотларига асосан минимумга боғлиқ. «Шакар минимуми» деганда ўсимликда сут кислота тўпланиши учун керак бўладиган силосдаги рН ни 4,2 га тенг келишини таъмин этувчи шакарнинг процентига айтилади.

Бу кўрсаткичга қараб ҳамма ўсимликлар учта гурпуага бўлинади.

1. Яхши силосланадиган ўсимликлар.
2. Қийин силосланадиган ўсимликлар.
3. Мутлақо силосланмайдиган ўсимликлар.

Таркибида кўп миқдорда шакар бўлган ўсимликлар яхши силосланади. Буларга маккажўхори, кунгабоқар, кўпчилик ғалласимон ўтлар, хўраки ва хашаки карам, илдизмевалар, шу жумладан қанд лавлаги киради.

Қийин силосланадиган ўсимликлар қаторига дуккакли ўсим-



ликлар: кўк нўхат, вика, қашқарбеда ва бошқалар кирди. Уларни яхшидан яхши силосланадиган экинларга масалан, викани сулуга қўшиб себаргани ажриқ бошига қўшиб силослаш керак. Таркибида шакари кам бўлган ўсимликлар масалан, поллиз экинларининг палаги, қиёқлар ва кислотали ғалласимон ўтларнинг ёлғиз ўзини силослаш мумкин.

Силосланмайдиган ўсимликларга беда, соя, янтоқ ва бошқа ёввойи ўтлар кирди. Силослашнинг маъноси шундаки, микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти натижасида содир бўладиган биожғиш оқибатида майдаланган ва зичлаб жойлашган ўсимлик массасида органик кислоталар, асосан сут кислота тўпланади, яъни у силос массасини консервалаб, уни чиришдан сақлайди.

Сут кислота бактериялари анаэроб шароитда яхши кўпаяди. Улар шакардан фойдаланиб, сут кислота ҳосил қилиб, озиққа хушбўй таъм киритади, чириган олма, сифатли жавдар нони ҳидини эслатади.

Силослаш икки хил усулда олиб борилади.

1. Совуқ силослаш усули.

2. Иссиқ силослаш усули.

Совуқ силослаш усули +25—35 даражада ўтади. Бунда силос массаси яхшилаб майдаланади, ҳаво кирмаслиги учун трамбовка қилинади ва полиэтилен плёнка билан ёпилади. Силослаш жараянининг тўғри бориши учун массанинг намлиги 65—70% бўлиши керак. Намлиги 70% дан юқори бўлган масса бироз сўлитилнши ёки унга қуруқ озиқ қўшилиши лозим, намлиги 60% дан кам бўлганда массага жуда сернам хом ашё аралаштирилади. Массани ўриш, майдалаш, ташиб келтириш ва силослаш оралиғида узилнш бўлмаслиги учун хом ашёни тўхтовсиз ташиб туриш керак. **Кўк массани силос иншоотида кўп туриб қолишига йўл қўймаслик** керак, чунки у ўзида турганда ўз-ўзидан қизийди ва кўплаб озиқ моддалари ҳамда витаминлар нобуд бўлиши мумкин.

Силослаган озиқларда кислота тўпланади. Бу эса сут кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг фаолияти натижасида бўлади. Бунда ўсимлик шакари пасаяди. Сут кислота ҳосил қиладиган микроорганизмлар ўсимлик шакарини парчалаб юборади.

Сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар силоснинг рН ни 4,2—4,0 га олиб боради. Силосда бошқа микроорганизмлар кўп бўлиб, яхши ривожланса, унда бошқа кислоталар ҳам тўпланиб қолади. Айниқса дуккакли ўсимликларда оқсил кўп, аммо шакар кам бўлади. Шунинг учун бу ўсимликлар силослашга ярамайди. Маккажўхоридан ёки оқжўхоридан силос яхши бўлади, чунки уларнинг таркибида кўп миқдорда шакар бор.

Силос етиштиришда бир неча фаза бор. Буларни шартли равишда қуйидагиларга бўлиш мумкин:

Биринчиси — аралашма микроорганизмлар фазасидир. Юқорида айтиб ўтилганидек, ўсимликларнинг устида, барг ва таналарида эпифит микроблари турли-туман ва хилма-хил бўлади. Ўсимликлар ўрилгандан сўнг уларнинг ҳужайраларида физиологик ҳолат ўзгаради. Бу эса бошқа микроорганизмлар учун ноқу-

лай шароит бўлиб, уларни ҳалокатга олиб боради. Шу билан би-
ринчи фаза тез тугайди.

Иккинчи фазада сут кислотали микроорганизмлар кўпаяди.
Сут кислота ҳосил қиладиган микроорганизмлар (кокксимон сут
кислотали), кўпайиб, бошқа микроорганизмларни ҳалокатга
олиб боради. Иккинчи фазанинг биринчи даврида кокксимон
сут кислотали микроорганизмлар ўрнига таёқчасимон сут кис-
лотали микроорганизмлар кўпайди.

Учинчи фазада сут кислота миқдори кўпаяди. Бу ҳам сут кис-
лота қилувчи стрептококлар ва таёқчасимон микроорганизмлар
учун ноқулай шароит бўлиб, уларни ҳалокатга олиб боради.
Шундай қилиб ўсимлик парчаларининг ораси сут кислота билан
тўлдирилади. рН—4,5 ва ундан пастга тушганда, силосни тайёр
деб ҳисоблаш мумкин.

Силослашнинг **иссиқ усули** юқори температура кўтарилиб,
микроорганизмларни нобуд қилиш билан характерланади. Бу
усул кам қўлланилади. Майдаланган ўсимликлар чуқурга ёки
траншеяга қўйилиб, 1—1,5 метр қатламда зичланмай икки кун-
га қолдирилади. Бунда ҳар хил микроорганизмлар ривожлана-
ди, аммо аэроб шароит бўлгани учун аэроб гермофил микроорга-
низмлар ривожланиб, иссиқлик ҳосил қиладилар. Иссиқлик 45—
50 даражагача боргандан сўнг шу массанинг устига яна 1—1,5
метр баландликда бир қатор майдаланган масса ташланади ва
трамбовка қилинмайди. Шу массанинг қатлами ўзининг оғирли-
ги билан пастки қатламдаги массани зичлайди ва массанинг ора-
сидаги ҳавони чиқариб анаэроб (ҳавосиз) шароит яратади.
Анаэроб шароитда аэроб термофил микроорганизмлар ҳалок
бўлади. Илгари 45—50 даража иссиқликда бошқа микроорга-
низмлар ҳалок бўлгани учун бу масса стерилланади. 2 кундан
сўнг иккинчи қаватнинг устига ҳам 1—1,5 қаватли масса ташла-
ниб зичланмасдан қолдирилади.

Икки кундан сўнг, температура 45—50 даражага кўтарилгач,
зичланмасдан қолдирилган масса трактор билан зичланиб, усти
плёнка билан ёпилади. Усти шувалиб, тупроқ ташланади ва шу
ҳолатда сақланади.

Шуни айтиб ўтиш керакки, массадаги температура 45—50 да-
ражадан ошиб кетса, у бузилади, озикли моддалар йўқолади ва
ҳайвонлар бундай силосни емайди. Агар температура пасайса,
сут кислотали бижғиш ҳосил бўлади. Шунинг учун иссиқ усулда
тайёрланган силос ширини бўлиб, силосланган ўсимликларнинг
ҳидини сақлайди.

Силос тайёрлаш вақтидаги сут кислотали бижғишни ҳосил
қилган микроорганизмлар икки группага бўлинади.

1. Гомоферментатив микроорганизмлар асосан шакарли мод-
далардан сут кислота ҳосил қиладилар.

2. Гетероферментатив — группадаги микроорганизмлар сут
кислота билан бирга сирка кислотани, CO_2 ва баъзи вақтларда
этил спиртни ҳосил қиладилар.

Гомоферментатив сут кислотали бижғишдан сўнг силос хуш-

бўй ва мазали бўлади. Протеиннинг парчаланishi сўт кислотали микроорганизмларнинг иштирокида секин ўтади. рН 5,0 дан паст бўлса, протеиннинг парчаланishi мутлоқо тўхтамайди. Маълумки сўт кислотали микроорганизмлар рН ни 4,0 гача пасайтирадилар. Силос потўгри тайёрланган, яхши трамбовка қилинмаган бўлса, ҳаво кириб чиритувчи бактериялар ва турли замбуруғлар ривожланади. Силоснинг сифатини бузади.

Қорамоллар озиқ рационининг асосини дағал ва ширали хашақлар ташкил этади. Лекин бу озиқларни қўпайтириш септик билан бормоқда. Шунинг учун дағал озиқларнинг янги турлари изланмоқда. Бундай дағал озиқлар турига гўза ўсимлигининг танаси ҳамда гўзапўчоғи киради. Гўзапоянинг химиявий таркиби донли экинлар сомонининг таркибига жуда яқин туради. Аммо гўзапоянинг таъми паст бўлиб, ҳайвонлар уни яхши емайди. Ўзбекистон ССР микробиология илмий-тадқиқот институти томонидан ажратиб олинган целлюлитик замбуруғлар триходерма лигнорум штамм 29-ферментлари ёрдамида гўзапоянинг озиқлик қийматини ошириши тавсия этган.

Тошкент қишлоқ хўжалик институтининг Фаргона флпали гўзапояни майдалаб сўт кислотаси микроорганизмлари ёрдами билан силос бостиришда лактабактериум плантариум штамм 52 дан фойдаланиши тавсия қилди.

Гўзапоянинг илдиэ қисмида гассипол моддаси қўп бўлгани учун ундан озиқ сифатида фойдаланиб бўлмайди.

Гўзапояни силослашга тайёрлашда унинг намлиги 15% дан ошмаслиги керак, акс ҳолда гўзапоялар чирий бошлайди ҳамда ёмон майдаланилади. Гўзапояни майдалаш учун КИР-1,5, КИК-1,4, уриб майдалагичлар ва КС-1,8, КС-2,6, ҚУФ-8 комбайнларидан фойдаланилади.

Майдаланиб тайёрланган гўзапояга ферментлар қўшмасдан олдин яна ДКУ-1, ДКУ-2 ва «Волгарь» аппаратларида қайтадан 0,5—1,0 см дан майдаланади. Майдаланган гўзапоя ферментлар билан аралаштириб, сўнгра ндишга солинади.

Бир тонна гўзапояга 70—80 кг қуритилган культура ёки 140—160 кг қуритилмаган культура қўшилади. Шу билан бир қаторда 1 т гўзапояга 1600 л сув қўшилиб, намлантирилади. Масса траншеяларга солиниб, зичланади. Усти полиэтилен қоғозлари ва тупроқ билан ёпилади. Орадан 7—12 кун ўтгандан кейин силосни ҳайвонларга едириш мумкин.

Лактебактериум плантариум штамм—52 ферментдан фойдаланишда майдаланган гўзапояни силослаш учун замбуруғ (ачитқи) қўшилиб, чиритувчи ёғ кислотаси бактерияларини ҳамда лўпанакли замбуруғларнинг яхши ўсишига қулай шароит яратмаслик керак. Бактерия ферментлари ва микроорганизмлар ҳаёти жарёнида ҳосил бўлган органик кислоталар гўзапоянинг тўйимлигини оширади.

Майдаланган гўзапоя 75—80% намланиб, унга бактерия ачитқиси ва қўшимча озиқ сифатида 12—10% гидролизланган мелеса (сусло) қўшилади.

Ҳамма компонентлар қўшилгандан сўнг яхшилаб аралаштирилади ва зичланади, сўнгра идишнинг оғзи ҳаво ўтказмайдитан қилиб беркитилади. Натижада лактабактериум плантариум гидролизланган сулада ўсиб сут кислотаси ҳосил қилади. Кислота таъсирида бошқа микроблар нобуд бўлиб, бу масса сут кислотаси таъсирида консервация бўлади. Орадан 15 кун ўтгандан кейин ғўзапоя силоси ёқимли ҳнд ажратиб етилади. Шундан сўнг у ҳайвонларга берилади. Бундай усулда тайёрланган ғўзапоя силоси кўрсаткичлари бўйича ўртамиёна маккажўхори силоси билан тенгдир.

Яхши босилган силос зичлаб ёпилган идишларда узоқ муддат ўзининг озиқлик сифатини сақлаб қолади. Бу бактериялар ғўзапоя танасида ҳаёт кечирини ва кўпайиши давомида оқсил, сут ва сирка кислотасини ҳосил қилади. Бу моддалар эса қорамоллар учун маҳсулот ишлаб чиқаришда асосий энергетик материал бўлиб хизмат қилади. Тайёр ҳолдаги 1 300 кг ғўзапоя силосига 200 кг аралаш ем, 200 кг шелуха, 100 кг сомон ёки беда пичани, туз ва бошқа компонентлар қўшиб, озиқ аралаштиргичда 10—12 минут давомида аралаштирилади. Сўнгра эса молларга тарқатилади.

Силосланган ғўзапоянинг тўйимлилиқ даражасининг анализи қуйидаги жадвалда кўрсатилган.

3-жадвал

№	Моддалар	Биринчи усулда (грамм)	Иккинчи усулда (грамм)	Эслатма
1.	Хом протеин	34,2	22,5	Иккинчисида ҳам бир хил
2.	Ёғлар	6,8	4,9	
3.	Клетчатка	86,2	95,3	
4.	БЭВ	117,8	118,7	
5.	Са ва Р тузлари	—	—	
6.	Озиқ бирлиги	0,14	0,13	

Қорамолларнинг озиқлантирилиши анализ қилинганда кўпинча маҳсулдорлик ва унинг таннархига таъсир кўрсатувчи турли факторлар натижасида озиқ рациониди тўйимли моддаларнинг ўзаро тенг келмаслиги кўриниб қолмоқда. Қорамоллар озиқ рациониди оқсил ва тез ҳазм бўлувчи углеводларнинг етишмаслиги, олинаётган маҳсулотга сарфланаётган озиқ бирлигини нормадан кўп сарф бўлишига олиб келади. Маълумки кавш қайтариш жараёнида катта қоринга тушган туз тез ҳазм бўлувчи углевод — қанд моддаси асосий роль ўйнайди.

Мамлақатимизнинг пахта экувчи асосий жанубий районларида оқсил-қанд ўзаро муносабати 0,65:1 бўлиб, кўп ҳўжалиқда бу кўрсаткич 0,3:1—0,4:1 ни ташкил этади. Оқсил-қанд кўрсаткичининг ўзаро муносабати 1,2:1 нисбатда бўлиши энг яхши кўрсаткич ҳисобланади. Шундай қилиб, чорвачилиқда қанд манбаларининг етишмаслигини ҳал этиш учун янги плмий нзланишлар

бошланади. Бу изланиш программасида кўплаб плмий-тадқиқот ва микробиология институтлари қатнашмоқда.

Озиқларни ачитиш. Озиқларни истеъмол қилиш учун микробиология усули билан тайёрлаш ачитиш дейилади. Ачитқилар озиқларни фақат оқсил моддалар билан бойитмасдан турли витаминлар ва ферментлар билан бойитади.

Табиатда ёввойи ачитқилар ўсимлик мева гулларида донмо бўлади. Озиқларни ачитиш учун ачитқиларни лабораторияда маданийлаштирилган ва сунъий озиқ муҳитларида ўстириб, кўпайишга мослаштирилган. Маданийлаштирилган, яъни саноатда қўлланилган ачитқиларга пиво, хамирни ачитадиغان ва вино ачитқилар кирилади. Улар бир-биридан ачитиш активлиги билан, спирт ҳосил қилиши билан, крахмални шакарга олиб бориши билан ажралиб туради. Ачитқиларнинг таркибида 48—52% оқсил, 13—16% углеводлар, 2—3% ёғ, 22—40% азотсиз экстрактив моддалар бўлади. Булардап ташқари ачитқи таркибида ҳаёт учун керакли аминокислоталар, В группасидаги витаминлар, эргостерин—D₂ витамини, провитамини, Е, С ва бошқа витаминлар бор.

Ачитқилар бошқа турли микроорганизмлар сингари ривожланиб, кўпайиш учун ўзинга хос озиқ моддалар, кислород ва маълум температуранинг талаб қилади. Озиқ моддаларни ачитқилар ачитмайдиган муҳитдан, кислородни ҳаводан ва 25—30 даража иссиқликни эса муҳитни иситиш билан сақлаб турилади. Ачитиш жараёни 9—12 соатда ўтади. Ачитадиغان муҳитда чиритувчи, ёғ кислотали ва бошқа зарарли микроблар ривожланмаслиги керак. Ачитқилар ҳар хил ўсимликдан тайёрланган муҳитда ривожланади. Аммо ачитиш протенини кам ва углеводлари кўп ўсимликлардан тайёрланган озиқларда яхши ўтади. Бундай озиқларга картошка, лавлаги, ошқовоқ, шакар заводининг чиқиндилари, похол ёки дон чиқиндилари ҳам кирилади. Ачитиш олдидан озиқларни тайёрлаш керак. Мисол учун похолни майдалаш, донларни эса тегирмонда тортиб тайёрлаш, картошка ва лавлагини эса яхшилаб ювиб майдалаш керак. Озиқларни тайёрлаш жараёнида, уларнинг таннархи ошади, аммо бундай тайёрланган озиқлар билан боқилган молларнинг маҳсулдорлиги ҳам ошади. Қўшимча сарфланган меҳнат шу билан қопланади.

Ачитиш жараёнини, қуруқ ва кенг хоналарда ўтказиш керак. Сернам, ёруғ бўлмаган хоналарда турли могор замбуруғлар тез кўпайиб ривожланади ва тайёр ачитилган озиқларга споралар тушиб, уларни бузади. Натижада озиқлар истеъмол қилиб бўлмайдиган ҳолга келади. Бундан ташқари замбуруғлар орасидаги захарли моддалар озиқларни ифлослантиради. Бундай озиқлардан ҳайвонлар захарланиши ҳам мумкин.

Юқорида айтиб ўтилган ачитқилар шакарли моддаларга бой бўлган озиқларда яхши ривожланади. Аммо кўпинча емлардаги (сули, арпа, макка, кепак) шакар моддалар 2% дан ошмайди, шунинг учун намланган донни аввало 55—60 даража иссиқликдаги хоналарда 3—4 соат сақлаб, ачитиш керак.

Ачитиб тайёрланган озиқларни ҳайвонларга оз-оздан берилади. Озиқ ҳайвонларга сиңггапдан сиңгина рационга қўшиш мумкин.

Саноат усули билан микробли оқсил олиш. Оқсилни саноат усули билан ишлаб чиқаришда микроорганизмларнинг аҳамияти катта. Чунки саноат чиқиндиларидан (маккажўхори сўтаси, шелуха, арратўпон ва бошқалардан) фойдаланиб, ҳайвонлар учун керакли оқсилларни ишлаб чиқариш мумкин. Бу усулда оқсил ишлаб чиқариш йил фаслларига, об-ҳаво омилларига боғлиқ эмас, буларнинг ўзгариб туриши ишлаб чиқаришга тўсқинлик қилмайди. Бундан ташқари тез ва арзонга тушади. Мисол учун 500 кг тирик вазнли сигир бир суткада 0,5 кг, 500 кг ачитқи микроорганизмлари эса 24 соатда 50 тонна оқсил ҳосил қилади. Ачитқи куруқ модданинг 30—50% ни оқсил ташкил этади. Демак, ачитқининг ўзи юқори даражали оқсил манбаи ҳисобланади. Шунинг учун инсонлар сахаромицет ачитқилардан қадим замондан фойдаланади. Улар нон, пиво, сутли масалликларда бўлади. Шу турдаги ачитқиларни кўпайтириш учун турли истеъмол қилинмайдиган маҳсулотлардан фойдаланиш мумкин. Масалан, ачитқиларни нефть ва тўйинмаган углеводородда кўпайтирса бўлади. Бу муҳитларда ачитқилар ривожланиб, биомассани ҳосил қилади. Микроблар озиқ сифатида фақат нефтдан эмас, балки турли газлардан ҳам фойдаланади. Мисол учун 3 т метандан 1 т оқсил олиш мумкин. Табиий газдан ҳосил бўлган оқсил моддасининг ранги оқ, порошок сифат, ҳиди, таъми йўқ. Таркибида 50% оқсил, кўп миқдорда В группасидаги витаминлар, асосан В₁₂ витамини ниҳоятда кўп.

Озиқ ачитқилари ишлаб чиқариш. Мустаҳкам моддий-техника базасини яратиш учун чорвачилик маҳсулотлари етиштиришни ошириш катта аҳамиятга эга. Бунинг учун эса етарли озиқ базаси бўлиши лозим. Етарли миқдорда оқсил ва витаминлари бўлмаган озиқ чорвачилик ва паррандачиликнинг талабларини қондира олмайди. Ҳатто ҳар гектардан энг кўп миқдорда озиқ бирлиги берадиган, углеводларга бой бўлган маккажўхори, қанд лавлагиларнинг таркибида ҳам азотли моддалар етарли бўлмаганлиги учун уларга оқсил, витаминлар ва минерал моддалар қўшилади. Шундан кейингина улардан озиқ сифатида самарали фойдаланиш мумкин.

1 кг жавдар сомони таркибида бор-йўғи 4 г, лавлагада 3 г, дағал пичанда 50 г, маккажўхори силосида 6 г ва сули допида 77 г ҳазм бўладиган оқсил моддаси бўлади. Сигилмайдиган сигир организм бир суткада 504—800 г, соғин сигир эса 1500 г ҳазм бўладиган оқсил талаб қилади. Дунёнинг барча мамлакатларида ва бизнинг мамлакатимизда катта миқдорда озиқ оқсилни етишмовчилиги кузатилмоқда. Шунинг учун ҳайвон ва паррандаларнинг озиқ рационига кўплаб гидролиз ва целлюлоза корхоналарида олинадиган озиқ ачитқилари қўшиб берилмоқда. Бунинг учун эса углеводлардан фойдаланилмоқда.

Гидролизат ачитқилар таркибида биологик тўла қимматли

озиклар бўлиб, оқсил, витамин ва минерал моддаларнинг манбаи ҳисобланади.

Гидролиз ачитқилар таркибида 48—52% оқсил, 3—16% углевод, 2—3% ёғ, 22—40% азотсиз экстрактив моддалар ва 6—10% кул бўлади. Озиқ ачитқилари ўзларининг таркибига кирадиган зарур бўлган аминокислоталар ҳисобига, бошқа озиқларнинг оқсилли биологик қимматини оширади. Бу ачитқилар таркибига ҳаёт учун зарур бўлган 10 та аминокислоталар кирди (ачитқининг қуруқ моддасига нисбатан процент ҳисобида): валин 3,1, лейцин 3,7, изолейцин 3,5, аргинин 3,2, лизин 4,4, треонин 2,5, гистидин 1,4, метионин—3,0, триптофан 0,3, тирозин 4,2.

Озиқ ачитқилари ўзларидаги аминокислоталар миқдори бўйича ҳайвонот дунёсидан олинадиган оқсиллар миқдорига яқин туради. Бу ачитқилар В группа витаминларига бой бўлган ҳамма озиқ оқсиллари, шу жумладан балиқ унидан ҳам устун ҳисобланади.

Улар Д витаминига ҳам бой.

Озиқ ачитқилари оқсил-витаминли қўшимча сифатида ишлатилади. Ҳайвоннинг 1 кг тирик вазнига 1 г қуруқ ачитқи берилса, бу ўртача норма бўлади.

Гидролиз ва гидролизат технологик жараёнининг асосий мақсади — таркибида қанд бўладиган сифатли эритмадан озиқ ачитқилари ишлаб чиқаришдир.

Ўсимлик тўқималарида бўладиган полисахаридлар ачитқилар томонидан яхши ҳазм бўлиши учун моносахаридга айланиши зарур. Бу эса гидролиз жараёнида химиявий усулда амалга оширилади.

Гидролиз жараёнини тезлатиш мақсадида катализаторлар қўлланади, улардан энг активлари сульфат, сульфид ёки хлорид кислотаси ҳисобланади. Гидролиз концентрацияланган кислоталар ёки уларнинг паст концентрациядаги (0,5—5%) сувли эритмалари ёрдамида олиб борилади. СССРда асосан суолтирилган сульфат кислотадан фойдаланиб гидролиз қўлланади.

Гидролиз 175—190 даражада ва шу ҳароратга тегишли босимда олиб борилади. Гидролиз вақтида моносахаридлар йиғиндисини ва бошқа алдегид моддалари ҳосил бўлади, булар редуцияланган моддалар деб аталади.

Ачитқи биомассанинг тўпланиши учун тегишли идиш, экиладиган ачитқининг тоза культурасини, озиқ муҳити ва етарли ҳаво бўлиши керак. Ачитқилар бир ҳужайрали моғор микроорганизмларни бўлиб, миқдориди қанд моддалари бўлган озиқ муҳитларида ўсади. Ачитқи биомассаси ҳосил бўлишида, озиқ муҳити таркибидаги углеводородлардан витамин ва оқсиллар ҳосил бўлишини таъминлайдиган мураккаб ферментатив реакциялар кечади. Ботаник систематикасига кўра ачитқи микроорганизмларнинг вакиллари қуйидаги синфга кирди: *Ascomycetes imperfecti*.

Гидролиз саноатида қуйидаги туркумга кирадиган ачитқилар ишлатилади: *Candida* ва *Torulopsis*.

Ачитқининг тоза культурасини лаборатория шаронтида ўстириш бир неча босқичларда амалга оширилади. Озиқ муҳити сифатида ҳамма стадияларга нейтралланган гидролизат қўлланди. Озиқ муҳитига 1 м³ га 10 л ҳисобидан ачитқи автолизати қўшилади, бу эса ачитқиларнинг кўпайиш жараёнини тезлаштиради ва уларни физиологик активлигини оширади. Экиладиган ачитқиларни ўстириш 3 босқичда амалга оширилади. Булар ачитқи ўстирувчи озиқ муҳитни сув билан иситиш ёки совутиш ва тақсимлаш босқичларидир. Ачитқи ўстириш умумий ҳажми 500 л бўлган кичик ачитувчи идишда, 4,5—5 м³ бўлган катта ачитувчи идишда ва ҳажми 12—15 м³ бўлган аппаратда амалга оширилади. Микробиологик жараёндан юқори самара олиш учун ачитқиларнинг индивидуал физиологик хусусиятларини билиш ва ҳисобга олиш зарур. Чунки ачитқи жараёнининг асосий мақсади биомассани кўпайтиришдир.

Шу мақсадга кўра керакли озиқ муҳити (субстрат), яъни таркибида барча керакли компонентлар қанд, минерал тузлар, азот, фосфор ва бошқа моддалар бўлган эритма тайёрлаш зарур. Ачитқи ҳужайраларининг кўпайиши учун озиқ муҳитини етарли кислород билан таъминлаш зарур.

Ўстирилган ачитқилар аппаратидан ачитқи суспензия чиқарилади. Сўнгра флотация билан ачитқиларни ажратиб олиб, ювилади ва суялтирилади. Ачитқи концентрати 22—25% қуруқ модда қолгунча буглантирилади ва намлиги 8—10% бўлгунча қуритилади. Тайёрланган ачитқилар қоғоз қопларга солиниб, омборларга, сўнгра истеъмолчиларга юборилади.

Хлореллани ўстириш ва озиқларга қўшиш. Сўнгги вақтларда бир ҳужайрали сут ўт хлорелла биомассаси озиқ-овқат фармацевтика ва бошқа саноат корхоналарида юқори оқсилли ва витаминли маҳсулотлар сифатида кўп талаб қилиняпти.

Хлорелла чучук сувли, бир ҳужайрали ўт бўлиб, сувларда кенг тарқалган. Шаронгта талабчан эмас. Фотосинтез шаронтида ривожланади ва кўпаяди. Хлорелла 3—8 мг ҳажмли, шарсимон ва эллипсимон, бир ҳужайрали кўк сув ўти. Хлорелла таркибида 45% оқсил, 20—30% углевод ва ёғ бор. Витаминларга бой. Масалан, хлорелла таркибидаги витамин С, лимондаги витамин С миқдори билан тенг. Бундан ташқари хлорелла таркибида витаминлардан А, В₁, В₂, В₆, В₁₂, Е ва бошқалар ҳам кўп. Хлорелла экилган ҳар гектар сувдан 5—6 ой мобайнида 30 т қуруқ хлорелла массаси ёки 15 т оқсил олиш мумкин.

Хлорелла ўстирадиган ҳўжаликда бир неча ҳовузлар бўлиб, улар ўтти ўстириш ва аввало лаборатория шаронтида экиладиган материал тайёрлаши керак. Лабораторияда 1 л колбаларда ёки бошқа идишларда сунъий озиқ муҳитида хлорелла ўстирилади. Уларни ўстириш учун колбаларни ультрабинафша нурлар ҳосил қиладиган ДС—30-40 ёки ВС—30-40 люмино-

цент лампалар тагига қўйиб нурлантирилади. Культура бир печа маротаба чайқатилиб, муҳитга 1—5% CO_2 гази бор ҳаво зоборилади.

Экиладиган материал тайёр бўлиши билан уни махсус озик муҳити билан тўлғазилган саноат қурилмаларига экилади. Бу муҳитда хлорелланг зичлиги 20 дан 100 мг гача бўлиши керак. Хлорелла суспензияси (аралашмаси) қорамолларга комбикорм билан бирга 2 л, ёки сугориш олдидан 3—4 л қўй-эчкиларга эса 1—2 л берилади. У озикларга қўшилганда ёки ичирилганда газсимон заҳар таъсирини йўқотади. V_{12} витамини борлиги учун метионин организмда кўп синтезланиб, унинг физиологик ҳолатини яхшилайти ва яхши ривожланади.

XI боб. СУТ ВА СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Сут микробиологияси. Сут — бу ҳайвонларнинг алоҳида органи, яъни елини ишлаб чиқарадиган суяқликдир. Сут таркибида инсон истеъмол қиладиган юқори сифатли оқсил, кальций, А витамини, рибофлабин ва В витамини комплексига мансуб бўлган бошқа моддалар кўп.

Сигир сутни таркибида 120 дан ортиқ турли хил моддалар бор. Шу жумладан 20 хил ёғ кислота, 25 хил аминокислота, 30 хил минерал модда, 23 хил витамин, шунингдек 4 хил сут шакари бор. Сут таркибида одам организмнинг нормал ривожланиши учун зарур бўлган аминокислоталар мавжуддир. Бу кислоталар бошқа манбаларда учрайдиган оқсиллардан фарқ қилади. И. П. Павлов сутни одам озик маҳсулоти сифатида характерлаб: «Инсон овқати турлари орасида сут табиат тайёрлаган овқат сифатида жуда юқори ўрнини эгаллайди, бу медицина тажрибаларида ҳам кўп марта эътироф қилинган» деб ёзади.

Умуман сут доимо энг энгил ҳазм бўлувчи овқат ҳисобланиб, у дармони йўқ одамларга ва ошқозон, буйрак касали билан оғриган беморларга ичирилади. Сигирлар сутида 87,5% сув, 3,8% ёғ, 3,3% умумий оқсиллар, 4,7% шакар, 0,7% ни минерал моддалар ташкил этади.

Сут фақат одамлар учун яхши маҳсулот бўлмасдан, микробларнинг яшаши учун ҳам яхши муҳит ҳисобланади. Чунки сутнинг таркибида микробларнинг озикланиши учун барча моддалар бор. Сутдаги барча ўзгаришлар биринчи навбатда микроорганизмлар фаолияти туфайли содир бўлади. Сифатли сут соғиб олишда, уни сақлашда зарарли микрофлоралардан эҳтиёт бўлиши керак. Микроорганизмлар сигирни соғиш вақтида сутга турли ташқи манбалар: ҳайвонларнинг елини, териси ва қўл кийимидан тушиши мумкин.

Ҳайвоннинг елини сутнинг микроорганизмлар билан зарарланишида доимий манба ҳисобланади. Ўтказилган тажрибалар шунни кўрсатдики, ўртача 1 мл сутдан 350 тагача микроб ҳужайраси бўлар экан. Сигирни соғишдан олдин елини тозалан-

маса сутда микроблар кўп бўлади. Асосан сутнинг биринчи томчиларида микроблар кўп бўлади. Шунинг учун дастлабки томчиларни алоҳида идишга соғиб олиш керак. Масалан, соғишнинг бошланишида 1 мл сутда 16000 гача, ўртасида 480 тагача ва охирида 360 та микроблар бўлади.

Елиннинг микрофлораси иккига бўлинади:

1. Облигат микроблар сут таркибида доимо учрайди ва шу шароитга мослашган бўлади.

2. Факультатив микроблар доимо бўлмайди. Улар елиннинг ичига киради ва елинда вақтинча бўлади.

Биринчиларга асосан шарсимон бактериялар кириб, улар сутни аста-секин ўзгартиради. Иккинчиларга эса кўпчилик сут. кислота ҳосил қилувчи стрептококклар киради.

Елин тешиклари орқали микроорганизмлар елиннинг ичка-рисига ўтади. У ерда тўқималарининг ва сутнинг бактериоцидлик ҳаракатига дуч келади. Натижада уларнинг кўпчилиги нобуд бўлади. Фақат ноқулай шароитга чидамли бўлган микрококклар ва стрептококк микроблар сақланиб қолади. Стрептококклар ўз хусусиятларига кўра ичакда пайдо бўладиган сут ачитувчи стрептококкларга яқин туради. Улар +37—40 даражада сутдаги кислотани тез ошириш ва 12—14 соатдан кейин уни ивитиш хусусиятига эга. Шунинг учун ҳам сут соғилгандан кейин уни дарҳол паст температурагача совутиш лозим.

Ҳайвоннинг териси ва гўнг сутнинг микроорганизмлар билан зарарланишида асосий манбалардандир. Ҳайвон терисидаги 1 г чанг таркибида бир неча юз минг бактерия, 1 г гўнг таркибида эса 1 млрд бактерия бор дейлик. Шу гўнг 10 л сутга тушса, унинг ҳар бир мл нинг зарарланиши 100 минг марта ортади (В. М. Багданов маълумоти).

Таркибига кўра гўнг микрофлораси энг хавфлидир. Ундан сирка паратифоз ва ичак таёқчаси бактериялари тушиши мумкин.

Сутдаги микрофлорасининг таркиби ва сут сифати соғиш вақтида ва сутни дастлабки ишлашда фойдаланиладиган идиш ва аппаратларнинг тозалигига ҳам боғлиқ. Идишда қолган сутнинг юқи ювиб ташланмаса, сутни стрептококклар билан ифлослантиради. Соғиш аппаратлари вақтида тозаланмаса ва дезинфекция қилинмаса, сутнинг микроблар билан ифлосланишига олиб келади. С. Енчев маълумотига кўра, машинада соғилган сутда, қўлда соғилгандагига нисбатан бактериялар сонини 6—12 марта кўп бўлади. Шунинг учун соғиш аппаратлари ва идишларини иссиқ сув билан сода қўшиб, ювиш керак.

Қўл ва аппаратлар билан сутнинг санитария жиҳатидан фарқини 4-жадвалдан кўриш мумкин.

Сутни сақлаш вақтида ундаги микробларининг ўзгариши. Сутни соғгандан кейин унга ҳар хил йўллар билан микроблар тушади. Натижада сутни сақлаш вақтида ундаги микроблар сонини жиҳатидан ҳам, сифат жиҳатидан ҳам ўзгаради. Бундай ўзгарниш асосан сутни температурасига, сақлаш вақтига ва сут-

Сутнинг санитария ҳолати (Е. Ш Ақобяи маълумотига кўра)

Соғиш усули	Текширилган сут пробалари	Сут синфи				Экспериментлар аниқланган сут пробалари	Сутнинг коли-титри
		I	II	III	IV		
Қўлда соғилганда	100	61	37	1	1	2	0,001—0,0001
Машинада соғилганда	100	27	52	13	8	4	0,0001—0,00001

нинг таркибидаги микробларга боғлиқ бўлади. Тоза соғиб олинган сутда маълум вақтгача микроблар ўзгармасдан туради. Маълум вақтдан кейин бир неча фазда ўзгаради. Сутнинг антимикробли фазасида янги соғилган сутдаги микроблар ривожланмайди. Баъзилар шу фазани бактериоцид фаза деб айтади. Аммо олимлардан И. И. Архангельский, П. А. Обухов ва бошқалар бу фазани бактериоцид деб айтиш мумкин эмас, чунки у сутдаги микробларга қарши моддалар микробларни эритмайди, фақат уларни ривожланишига йўл қўймайди дейдилар. Сутнинг антимикробли хусусияти гаммабетаглубинлар ва уларнинг таркибида лизоцим, лактенин, бактериолизин ва бошқа моддалар борлиги билан ифодаланади. Бу моддаларнинг бир қисми қондан сутга қўшилади, бир қисми елиббез ишлаб чиқаради. Олимлардан М. П. Бутко ва Б. А. Степановалар сут микробларини эритмай фақат уларнинг ривожланишини тўхта-тадиган хусусияти борлигини аниқлашган. Бу хусусият сутнинг тозалик ва сақлаш давридаги температурага ҳамда сутнинг таркибидаги антимикробли моддаларнинг ҳажмига боғлиқ. Температура кўтарилиши билан шу моддаларнинг активлиги пасаяди ва 56 даражагача иситилганда активлиги йўқолади, инактивация бўлади. Антимикробли моддаларнинг активлигини температура факторларига боғлиқлигини қуйидаги жадвалдан кўриш мумкин (5-жадвал).

5-жадвал

Сақлаш пайтидаги температуранинг сутдаги микробларга таъсири

Сутни ишлаб чиқариш шартли	Сутни сақлаш температураси	1 мл сутдаги микроблар сони (млн)			
		янги соғилган сутда	24 соатдан сўнг	48 соатдан сўнг	72 соатдан сўнг
Сигирлар, ташқи муҳит ва асбоб усқуналар тоза сақланилади	4,4 10,0 15,5	4,2 4,2 4,2	4,1 13,9 1583,0	4,5 127,0 30011,0	8,4 5725,0 326500,0

Ҳайвонлар сифатли озиқлар билан боқилса, сут тоза соғиб олинса, тез совутилса, унда шунча лизоцин модда кўп бўлади ва антимикробли фазаси узоқ масалан, 0 даражада 48 соат, 5 даражада 36 соат, 10 даражада 24 соат, 25 даражада 6 соат, 30 даражада 3 соат ва 37 даражада фақат 2 соат давом этади. Аммо шунга айтиш керакки, пастеризацияланган сутни бундай сақлаш мумкин эмас. Чунки сут пастеризацияланганда, яъни юқори температура билан таъсир этганда, антимикробли моддалар парчаланadi ва унинг антимикробли хусусияти йўқолади.

Аралаш микроблар фазасида лизоцин, лактенин ва бошқа антимикроб моддалар активлигини йўқотади. Инактивация бўлиши билан антимикробли фаза тугайди. Натижада сутда аммонификаторлар, сут кислота ҳосил қилувчи стафилакокклар ва чиритувчи бактериялар ривожланади. Сут кислота ҳосил қилувчи микроблар ривожланиши билан кислота миқдори кўпаяди ва рН пасаяди. Шу шароитда чиритувчи, мой кислота ҳосил қилувчи ва бошқа гуруҳ микробларнинг ривожланиши сусаяди, баъзилари эса ўлади. Аралаш микроблар фазасининг муддати 12—18 соат.

Сут кислотали бактериялар фазаси. Бу фазада аввал стрептококклар, сўнгра эса сут кислотали таёқча бактериялар ривожланади. Сут ивийди. Сутнинг таркибида сут кислота кўп бўлади. Бу, эса бошқа турдаги микроорганизмларнинг яшаши учун ноқулай. Улар ноқулай шароитда ҳалок бўлади. Сут кислота миқдорининг ошиши, уни ишлаб чиқарган стрептококкларга ҳам таъсир қилиб, уларни нобуд бўлишига олиб келади ва сут кислотани ҳосил қиладиган таёқчасимон бактериялар қолади. Улар сут кислотага чидамлироқ бўлгани учун шу шароитда яшаб туради. Аммо сут кислота миқдори яна ҳам ошиши билан уларнинг ҳаёт фаолиятига таъсир этади. Кислота ҳосил қилувчи стрептококклар таёқчасимон сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар билан алмашилиши 3—4 ҳафта орасида ўтади. Сут кислота миқдори ошиши билан рН ҳам пасаяди. Сут кислотали таёқчасимон бактериялар ҳам йўқолиши билан моғор замбуруғлар ва ачитқилар ривожланиши бошланади, чунки уларга қулай шароит яратилади. Шу билан сутдаги микроорганизмлар тури алмашади.

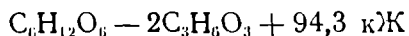
Моғор замбуруғи ва ачитқилар фазаси турли мицелияли ва мицелиясиз замбуруғлар ривожланиши билан характерланади. Улар сут кислотанинг бир қисмини ҳаёт фаолияти учун ишлатади, қолган қисмини эса шу микроорганизмлар аксини парчалагандан ҳосил бўлган ишқорий моддалар нейтралзация қиладилар. Шундай қилиб сут кислотали микроорганизмлар ҳосил қилган сут кислота йўқолиб, муҳит ёғ кислоталар ва аммонификаторлар ривожланиши учун қулай шароит туғдиради. Буларнинг таъсирида ивиган сут суюқ ҳолга келади. Уй температурасида сутда чиритувчи бактериялар яхши ривожланиб, газ ҳосил қиладилар. Бундай сут истеъмол қилишга ярамайди.

Сутнинг нормал микрофлораси — буларга сут кислота ҳо-

сил қилувчи бактериялар киради. Улар ўз ҳаёт фаолиятида сутдаги углеводларни парчалаб, сут кислота ва бошқа маҳсулотлар ҳосил қиладилар. Бу турдаги бактериялар ҳаракатсиз бўлиб, улар спора ва капсула ҳосил қилмайди.

Сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар асосан иккита гурппага бўлинади. 1. Гомоферментатив сут кислота ҳосил қиладиган стрептококклар. 2. Гетероферментатив сут кислотадан ташқари учувчи кислоталар, этил спирти, карбонат ангидрид гази, водород ва бошқа кислоталарни ҳосил қилади.

Гомоферментатив (типик) сут кислотаси бижғишда кузатувчилари гекзозани парчалаб:



икки сут кислотали молекулани ҳосил қилади.

Сут кислота кўпайиши билан, рН—4,6 га бориши билан казеин ивийди ва сут кислота кўпайиши билан ивиган сут зичланади.

Гомоферментатив сут кислотали бижғишни қўзғатувчиларига шарсимон ва таёқчасимон микроорганизмлар киради.

Шарсимон сут кислота стрептококклар вакили стрептококкус лактисдир. Бу стрептококк деярли ҳамма сут маҳсулотларда учрайди. Сутнинг ивишида унинг аҳамияти катта, антимикробли хусусияти бор, шунинг учун мастит (елин яллиғланиши) касалини даволашда қўлланади. Таёқчасимон микроорганизмларга болгар (лактобактериум булгарииум), ацедофилл (лактобактериум ацидофилум) ва пишлоқ таёқча (лактобактериум казеи) лари киради.

Болгар таёқчаси сут кислотаси ҳосил қилади ва чиритувчи бактерияларга антогонист бўлади. Чиритувчи микроблар оқсилни парчалаб, скатол, индон, аммиак каби заҳарли газларни ҳосил қилади. Бу газлар организмни заҳарлайди ва уни тез қаритади. Шундай бўлмаслиги учун шу болгар таёқчаси ҳосил қилган бижғтилган сут кислотали маҳсулотларни истеъмол қилиши керак.

Ацедофил таёқча ёш ҳайвонларнинг ошқозон ва ичакларида донмо яшайдиган микроорганизмлардир. У ҳайвонлар организмда яхши ва узоқ яшайди. Ацидофил таёқча болгар таёқчага нисбатан кўпроқ сут кислота ҳосил қилиб, чиритувчи бактериялар пайдо қилган заҳарли моддаларни тезроқ нейтраллайди.

Типик сут кислотали бижғув ниҳоятда кенг қўлланади. Ундан простакваша, кефир, қимиз, сут кислота тайёрлашда фойдаланилади. Булардан ташқари озиқларни силослаш, бодринг, помидор ва бошқа маҳсулотларни консервалашда қўлланади.

Гетероферментатив (атипикли) сут кислотали бижғиш хушбўй ҳид ҳосил қиладиган стрептококклар (стрептококкус цитроворус, стрептококкус парацитроворус, стрептококкус диацетиллактислар) сут кислотали маҳсулотларга яхши ҳид ва мазали таъм беради.

Гетероферментатив бижғишга сут кислотали, пропион кислотали, спиртли, ёғ кислотали ва ацетонобутил бижғишлар киради.

Микроблар таъсирида сутнинг бузилиши. Янги соғилган сутни нотўғри сақлаш натижасида ундаги антимикробли моддалар йўқолади ва турли зарарли микробларнинг кўпайиши учун шароит туғлади, сутнинг сифати бузилади.

Бу бузилиш натижасида асосан чиритувчи микроблар (аммонификаторлар), моғор замбуруғлар, ёғ кислотали бациллалар ва баъзи ҳайвонларда юқумли касалликларни қўзғатувчилари ҳам иштирок этиши мумкин.

Аммонификаторлар микроорганизмлари учун муҳит кам ишқорли ёки нейтрал ҳолда бўлиши мумкин.

Ёғ кислотали микроблар асосан тупроқ, ўсимликларда бўлиб, зоогиена қондаларига риюя қилинмаганда сутга тушади. Анаэроб шароитларида булар сут шакарни парчалаб, ёғли кислоталар ва газлар ҳосил қилади. Бунда сут бадбўй ҳидли ва аччиқ таъмли бўлиб қолади.

Бу жараён пастеризация қилинган сутда ҳам бўлади, чунки сут кислотали микробларнинг опаралари пастеризацияда ҳалок бўлмайди.

Моғор замбуруғлар сутнинг сиртида ривожланади, унинг ёғини парчалаб, аччиқ таъм ва дағал хашак ҳидини пайдо қилади. Моғор замбуруғларнинг опаралари сутга асосан ўсимликлардан, пақир ва бошқа ускуналардан тушади. Замбуруғлар сутдаги кислота миқдори кўпайгандан сўнг рнеожлана бошлайди.

Ичак таёқча (эшерхия) сутга тушиши билан лактозани парчалаб, кислота ва газ ҳосил қилади. Сут тезлик билан ивийди, аммо сифати паст бўлади. Газ ҳосил бўлган учун зичланган масса парчаланаяди, сўнг суюқлашиб кетади. Ичак таёқчаси билан ифлосланган сутдан пишлоқ ва бошқа сут маҳсулотлари тайёрлаб бўлмайди.

Бундай сутдан пишлоқ тайёрланса, унинг ичида пуфакчалар кўп бўлади. Бу пуфакчалар бирлашиб, катта бўшлиқлар ҳосил қилади. Бундай маҳсулот ўз сифатини йўқотади.

Сутда ҳар хил рангнинг ҳосил бўлиши ранг ҳосил қилувчи бактерияларнинг ривожланиши натижасида юз беради. Мастит (елин яллиғланиши) сил, оқсил ва бошқа касалликларда сут сариқ ёки зангори рангини олади. Қуйдирги касалининг охириги даврида, гемморагик маститда қизил рангли бўлади. Баъзи бир микрококклар ва бациллалар сутнинг консистенциясини ўзгартириб чўзилувчан ва ёпишқоқ бўлади. Елин яллиғланмишида эса пағачалар ҳосил бўлади.

Сут орқали юқумли касалликларнинг тарқалиши. Юқумли касалликни қўзғатадиган микроблар сутга касалланган ҳайвонлар ва одамлардан, сутни ташиш ёки қайта ишлашда атрофдаги муҳитдан тушади. Сут орқали тарқаладиган микроблар иккига бўлинади: 1. Зооноз, яъни одам ва ҳайвонларга оид

касалликларни қўзғатувчилари. Бу группа микробларга сил, бруцеллёз, оқсил ва бошқа касалликларни қўзғатувчилар киряди. 2. Иккинчи группага эса одамдан одамга ўтадиган касалликларни қўзғатувчилар киряди. Булар дизентерия, дифтерия, қорин тифи ва бошқа касалликлардир.

Сил (туберкулёз) сурункали юқумли касаллик. Қўзғатувчиси ҳайвонларнинг сути билан ташқи муҳитга чиқади. Ташқи муҳитда микробактериялар 10 кунгача, сариёғда (совуқда) 300 кунгача, пишлоқда эса 200 кунгача ўз ҳаёт фаолиятини сақлайди. Елин силида сут суюқлашади, кўк-сариқ рангии олади. Бундай сутни истеъмол қилиш ман этилади ва фақат қайнатишдан сўнг бўрдоқни ҳайвонларга ичирилади.

Бруцеллёз сурункали касаллик. Совутилган сутда бруцеллалар 8 кун, музлатилган сутда эса 60 кун, бижғитилган сутда 4 кун, қаймоқда 10 кун ва пишлоқда то 40 кун ҳаёт фаолиятини сақлайди. +65 даражада 15 минутда, + 70 даражада 5 минутда нобуд бўлади.

Касалланган ҳайвонларнинг сути +70 даражада 30 минут мобайнида пастеризацияланиши шарт.

Оқсил (яшур) ўткир, ниҳоятда юқумли, тез тарқаладиган касалликдир. Янги соғилган сутда вирус 12 соатгача, совутилган сутда эса икки ҳафтагача сақланади. Касалланган ҳайвонларнинг сути + 80 даражада 30 минут давомида пастеризацияланади. Зарарсизлантирилган сутнинг ёғи олиниб, куйдирилиб сариёғ қилинади ёки ҳайвонларга ичирилади.

Сутда микроблар кўпайишининг олдини олиш. Сутни бактериялардан совуқ, ён иссиқ таъсири билан сақлаш мумкин. Аммо шунга айтиб ўтиш керакки, сутда уни музлатишдан олдин микроблар бўлган бўлса, сутни эритиш ва иситиш пайтида улар ривожланади. Секин музлатилиш сутнинг таркибидаги моддаларнинг ўзгаришига олиб келади, тез музлатиш эса бундай ўзгаришларни ҳосил қилмайди. Сут—25 даражада сақланганда ўзгармайди, ундаги химиявий-физикавий жараёнлар тўхтайд.

Иссиқ совуққа қараганда бошқача таъсир этади ва микроорганизмларни ҳалокатга олиб боради. Шунинг учун иссиқ таъсир эттириб, сутни сақлаш усуллари кўпроқ қўлланади. Аммо бунда микроорганизмлар ҳалок бўлиши билан бирга сутнинг ўзи ҳам ўзгаради. Унинг таркибидаги оқсил, ёғ, витамин ва ферментлар ҳам ўзгаришга учрайди.

Бу ўзгаришлар иссиқ таъсир этиш муддати ва унинг баланд ёки паст бўлишига боғлиқ. Иссиқ қанча юқори бўлса, сутнинг таркибидаги моддалар шунча кўп ўзгаради. Шуларни ҳисобга олиб, сутни соғишда тозалikka риоя қилиш керак.

Сутни сузиш. Молхонада санитария қоидаларига риоя қилинмаса, сутга ҳайвоннинг жуни, ем-хашак қолдиқлари, ахлат, тўшама қисмлари ва улар билан бирга гоёт кўп микроблар тушади. Сут биринчи марта челақлардан флягага қуйилганда фильтр орқали тозланади. Иккинчи марта эса сутни фермадан

жўнатилаётганда тозаланади. Сутни тозалаш учун синтетик тўқима лавсан ёки эпант қўлланади.

Сутни совутиш. Янги соғиб олинган сут жуда яхши антимикробли хусусиятга эга. Сутга тушган микроорганизмлар сони қанча кам бўлса, сутнинг антимикробли хусусияти ҳам шунча узоққа чўзилади. Антимикробли фазанинг чўзилиши сутни сақлаш температурасига ҳам боғлиқ. Сутни совутиш учун бир неча танкер ва совутиш агрегатларидан иборат қурилмалар бор. Аммо сутни совутишнинг энг оддий усули сут тўлдирилган идишларни бетондан ясалган ариқчага ёки ҳовузга қўйишдир. Бунинг учун сизот сувдан фойдаланиш айниқса мақсадга мувофиқдир. Чунки сизот сувнинг температураси одатда — 10 даража ва ундан ҳам паст бўлади. Ариқчадаги сувнинг сатҳи флягадаги сутнинг сатҳидан юқори бўлиши керак. Фляганинг оғзи очиқ бўлиши, сиртдаги газлар чиқиб кетиши керак. Сутни жўнатишга қадар ҳўжаликда махсус ванна — танк, бак ёки флягаларда совутилган ҳолда сақлаш лозим. Давлатга сотиладиган сутнинг температураси + 10 даражадан юқори бўлмаслиги керак.

Пастеризация. Сутни + 63 даражадан + 95 даражагача иситиш сутни пастеризациялаш деб аталади. Бунда вегетив шаклдаги микробларнинг 99,9% дан кўпроги ҳалок бўлади. Пастеризациялашда сутнинг антимикробли моддалари ҳам парчаланади ва сутнинг сифати ўзгаради ҳамда микробларга қарши туриши камаяди.

Пастерланган сутга микроблар тушса, у пастерланмаган сутдан тез бузпади. Пастеризация турли режимларда ўтказилади;

1) узоқ муддатли пастерлаш — бунда сут 63—65 даражагача иситилиб, шу температура 30 минут давомида сақланади;

2) қисқа муддатли пастерлаш — бунда сут 72—74 даражагача иситилиб, 10—15 секунд давомида сақланади; 3) дарҳол пастерлаш — бунда сут 85—87 даражагача иситилади, аммо бу температурада сақланмайди; 4) сутни 95—97 даражагача пастерлаб уни 10 минут давомида сақланади. Бу, ачитилган сут маҳсулотларини тайёрлашга қўлланади.

Кейинги вақтларда ультрапастерлаш усули ҳам қўлланмоқда. Бу усулда сут махсус аппаратда 105—150 даражагача бир неча секунд давомида иситилади, холос.

Стерилизация усулида сут 100 даражадан юқори температурада зарарсизлантирилади. Бу усул билан зарарсизлантирилса вегетив шакли микроблар эмас, балки спора шакли микроблар ҳам ҳалок бўлади. Стерилизация икки хил бўлади: 1) юқори температурали стерилизация — бунда сут 120—140 даражагача қиздирилиб, 2—10 секунд сақланади;

2) узоқ муддатли стерилизация — бунда сут 115 даражагача иситилиб, 15—20 минутгача сақланади.

Бундай усул билан узоқ сақланадиган маҳсулотлар стерилланади.

Ультростериллашда сут 150 даражагача қиздирилиб, бир секундда ўтказилади. Бунинг учун махсус найчали аппарат қўлланади. Найчалар орқали сутга химиявий тоза буг ўтказилади. Стерилизация бу режимда ўтказилганда «С» витаминини парчалайдиган оксидланиш жараёнлари бартараф бўлади. Бу усул билан стерилланган сут узоқ муддат сақланади, бу эса жанубий республикалардаги хўжаликларга аҳамияти катта.

Қайнатиш усулида сут 100 даражагача иситилади. Бунда ҳамма вегетатив шаклли микроорганизмлар ва баъзи спора шаклли микроорганизмлар ҳалок бўлади. Қайнатишда сутдаги оқсил ўзгаради, витаминлар парчаланadi. Қайнатиб совутилган сутга микроб тушса, у тезда бузилади.

Юқумли касалликлар пайдо бўлган хўжаликларда сут шу юқумли касалликларнинг қўзғатувчиларини ҳалокатга олиб борадиган температурада ва муддатда иситилади. Масалан, сил касалини қўзғатувчи бактериялар 63 даражада 6 минут, 71 даражада эса 6—8 секунд сақланади, ветеринария қондаси бўйича эса сил билан касалланган моллардан олинган сут 85 даража иссиқликда 30 минут сақланиши керак. Пастерлашни сутнинг сифатига қараб белгилаш керак.

Ифлосланган сутни узоқ муддат ва юқори температурада пастерлаш лозим.

Сутни ультрабинафша нурлар, электроток билан ёки антибиотик ва химиявий моддалар билан ҳам зарарсизлантириш мумкин.

Сутнинг санитария-микробиологик характеритикаси. Сут соғлом ҳайвонлардан соғиб олинган, пастеризация қилинади. Шундан сўнг истеъмол учун юборилади.

Микробиологик ва физикавий-химиявий кўрсаткичларига асосан сут икки хил сортга бўлинади.

I сорт сутнинг кислоталиги 16—18°Т, редуктаза синовига кўра микробларнинг сони I классга тенг бўлиши керак.

II сорт сутнинг кислоталиги 16—20°Т, микробларнинг сони эса II классга тенг бўлиши керак.

ГОСТ 13 264—70 га асосан ҳайвонлардан олинган сут касал ҳайвонлардан олинган сут билан аралаштирилмаслиги керак.

Сут заводлар ишлаб чиқарган сут унумли микроблар сонига ва колититрга кўра икки группага бўлинади (ГОСТ—13277—67)

«А» группасига пастеризацияланган шишалардаги ва пакетлардаги сут киради.

Бундай сутнинг 1 мл да микроорганизмлар сони 75000 дан, колититри 3 мл дан ошмаслиги керак.

«Б» группасига пастеризацияланган флагалардаги ва цистерналардаги сут киради.

Бундай сутнинг 1 мл микроорганизмлар сони 300 000 ва колититри 0,3 мл дан ошмаслиги керак.

«А» группасидаги сутни қайнатмасдан истеъмол қилиш

мумкин. «Б» группасидаги сутни эса фақат истеъмом қилишдан аввал қайпатиш керак.

Сут маҳсулотларининг микробиологияси. Сут маҳсулотларига қатиқ, простокваша, кефир, ацидофил қатиғи ва сути, қаймоқ, қимиз, сариёғ, пишлоқ ва бошқалар киради. Бу маҳсулотлар кишиларнинг овқатланишида ва баъзиларидан ёш қишлоқ хўжалиги ҳайвонларининг ошқозон-ичак касалликлари олдини олиш ва даволашда кенг фойдаланилади. Булар сутга нисбатан организмда енгил ва тез ҳазм бўлади. Масалан, қатиқ бир соат давомида 91%, 2 соат давомида 92%, 3 соат давомида 95,5% ҳазм қилинса, сут бир соат давомида 32%, 3 соат давомида 44% ҳазм қилинади. Сут маҳсулотлари пастерлашган ёғи олинган ёки ёғи олинмаган сутдан тайёрланади. Сут маҳсулотлари иккига бўлинади:

1. Сут кислотали ачиш маҳсулотлари. Простакваша (қатиқ).

Бу сут маҳсулоти дунёда ниҳоятда кенг тарқалган бўлиб, турли давлатларда турлича номланади. Ачитқиларнинг турига ва тайёрлаш вақтидаги температурага кўра простакваша, оддий, мечников (болгар), жанубий ряженка, варенец ва бошқа номлари олади.

Оддий простакваша пастерланган сутдан тайёрланади. Бунда сут 85 даражада 10—15 минут қиздириб, кейин 30—35 даражагача совутилади ва 5% ачитқи қўшилади. Ачитқи сифатида сут кислотали мезофил стрептококклар соф культураси (*Str. lactus* ва *Str. cremoris*) ишлатилади. Баъзи вақтларда, тайёр маҳсулот маълум даражада зич бўлиши учун 0,5% болгар таёқчали соф культура қўшилади. Шундай тайёрланган маҳсулот 30 даража иссиқда 5—6 соатда ивийди ва зич бўлиб кам кислотали таъми олади. Тайёр бўлган маҳсулотнинг кислоталиги 90—110°Т бўлади.

Мечников (болгар) простаквашаси 85—90 даражада қиздириб пастерланган сутдан тайёрланади. Ачитқи сифатида сут кислотали термофил стрептококклар ва болгар таёқча (*Str. thermophilus*, *Lactobac bulgaricum*) ишлатилади. Сут пастерлангандан сўнг 40 даражагача совутилади ва ачитқи қўшилади. 3—4 соат ўтгач, сут ивийди, зич бўлади ва кислоталиги 70°Т гача етиб боради. Простаквашанинг нордонлиги ачитқи қўшилган пайтидаги сутнинг иссиқлигига боғлиқ. Сут қанча иссиқ бўлса, нордонлиги ҳам шунча ошади ва таъми ўзгаради.

Жанубий простакваша. Пастерланган ва 30 даражагача совутилган сутга лактазали бижғитадиган сут кислотали ачитқилар, термофил сут кислотали ачитқилар ва болгар таёқчали ачитқиларининг аралашмаси қўшилади. Сут ачитиш учун яна 45—50 даражагача қиздирилади. Бунда маҳсулотнинг нордонлиги 130—140°Т гача етиб боргандан сўнг простакваша 8—10° даражагача совутилиб, сақланади.

Ряженка тайёрлаш учун сутнинг таркибида 6% ёғ бўлиши керак. Бунинг учун сутга қаймоқ қўшилади. Пастерлаш 95 даражада 2—3 соат ўтказилади, сўнгра совутилиб, ачитқилар

қўшилади. Ачитқи сифатида термофил сут кислотали стрептококклар қўлланилади. Тайёр маҳсулот оч қўнғир рангли, зич консистенцияли бўлади.

Пастерланган сутнинг таъмини олади.

Ацидофилин сути. Бу маҳсулотни тайёрлаш учун ачитқи сифатида ацидофилин таёқчаларнинг соф культураси ишлатилади. Рус олими Э. Э. Гартье 1910 йилда ошқозон-ичак касалликларини даволаш ва уларнинг олдини олиш учун ацидофилин таёқчасини қўллашни тавсия этди.

Ацидофилин сутини тайёрлаш учун ёғи олинган ёки ёғи олинмаган 19—20°Т сут ишлатилади. Бундай сут 85—90 даражада 10—15 минут давомида пастерланади ва 45—48 даражагача совитилади. Сўнгра 3—5% ачитқи қўшилиб, ачитилади.

Ачитқи кўпинча ацидофилин таёқчаларнинг шилимшиқларидан (20%) ва шилимшиқсизларидан (80%) олиш йўли билан тайёрлаб ишлатилади. Ачитқи қўшилган сутни бутилкаларга қуйиб, 40—45 даражали термостатга қўйилади ва 3—5 соат давомида сақланади, кейин 3—5 даражагача совитилади. Ацидофилин сутида шилимшиқ ҳосил бўлиши глюкопротеин-муцин шилимшиқнинг ўзини ҳосил қилишига боғлиқ.

А. М. Скородумова турли ачитқилар ёрдамида ацидофилин сутини тайёрлашни тавсия этди. Бунда ачитқи сифатида ацидофилин таёқчалари билан биргаликда сут кислотали ачитқилар ҳам қўшилади.

Ацидофилин сутини тайёрлашда пастерланган сут 28—32 даражагача совитилади ҳамда ацидофил таёқчаси, сут кислота стрептококки ва замбуруғларидан тенг миқдорда тайёрланган ачитқи 3,5—6% қўшилади.

Ацеодифил бульон культураси (АБК) ҳайвонлардаги, асосан ёш ҳайвонлардаги ошқозон-ичак касалликларини профилактика қилиш учун ишлатиладиган препарат. Бу препаратни тайёрлаш учун ацидофил бактериялар ишлатилади. Ацеодифил бактериялар ҳаракатсиз, граммуслат таёқчалар. Улар турли ҳажмда бўлиб, занжирга ўхшаб жойлашади. Оддий зич озиқ муҳитларида ўсмайди. Махсус Багданов агариде ўсганда, майда колониялар ҳосил қилади. Сутни 8—12 соатда ивитиб, зич туппа ва озгина сут зардобини ҳосил қилади.

Ацеодифил бактерияларни ўстириш учун ачитқили-зардобли бульон ишлатилади. Ачитқи-зардобли бульонга ачитқили сув, **сут зардоби, минерал тузлар** қиради.

Ачитқили сувни қуйидагича тайёрланади: пиво ачитқисини 48—50 даражада қиздириб (бижғишни тўхтатиш учун) 52—54 даража иссиқликдаги автолиз учун термостатга 2 суткага қуйилади. Сўнгра ачитқили автолизатни суолтириш керак. Бунинг учун бир литр автолизатни уч литр сувга аралаштирилиб, 10% сув бугланиб кетиши учун 30 минут қайнатилади. 15 минут тиндириб, пахта-дока филтридан 20 л ли бутилкаларга 15—16 л дан қуйилади. Пахта-дока тиқинлар билан бутилларнинг оғзи беркитпади ва устидан пергамент қоғоз билан қоп-

ланиб, бир атмосфера босимида 50 минут автоклавда стерилланади.

Ацедофил бактериялар учун бир қисми ачитқили сув, бир қисми сут зардоб билан аралаштирилиб, сўнгра олти қисми сув билан суюлтирилган озиқ муҳити тайёрланади. Бундай тайёрланган аралашма қайнагунча иситилади ва натрий хлор, сульфат кислотали аммоний ва кобальт хлор қўшпилиб, 30 минут 1,3 атмосфера бўғ босимида автоклавда стерилланади ва рН ни 7,0—7,2 га олиб борилади. Озиқ муҳитида бир соат қолдирилади. 20 литрли бутилкаларга пахта-дока филтридан ўтказиб, 16—17 л дан қуйилади ва пахта-дока тиқинидан резинали найча (сифон) ўтказиб, оғзи беркитилади. 0,5—0,8 атмосфера босимида 50 минут стерилланади ва 500 мл ацедофил соф культураси қўшилади.

АБКнинг активлиги ва зарарсизлиги текширилгач, майда идишларга қуйилади.

Препаратни ёш ҳайвонларга сут беришдан олдин бир кунда 4 марта 30—50 мл дан икки кун ичирилади.

Ҳўжаликдаги ёш ҳайвонларда колибактериоз, паратиф ва диплококк инфекцияси бўлса, АБК бўғоз сигирларнинг туғишига 10—12 кун қолганда, 350—400 мл дан кунига уч мартадан икки кун берилади.

Янги туғилган бузоқларга эса ярим соатдан сўнг кунига тўрт марта берилади. Даволаш бузоқларнинг ичи ўтмайдиган бўлгунча давом эттирилади.

Сут кислота ва спирт ораси ачиш маҳсулотлари. Кефир. Сут кислотали ва спиртли маҳсулотни тайёрлаш учун ачитқи сифатида кефир замбуруғлар ишлатилади. Кефир пастерланган, ёғи олинган ёки ёғи олинмаган сутга кефир замбуруғларидан тайёрланган ачитқини солиш билан тайёрланади. Кефирни қуруқ сутдан ҳам тайёрлаш мумкин. Кефир таркибидаги ёғ миқдорига, бижғиш ва етилиш даражасига қараб кучсиз (етилиши 1 сутка, кефир спирт миқдори 0,2% кислоталиги 90°Т), ўртача (етилиши 2 сутка, кефир спирт миқдори 0,4%, кислоталиги 105°Т), кучли (етилиши 3 сутка, кефир спирт миқдори 0,6%, кислоталиги 120°Т).

Кефир ачитқисини тайёрлашда сут 80—85 даражада пастерланиб, 20—24 даражагача совитилади ва 5% кефир замбуруғлари ачитқиси қўшилади, кейин 12—14 соат сақланиб, исиклиги 6—8 даража бўлган хоналарга қўйилади. Шундан кейин ачитқи тўр сузгичдан ўтказилиб, замбуруғлар ажратиб олиниди ва ачитқиларнинг уюшиб қолган қисми кефир тайёрлаш учун ишлатилади.

Кефир тайёрлаш учун сут 85—95 даражада пастерланиб, 16—24 даражагача совитилади ва 3—5% ачитқи солиниб бутилкаларга қуйилади, сўнг кўрсатилган маълум температурада 14—20 соат давомида термостат хоналарда сақлангандан сўнг +6—8 даражали хоналарда совитилади ва етилиши учун сақланади.

Тайёр етилган кефир химиявий кўрсаткичлар бўйича қуйидаги талабларга жавоб бериши керак: ёғли кефирларнинг ҳамма категорияларида ёғ 3,2% дан кам бўлмай, спирт ва кислоталиги юқорида кўрсатилган миқдорда бўлиши керак. Оргонолептик кўрсаткичлари бўйича таъми ва ҳиди — соф, сут кислотали, ёқимли, консистенцияси ва кўриниши бир хил бўлиб, суyoқ қаймоқни эслатиши керак.

Олимлардан М. И. Қнига ва А. Л. Бабак ёғи олинган сутдан инструкция бўйича тайёрланган бир кунги кефирни ёш бузоқларга бериб, уни модда алмашиш жараёнига ва овқатларни ҳазм қилишга таъсир этишини ўргандилар. Тажрибалар 6 ой давомида ўтказилади. Бир группа бузоқларга 380 кг ёғи олинмаган сутнинг ўрнига бир суткалик кефир ҳар куни 12 кг гача берилди. Натижада сутнинг ўрнига кефир ичказилган группадаги ҳайвонларнинг ўсиши, ривожланиши яхши бўлиб, уларнинг тирик вазни 6 ойда 12% ошди. Баланс тажрибалар ўтказилганда протеин, ёғ ва клетчатканинг ўзлаштириши тажриба группада контрол группага нисбатан 1,8,7,9,2,6% га ортқ бўлди, азотники эса 11,7% га борди.

Қимиз биянинг янги соғилган ва кислоталиги 6°Т дан ошмаган сутидан тайёрланади. Қимиз иштаҳа сусайган ва бўғилганда, сурункали ич кетиш касаллигида жуда яхши фойда беради, чунки ошқозон-ичакларининг фаолиятини кучайтиради.

Қимиз ачитқиси сифатида сутни ачитувчи таёқчалар, термофил, стрептококклар ва ачитқилар ишлатилади. Сут ачитувчи таёқчалар асосан факультатив анаэроблар, ачитқилар эса аэроблар. Шунинг учун қимиздаги бижғиш жараёни интенсив ўтиши учун ачитилган сутни тез-тез аралаштириш лозим. Қимиз тайёрлаш уч категорияга бўлинади. 1) кучсиз — 1 суткада етилади, спирт миқдори 1% га боради, кислоталиги 60—80°Т; 2) ўртача — 2 суткада етилади, спирт миқдори 1,75% га боради, кислоталиги 81—105°Т; 3) кучли — 3 суткада етилади, спирт миқдори 2,5% га боради, кислоталиги 106—120°Т.

Бия сутидан қимиз қуйидагича тайёрланади: янги соғилган бия сутига 20—25% ли ачитқи қўшилиб, 10—15 минут давомида аралаштирилади ва иссиқлиги 20—24 даража бўлган жойда 3—5 соат сақланади. Натижада кислоталиги 60—70°Т гача боради. Қимиз етилиши учун шишаларга ёки бошқа идишларга қуйилиб, +6—10 даражали хоналарда 1—3 кун сақланади.

Қимизни сиргир сутдан тайёрлаш учун, сутни ёғсизлантириб, 5% сув ва шакар қўшиб, уни бия сутига яқинлаштириш керак бўлади. Ачитқи сифатида унга болгар таёқча, сут кислотали ацидофил таёқча ва хамиртуриш аралашмаси ишлатилади. Бу ачитқи аралашмаси сутдаги лактозани бижғитиб, сут кислота ва спиртни ҳосил қилади.

Сариёғ микробиологияси. Унинг таркибида қимматбаҳо енгил ўзлаштириладиган моддалар бор. Бу эса микробларнинг ривожланишига яхши муҳитдир. Сариёғнинг таркибида 81—83% ёғ, 16% сув, 1,3÷ туз ҳамда 1% га яқин оқсил, углевод

ва бошқа моддалар бор. Булардан ташқари унинг таркибида 3,85—4,87 мг/кг А ва Е витамин, 0,29—0,46% В₁, В₂ витамин ва С витаминлар бўлади.

Сариёғ кўриниши ҳар қанча тоза бўлмасин, унда микроорганизмлар бўлади, чунки улар қаймоқдан ва идишлардан ўтади. Микроорганизмларнинг ривожланиши уларнинг сифатга ва сариёғнинг турига боғлиқ. Бизнинг мамлакатимизда сариёғнинг ҳар хил тури ишлаб чиқарилади.

Тузсиз сарёғ пастерланган қаймоққа сут кислота бактериялари қўшиб ёки қўшмасдан тайёрланади. Агар бактериялар қўшилмаса «ширин» сариёғ, қўшилса «нордон» сариёғ ҳосил бўлади. Булардан ташқари тузланган сариёғ ҳам тайёрланади. Бунда пастерланган қаймоққа ош тузи ҳамда соф сут кислота бактериялари қўшиб ёки қўшмасдан тайёрланади.

Сариёғ янги сутдан тайёрланганда, сут филтёрланиб, сўнг иситилади ва сепараторда қаймоғи ажратилади. Сўнгра қаймоқ 90 даражадан баланд бўлмаган температурада, Вологда сариёғи эса 94—98 даража температурада пастерланади. Агар қаймоқда металл таъми бўлса, пастерлаш температураси 75 даражагача пасайтирилади, озиқ таъми бўлса 94 даражагача кўтарилади.

Қаймоқлар пастерлангандан кейин 0—10 даражагача совитилиб, етилиши учун +2—8 даражада 4—7 соат давомида сақланади. Қаймоқнинг ёғи эримаслиги ва хушбўй ҳид берувчи моддалари учиб кетмаслиги учун, у тез совитилиши лозим.

Қаймоқнинг етилишида унинг таркибидаги ёғ суюқ ҳолатдан зич ҳолатга ўтади ва ёғ қумоқларининг оқсилли пардасининг қалинлиги камаяди ҳамда бу парданинг бир қисми эркин ҳолатга ўтади. Ёғ ишлаб чиқаришда бунинг аҳамияти жуда катта, яъни қаймоқнинг тез қувланиши, ёғни керакли консистенцияда олишни таъминлайди, ёғнинг суюқ қисмига қўшилиб исроф бўлишини камайтиради.

Ёғга микроблар қаймоқдан ва аппаратлардан ҳам ўтиши мумкин. Янги сариёғда микробларнинг сони 1 млн дан бир неча млн гача бўлади. Сариёғ +15 даража атрофида сақланганда, унинг микроблари сони дастлаб ривожланади, 1—2 ҳафта ўтгандан кейин ундаги микроблар сони камая бошлайди ва 4—5 ҳафтадан кейин эса уларнинг сони 1 млн га ҳам бормайди. Ачитилган қаймоқдан тайёрланган ёғда бактерияларнинг сони кўп бўлади, аммо уларнинг сони тезда камая бошлайди ва 4—5 ҳафтадан кейин 1 г ёғда бир неча ўн мингга боради.

Ширин қаймоқдан тайёрланган сариёғда микроблар кўп бўлиб, сут кислота ҳосил қилмайдиган стрептококклар кам бўлади. Ачитилган қаймоқдан тайёрланган сариёғда эса сут кислота ҳосил қилувчи стрептококклар кўп бўлади, аммо ачитқиларнинг миқдори кам бўлади.

Сариёғни сақлашда химиявий жараёнлар билан бирга микробиологик жараёнлар ҳам ўтади. Бунда микроблар асосан сариёғнинг сиртида бўлади. Уларга чиритувчи аэроблар ва мо-

ғор замбуруғлар киради. Булар асосан оқсил ва ёғни парчалаб, бадбўй ҳнд ва ёмон таъм ҳосил қилади. Ёғда аччиқ таъмнинг пайдо бўлишига ундаги чиритувчи бактерияларнинг ривожланиши сабаб бўлади. Бунда протеолитик микроблар ривожланиши оқсилларни пептонларга парчалайди. Агар парчаланиш кучли бўлса зах ва чириш ҳиди ҳосил бўлади.

Ёғда нордон таъм қаймоқда сутни ачитувчи микроорганизмлар кучли ривожланиши натижасида пайдо бўлади. Бу бузилиш асосан ширин ёғ +10 даражада сақланганда ҳосил бўлади.

Сариёғ нам жойларда сақланиши натижасида моғорлайди. Шунинг учун сариёғни шамол тегиб турадиган қуруқ жойда сақлаш керак. 0 даражадан 10 даражагача совутилганда замбуруғларнинг ривожланиши тўхтайди.

Моғор замбуруғлар аэроб бўлгани учун сариёғнинг усти ўралса, улар ривожланади. Пергамент қоғознинг тагида бўшлиқлар қолса, шу жойларда ҳам улар ривожланиши мумкин. Бундан ташқари сариёғнинг бузилиши ишланишига боғлиқ. Яхши ишланган ёғнинг бети қуруқ бўлади.

Замбуруғлар фақат сариёғнинг юза қисмида ривожланиб қолмасдан унинг ички қаватларида ҳам ривожланиши мумкин. Бунга сабаб ёғнинг ички қаватларида бўшлиқ қолиши ва шу бўшлиқларда намлик ва ҳаво бўлиши. Замбуруғлар ўзидан липолитик ферментлар ишлаб чиқариб, ёғни парчалаб глицерин ва ёғ кислота ҳосил қилади.

Юқорида кўрсатилган бузилишларнинг олдини олиш учун қаймоқни тўғри пастерлаш керак. Санитария-гигиена қондаларига риоя қилиш ишлатилган сувни хлорлаш ва тайёрланган ёғни совуқ температурада, шамоллатиб туриладиган, қуруқ биюда сақлаш керак.

ПИШЛОҚ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Пишлоқ юқори озиқлик қимматга эга бўлган маҳсулот ҳисобланади. Пишлоқ таркибида 20% дан 45% гача оқсил, 30% дан 50% гача ёғ бўлиб, пишлоқнинг колорияси 2000—4500 га кенг. Пишлоқ оқсиллари сут оқсилларига қараганда осон ва яхши ўзлаштирилади. Унинг таркибида витаминлардан В, А, В₂ ва бошқалар бўлади. Пишлоқ ачитилган сутдан тайёрланган бўлиб, унда организм учун керакли бўлган моддалар бор. Пишлоқ тайёрлашда ишлатиладиган сут соғлом ҳайвонлардан олиниши ва у яхши таъмли, ҳидсиз, консистенцияси нормал ҳолатда бўлиши лозим. Агар сутнинг оргонолентик камчиликлари (таъми, ранги, ҳиди, консистенцияси ва бошқалар) бўлса, ундан пишлоқ ишлаб чиқаришга рухсат берилмайди. Соғишда тозалikka риоя қилиш ва дарҳол совутиш керак. Пишлоқ тайёрлаш технологияси сутга ачитқи қўшиб ачитиш, пишлоққа қозонларда ишлов бериш, сувни йўқотиш учун пишлоқни пресслаш, тузлаш, етиштириш каби босқичлардан иборат.

Пастерланган сутга ачитқи сифатида оқсил парчалайдиган фермент ва сут кислота ҳосил қиладиган бактериялар қўшилади. Пишлоқни тайёрлашда пастерланган сут ҳам ишлатиш мумкин, ammo янги соғиб, совутилмаган сут пишлоқ тайёрлашга ярамайди.

Ачитқи ва ширдон фермент қўшилиши билан сутда турли биохимиявий жараёнлар ўта бошлайди. Қаттиқ ширдондан пишлоқ тайёрланганда 0,2—0,5% миқдорда ачитқи қўшилади. Бактериал ачитадиған хамиртурушга сут кислотали *Streptococcus lactus* ва *cremoris* ва хушбўй моддаларни ҳосил қиладиган *Str. diacetylactis* *bararcitrovorum* ачитқилар киради. Булардан ташқари баъзи вақтда *Lactobact. helveticum*, *thermophilus* ёғ кислотали бациллаларни ривожлантиришга қарши турадиған (антогонист) лардан *Sactobact. plantarum* за бошқалар ҳам киради.

Ширдон ферменти 2-3 хафталик бузоқларнинг ошқозондан олинади, у махсус тайёрланади, сўнг ширдон ферментини ишлатишдан олдин оқ порошок билан унинг активлиги текширилади. Активлиги 1:10 0000 г дан паст бўлмаслиги керак, яъни 1 г ширдон ферменти +35 даражада 40 минут мобайнида 100 кг сутни нвитиши керак.

Саюатда пишлоқ тайёрлашда ҳар 100 кг сутга 2,5 г ширдон ферменти қўшилади, яъни ширдон ферментининг сутда концентрацияси 2,5:100000 га тенг келади. Мухитнинг рН и 6,2 ва температура 40—41 даражада ширдон ферменти актив бўлади. 100 кг сутга 15—20 г кальций хлорит қўшилса, ширдон ферментининг таъсири тезлашади.

Ўрта Осиё республикаларида қорақўл терпен учун сўйиландиган қўзиларнинг ширдони ёки бузоқлар ширдони қуритилиб тайёрланади. Ҳар бир қўзининг ширдондан 2 г, бузоқлар ширдондан эса 10 г дан олинади ва кўплаб ширдон кукунни тайёрланади.

Ширдон ферменти сутга қўшилганда унинг таъсирида сутдаги казеин, параказеинга айланади, кейин кальций ионлари таъсирида сут ивиб кетади.

Уюшманинг ҳосил бўлиши пишлоқнинг турига қараб 15—60 минут чўзилади. Ҳосил қилинган уюшма ва пишлоқ массаси (туппа) кейин ишланиши керак, яъни зардоби ажратилиши керак. Ширдон фермент иштирокида сут таркибидаги казеин параказеинга ва оқсил зардобига парчаланеди. Суюқлик қисми ва зардоб ажралади.

Пишлоққа қозонларда ишлов берилганда микробиологик жараён давом этади ва унда сут кислота ҳосил қиладиган бактериялар ривожлана бошлайди. Ҳосил бўлган сут кислотаси ширдон ферментининг кучини оширади ва ҳосил бўлган қуюқлик (туппа) қаттиқлаша бошлайди ва зардоб ажратилади. Ундаги микроблар 75% гача туппада ва 25% гача зардобда қолади. Ишланиш давомида туппа суви донатор бўла бошлайди. Бу эса ундаги микроблар ривожланишига имконият беради. Пишлоқдаги сувни янада камайитириш учун иккинчи марта яна қизди-

рилади. Бу вақтда пишлоқдаги микробларнинг ривожланиши сусаяди. Кўпчилик сут кислота ҳосил қиладиган бактериялар ўлади, аммо сут кислота ҳосил қилмайдиган термофил бактериялар қолади. Бунда сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар билан стрептококклар сон жиҳатидан ўзгаради, яъни улар ортади.

Қаттиқ пишлоқларни тайёрлашда намликни йўқотиш учун пишлоқ массаси майдаланиб, иккинчи марта аста-секин иситилади. Зардоб и яхши ажралаши учун масса 15—20 минут давомида аралаштирилади. Натижада 1 г пишлоқда бир неча млн бактериялар қолади. Бунда ҳам пишлоқ ичида микробиологик жараёнлар давом этади. Иккинчи иситиш 40 даражадан ошмаслиги керак, чунки 55—59 даража иссиқда микробиологик жараён сусаяди ва сут кислота ҳосил қиладиган микроорганизмлар ривожланмай қолади. Шунда мезофил сут кислотали стрептококклар ўлади. Таёқчасимон сут кислотали микроорганизмларнинг ҳар бир қисми ўлади ва фақат термофил сут кислотали таёқчалар озгина қолади.

Сувни йўқотиш учун пишлоқ прессланади. Прессланган туппадан қолган суюқ зардоб ажралади ва иссиқ туппа яхши зичланади. Пишлоқ массаси қанча қалин бўлса, ичида пессиқ шунча узоқ сақланади. Прессланиш +18—22 даражада ўтказилади. Бу температура пишлоқнинг ичидаги микроорганизмлар учун қулай бўлиб, уларнинг ривожланишига имкон беради ва 1 г пишлоқ массада млрдгача кўпайиб кетади.

Пресслангандан сўнг пишлоқ тузланади. Тузлаш натижасида пишлоқнинг физикавий ҳолати ўзгаради ва устида яхши қатлам пайдо бўлади. Тузлаш натижасида пишлоқ маълум таъм, яхши ҳид олади ва консистенцияси ўзгаради. Тузлаш пишлоқдаги микробиологик ва ферментатив жараёнларни тартибга солади. Пишлоқдаги козеин туз таъсирида шишади ва эластик ҳолатга келади. Шунинг учун пресслангандан сўнг пишлоқ 20—24% ли ош тузининг эритмасида +8—10 даражада 6—8 сутка туради.

Пишлоқ туз эритмасида турганда, унинг юза қаватидаги моддалари ичкарига шимилади ёки ош тузининг эритмасига ўтиб, ўрнига туз эритма киради. Тузнинг таъсирида устида зич қатлам ҳосил бўлиб, бегона микроорганизмларнинг пишлоқ ичига киришига имкон бермайди. Бу пишлоқни бузилишдан сақлайди.

Пишлоқларнинг кўп турлари тузлашдан сўнг етиштирилади. Бунинг натижасида пишлоқнинг таъми яхшиланади. У ҳаво температураси 12—15 даража, нисбий намлиги 90—95% бўлган ертўлаларда етиштирилади. Дастлабки уч-тўрт кун пишлоқ бўлаклари ағдариб турилади. 15—20 кундан кейин пишлоқ температураси 10—12 даража ва нисбий намлиги 88—92% бўлган ертўлаларга олинади. Пишлоқнинг етилиши ферментатив-микробиологик жараён бўлиб, унда сут таркибидаги ҳамма моддалар сезиларли даражада биохимиявий ўзгаришларга учрайди.

Етилишининг бошланишидан 6—8 кун давомида пишлоқда микрофлора тез кўпаяди. Шу давр ичида сут шакари тўла бижғийди ва натижада сут кислота, сирка кислота, пропион ва бошқа кислоталар ҳосил бўлади. Булардан ташқари ширдон ферменти таъсирида 60% чамасида оқсиллар олдин альбумоза ва пептонларга, кейин полипептидларга, сўнгра аминокислота, аммиак ва бошқаларга парчаланadi. Парчаланишда ҳосил бўлган газсимон моддалар пишлоқ массасида ҳар хил шакл ва катталикдаги кўзлар (майда бўшлиқлар) ҳосил қилади. Кўпинча ичак группа микроблари ва ёғ кислота микроблари таъсирида пишлоқда кўп кўзчалар ҳосил бўлиб, унда ҳар хил камчиликларнинг бўлишига олиб келади. Шундай ҳодисаларнинг олдини олиш учун пастерланмаган сутга ачитишдан олдин селитра (10% кг сутга 30 г) қўшиш керак. Пишлоқлар етилиши муддати туғаш билан ювиб қурилади ва сирти парафинланади. Етилиш муддати турли хилдаги пишлоқлар учун ҳар хил бўлади. Масалан, швейцар пишлоғи 8—10 ойда, голланд пишлоғи 3 ойда ва ҳоказо етилади. Шу муддат ичида турли пишлоқлар ўзига хос таъм, ҳид ҳосил қилади.

XII боб. ГЎШТ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Гўшт мускул тўқимаси, бириктирувчи, ёғ ва суяк тўқималарида ташкил топган. Гўшт таркибида инсонлар учун зарур озиқ моддалар мавжуд бўлиб, организмнинг нормал ўсиши ва ривожланишида муҳим аҳамиятга эга.

Гўштнинг эндоген микроблар билан зарарланиши. Соғлом ҳайвонлардан олинган гўшт одатда микробсиз бўлади, чунки соғлом организм тўқималари химоя қобилиятига эгадир. Организмнинг физиологик ҳолати бузилганда эса унинг химоя қилиш қобилияти пасайиб, микроблар ривожланиши учун имконият туғилади. Касалликка мойил организмда юқумли касаллик қўзғатувчилари, яъни микроблар кўпаяди, натижада улардан ажралиб чиқаётган моддалар гўшт тўқималарига салбий таъсир қилади.

Организм тўқималарида юқумли микроблардан ташқари кўпинча сапрофит микроблар бўлиб, улар организмни толиққан ёки сустлашган (очликдан, сувсизликдан, чарчагандан) вақтлардагина касаллик қўзғатиши мумкин.

Ҳайвонлар транспортда ташилганда уларнинг мускул тўқималарида сут кислотаси тўпланиб, бу модда қон томирларнинг ўтказувчанлигини оширади, натижада организмдаги гликоген моддаси камайиб гўшtlарни эртароқ бузилишига олиб келади. Шунинг учун ҳайвонларни сўйишдан олдин 3 кун дам берилadi. Бу вақтда ҳайвонлар мускул тўқималаридаги сут кислотаси сўрилиб кетиб, бир қанча микроблар ҳам ўлади. Натижада олинган гўштни узоқ муддат сақлаш имконияти туғилади.

Гўштни сақлаш муддатларига ҳайвонларни боқиш сифати таъсир этади. Агар ҳайвонлар яхши боқилса (концентратли),

тўқималарга бириккан сув микроблар йўлини тўсувчи парда ҳосил қилади. Ҳайвонлар рациониди қанд моддаси кўпроқ бўлган озиқлар билан боқилса, улардан олинган гўшт сифатли бўлади.

Гўштниң экзоген микроблар билан зарарланиши. Гўштга микроблар ҳайвонларниң терисини шилаётганда ҳамда гўштарни майдалаш жараёнида тушади. Тери кўпинча ҳар хил органик моддалар билан ифлосланиб, микробларниң яшати ва ривожланиши учун қўлай жой ҳисобланади. Температура қанчалик ўртача (уй шароити $+20$ $+22^{\circ}\text{C}$) ва ундан юқори бўлса тери сатҳида шунчалик микроблар сони кўп бўлади (1 см^2 да мингдан миллионга қадар). Бундан ташқари микроблар гўштга уни қайта ишлаётганда, кийим ва қўллардан, ногўгри транспортровка оқибатида, санитария-гигиена қоидаларига риоя этмаслик натижасида тушади ва улар гўштни барвақт бузилишига олиб келади.

Гўшт нимтаси ифлосланган пайтларда ҳўл ва қуруқ усулда тозаланади. Ифлосланган жойлар юпқа қилиб кесиб олиб ташланиши қуруқ усул, сув ёрдамида тозалаш эса ҳўл усул дейилади. Гўштни қуруқ усулда тозалаганда, унинг фасцияси ва сероз қавати қуруқшаб, қатқалоқ ҳосил бўлади. Бу эса микроблар учун тўсиқдир. Гўшт ҳўл усулда тозаланганда, 90% гача микроблар ювилиб кетади. Аммо гўштниң устки қаватлари шилимшиқлашиб, узоқ сақлашга ярамай қолади.

Гўштниң микроорганизмларниң ривожланишига таъсир этувчи факторлар. Гўшт тозалангандан кейин ҳам унинг устки қаватларида ичак таёқчалари (*E. coli*), булғор таёқчаси (*P. Vulgaris*), спора ҳосил қилувчи аммонификаторлар учрайди. Баъзида замбуруғ споралар ҳам бўлади. Гўшт микробларниң яшати ва ривожланиши учун яхши озиқ муҳити ҳисобланиб, микроблар гўштниң сифатини бузади. Бундан ташқари муҳит температураси ва сўйиш вақтида тўла қонсизлантирмаслик гўштниң микроблар таъсирида бузилишига олиб келади.

Температура — микробларниң ривожланишида асосий фактордир. Масалан, 2 кг гўштни $+18$ $+20$ даражада бир сутка сақланса, унинг 2—3 см қалинлигида микробларни учратиш мумкин. $+37$ даражада эса гўштниң ҳамма қатламларида микроблар пайдо бўлади. Микроскоп билан қараганда, кўпинча юқумли касаллик қўзғатувчилардан салмонеллаларни кўриш мумкин.

Температура қанчалик паст бўлса, микробларниң ривожланиши секинлашади, аммо совуқсевар (психрофил)лар эса ривожланади.

Намлик ва осматик босим микроблар ҳаётида муҳим фактордир. Намлик камайиши билан микроблар анабиоз ҳолатига, спора ҳосил қилувчилар эса спора ҳолатига ўтадилар. Намликиниң кўпайиши осматик босимниң ошишига ва микроб ҳужайрасида сувда эрувчи моддалар концентрациясиниң кўпайиб, плазмолиз ҳодисасини юзага келтиради. Ош тузи микробларга

ёмон таъсир қилади, лекин шундай микроблар борки улар тузда ҳам яшайверади, бундай микробларни галофиллар дейилади.

Гўштнинг рН муҳити унда тўпланган сут кислотаси ва гликоген моддасига боғлиқ. Янги сўйилган гўштнинг рН муҳити кучсиз ншқорий (7,1—7,2) бўлади.

ГЎШТНИНГ МИКРОБЛАР ТАЪСИРИДА БУЗИЛИШИ

Гўштнинг чириши унинг етилишидан кейин бошланади. Гўштнинг бузилишида анаэроб ҳамда аэроб микроблар иштирок этиб, оқсил моддасини заҳарли моддалар — ис гази, водород, аммиак ва азотга парчалайди. Гўштда микробли бузилишлар рўй берганда унинг ранги, ҳиди, таъми ва консистенцияси ўзгаради. Анаэроб микроблар таъсирида эса индол, скатол, сероводород каби заҳарли газлар ҳосил бўлади. Бундай гўштлирнинг истеъмол қилинганда одамлар заҳарланади.

Гўштнинг моғорлаши. Гўштга ташқаридан тушган моғор замбуруғлари температура ва озиқ муҳитнинг қулайлиги туфайли ривожланади. Моғор замбуруғлар оқсил ва ёғларни парчалаб, рН муҳитини оширади ҳамда учувчи кислоталар ҳосил қилиб, гўштга ёмон ҳид беради.

Гўштнинг пигментацияси. Пигмент (ранг) ҳосил қилувчи бактериялар гўштнинг устки қатламида ривожланади. Улар, қизил, сариқ ва кўк ранглар ҳосил қилади. Гўштнинг рангини ўзгартирадиган бактериялар одамлар учун унча хавfli эмас. Улар заҳарли моддалар ажратиб чиқармайди.

Янги гўштлирнинг ялтиллаши фотобактерия таъсирида ҳосил бўлади. Бу фотобактериялар гўштлирни балиқлар билан бирга сақлаганда тушади. Фотобактериялар аэроб бўлиб, денгизда яшайди ва ривожланади. Фотобактериялар гўштнинг бузилишида роль ўйнамайди, улар гўштнинг янгилигидан далолат беради.

Гўшт маҳсулотларидан заҳарланиш 2 группага бўлинади: токсикоинфекциялар ва токсикозлар. Токсикоинфекцияларни салмонеллез группасидаги бактериялар (*Salmonelle dublin, typhimurium*), шартли патоген микрофлоралар (*E. coli, Proteus vulgaris*) ва кокклар келтириб чиқаради.

Токсикозларни эса фақат микроблар ажратиб чиқарган заҳарлар қўзғайди.

Токсикоинфекциялар билан заҳарланиш гўшт ҳамда гўшт маҳсулотларининг одамлар томонидан чала пишириб истеъмол қилганда рўй беради. Гўштга салмонеллалар ҳайвон сўйилмасдан тушиши ҳам мумкин, чунки ҳайвонлар юқумли салмонеллез билан касалланганда унинг таёқчалари сақланиб қолган бўлади. Бундан ташқари таксоинфекциялар гўштга сувдан, ҳаводан, жиҳозлардан тушиши мумкин. Кўпинча салмонелларнинг тарқатувчилари кемирувчилар (сичқон, каламуш), пашша ва ёввойи қушлар бўлади.

Салмонеллалар билан зарарланган гўштлирнинг ташқи кў-

ринпи бузилмайди. Шунинг учун гўштни истеъмол қилишда ва сўйиш вақтида санитария қоидаларига амал қилиш керак.

Озиқавий заҳарланишни шартли патоген бўлган микроблар келтириб чиқаради. Бундай микробларнинг энг кенг тарқалгани эшерихиялар, яъни ичак таёқчаларидир. Заҳарланиш белгилари 2—4 соатдан кейин бошланиб, қусиш, бош оғриш, кўнгил айниши билан характерланадн. Ёш молларда эса бу касалликни колибактериоз дейилади.

Колибактериозда тана температураси кўтарилади, ич кетади, касаллик чўзилганда эса бўғинлар шиши ва пневмония кузатилади. Ичак таёқчаларининг ҳар хил турлари бўлади. Бактериаларининг патогенлиги кучли бўлиб, одамларда аппендицит, цистит, холецистит касалликларини қўзғатади.

Касалликнинг инкубацион даври 4—20 соат давом этади ва вақтида даволанмаса ўлимга олиб келади.

Ботулизм — оғир заҳарланиш касаллиги бўлиб, уни *cl. botulinum* микробидан ажралиб чиққан кучли заҳар қўзғатади. Ботулизм споралари организмга тушгандан кейин ривожланиб заҳар ажратиб чиқаради ва бу заҳардан организм ҳалок бўлади.

Ботулизмнинг қўзғатувчиси гўштда, колбаса, консерва ва балиқ маҳсулотларида учрайди. Табиатда ҳам кенг тарқалган. Касалликнинг инкубацион даври организмга тушган қўзғатувчи ҳамда унинг заҳари миқдорига боғлиқ, яъни қанча кўп тушса инкубацион давр шунча қисқа ва аксинча. Касалликнинг асосий белгилари: оғиз бўшлиғи ва томоқнинг қуриши, тилнинг фалажи, қовоқларнинг осилиб қолиши, нафас олишнинг бузилиши ва паралич ҳолатлари. Бу касалликнинг олдини олиш учун санитария-гигиена қоидаларига риоя қилиш, ботулизмга гумон қилинган гўшт маҳсулотларини зудлик билан текшириш ва йўқотишдир.

Стафилакокклар ва стрептококклар келтириб чиқарувчи заҳарланишлар. Стафилакоккнинг тиллараиғ ва оқиш штаммлари гўшт ва гўшт маҳсулотларига тушганда, кўпайиб энтеротоксин ишлаб чиқаради. Бу бактериялар энтеротоксинни +15 +20 даражада ажратиб чиқаради. Бу токсинлар қоннинг эритроцитларини гемолизга учратиб, лактоза ва мольтозани кислоталарга қадар парчалаб юборади. Стафилакокклар иссиқликка чидамли бўлиб +70 даражада 30 минут давомида ҳам ўлмайди. Энтеротоксин заҳари иссиқликка чидамли, 30 минут қайнатилганда ҳам ўзини касаллик чиқариш қобилиятини сақлайди. Касалликнинг асосий белгилари: 2—5 соатдан кейин намоён бўлади ва бош айланиши, ҳолсизланиши, қайт қилиш билан кузатилади.

Гўштни консервалаш. У тез бузиладиган маҳсулот бўлганлиги учун узоқ муддат сақлаб бўлмайди. Шунга кўра улар, бузилмаслиги учун консерваланади. Консервалашнинг физик ҳамда химик усуллари мавжуд. Физик усулда гўшт паст ҳамда юқори температураларда консерваланади.

Гўштни паст температурада консервалаш. Озиқ-овқатлар музлатиб қўйилса, узоқ муддатгача бузилмайди. Паст температурада микробларнинг ўсиши, ривожланишини вақтинча тўхтатиб қўяди, гўштнинг сифати эса деярли ўзгармайди.

Патоген микроблар паст температурага жуда сезувчан бўлиб, —10 даражада уларнинг ривожланиши бутунлай тўхтайдди. Эшерихия ва протеус таёқчалари —5 даражадан юқори температурада ҳаётчанлигини сақлаб қолади.

Гўшт музлаганда бир қисм микроблар ўлади. Қолган қисми эса анабиоз ҳолатига ўтади.—5 даражадан паст температурада фақатгина баъзи бир замбуруғлар ўсиши мумкин.

Гўштни муздан тушириш (дефротация). Гўштни истеъмол қилишдан олдин муздан туширилади. Музлатиш даврида гўшт тўқималаридаги сув муз ҳолатига ўтади. Ҳосил бўлган муз кристаллари мускул тўқималарини кичик бўлса камроқ, каттароқ бўлса кўпроқ йиртади.

Шунинг учун иложи борича секин-аста музлатиш керак. Гўштни муздан туширгандан кейин тезроқ ишлатиб юбориш керак, чунки у тез бузилувчан бўлиб қолади.

Қуритиб сақлаш. Қуритиш — қадимдан фойдаланиб келинаётган усул. Қуритишнинг бир неча хиллари бўлиб, энг асосийси — сублимациядир. Бунда вакуум остида музлатилган гўшт 55—70 даражада иситилиб, намлиги йўқотилади. Бу усул озиқ-овқат саноатида кенг тарқалган. Қуритилган гўштни намликдан сақлаш керак. Акс ҳолда микроблар кўплаб ривожланиб кетиши мумкин.

Гўштлирни юқори температурада консервалаш. Узоқ муддатга сақлашга мўлжалланган гўштлир гермитик банкаларга жойланиб +115—120 даражада стерилизация қилинади. Ҳозирги вақтда бундай консерваларни кўп йиллаб сақлаш мумкин.

Консервалар учун юқори сифатли тоза гўштлир ишлатилади. Стерилизация қилиш муддати гўштнинг қанчалик микроблар билан ифлосланганлик даражасига боғлиқ. Юқори температурага *Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *cl batinum* микроблари чидамли бўлади. Споралар сонининг кўплиги стерилизация қилиш муддатини узайтиради. Ботулизм касаллигининг спораси хавfli бўлиб, ўзидан кучли заҳар ишлаб чиқаради. Бу микробни заҳар ажратиб чиқариши учун гўштнинг муҳити рН—6,2—6,5 бўлиши керак.

Консерваларни доимо текшириб туриш керак. Чунки стерилизация вақтида ҳам ўлмай қолган споралар бўлиши мумкин. Бунинг учун консервалардан 10% миқдорда олиниб, 10 кун мобайнида 37 даражали термостатда сақланади. Микроблар ўлмаган бўлса, бу даврда ривожланиб банкалар шишиб қолади.

Консервалашнинг химиявий усули. Гўштни тузлаш — бу қадимдан қўлланилиб келинаётган химиявий усулдир. Гўшт асосан яхши ва узоқ сақланиши ҳамда ўзига хос рангли ва таъм-

ли бўлиши учун тузланади. Уни тузлаш учун кўпинча ош тузи ишлатилади. Гўштни тузлашда азот ва нитрат кислота тузлари ҳам ишлатилади. Бу тузлар денитрификацияловчи бактериялар таъсирида гўштга қизил ранг беради. Шакар эса гўштнинг мазали бўлишини таъминлайди. Гўштда углеводларнинг бўлиши сут кислотали бактерияларнинг яхши яшашига шароит яратади ва бу бактериялар сут кислотасини ҳосил қилади. Натижада микроблар ривожини учун шароит оғирлашади.

Туз севувчи бактериялар (галофиллар) кўпинча гўштнинг бузрилишида иштирок этади. Бундай бактерияларга *micrococcus candidum m. alvatum* *Enterococcus* ва грамманфий бактериялардан *Pr. viscosa*, *E. coli*, *Pr. vulgaris* лар киради.

Лекин баъзан тузлашда гигиена ва технология қоидалари бузилса, гўштнинг санитария сифати пасаяди ва турли хил касалликларнинг тарқалишига, шунингдек меъда, ичак фаолиятининг бузилишига сабаб бўлади.

Гўштлар узоқроқ сақлаш мақсадида дудланади. Гўшт дудланганда унинг таркибидаги сув маълум миқдорда камаяди ва тутун ҳисобига мураккаб химиявий жараёнлар содир бўлиб, микроорганизмларни ҳалок этади. Дудлашга кўпроқ грамманфийлар, камроқ стафиллакокк ва замбуруглар сезувчан бўлади. Маҳсулот қанча кўпроқ ва сифатли дудланса, шунча микроблар миқдори камаяди. Дудланган гўшتلарни таъми ва ҳиди яхши бўлади. Энг яхши дудлаш 18—22 даражада (3—7 кунда) ўтказилади. Дудлаш учун ажратилган гўшتلар соғлом ҳайвонлардан олинган бўлиши керак ва дудланган маҳсулот микробиологик текширишдан ўтказилиши лозим.

XIII боб. ТУХУМ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Одамлар учун товуқ тухумлари, ниҳоятда қимматбаҳо озиқ-овқат маҳсулотидир. Тухум асосан 95% гача карбонат, кальций моддадан иборат зич пўстлоқдан, пўстлоқнинг остидаги пардадан, оқсилли моддалардан ва сариқ моддалардан иборат. Тухум пўстлогининг зичлигига қарамай унда турли ҳажмдаги тешиклар бор. Тухумнинг ички моддалари микроорганизмлар учун яхши озиқ муҳитидир. Тешиклар орқали тухум ичига ўтган микроорганизмлар ривожланиб, тухумнинг бузилишига олиб келиши мумкин.

Кяльдуэлл деган олим ўз тадқиқотларида 2510 та янги тухумларнинг ичида 8,8% гача бактериялар аниқлади.

Олимлардан В. Ермольева ва Б. П. Токинлар пуштни (ҳомилани) ташқи муҳитнинг таъсиридан сақлаш керак дейдилар. Оқсилнинг таркибида микроорганизмларга қарши турадиган, уларни ҳалокатга олиб келадиган оқсилли модда — лизоцим бордир. Турли паррандалар тухум оқсилининг микроорганизмларга қарши туриш активлиги лизоцимга боғлиқ ва улар турлича. Паррандалар тухум оқсилидаги лизоцимнинг ҳажмини қуйидаги жадвалдан кўрса бўлади (6-жадвал).

Турли паррандаларнинг тухум оқсилларида лизоцим моддаларининг ҳажми

Паррандаларнинг турлари	Тухум оқсилидаги лизоцим модданинг ҳажми (мг/мл)
Товуқлар	5,71
Бедалар	2,79
Ўрдақлар	1,80
Ғозлар	0,38

Товуқ тухумининг турли оқсил қатламларида лизоцим модда миқдори ўзгаради. Бунни қуйидаги жадвалдан кўриш мумкин

7-жадвал

Товуқ тухумларининг турли оқсил қатламларидаги лизоцим моддаларининг миқдори

Оқсилнинг қатлами	Лизоцимнинг миқдори (мг/мл)
Ташқаридаги суюқ	3,94
Ташқаридаги зич	4,76
Ички суюқ	9,95

Жадвалдан кўриниб турибдики, ҳомилага яқин қатламда лизоцим модда кўпроқ ва қатлам ҳомиладан узоқлашган сари лизоцим миқдори камайяпти.

Шуни айтиб ўтиш керакки, лизоцим модданинг миқдори тухум оқсилида қанча кўп бўлса, тухум шунча микробли бузилишдан узоқ сақланади. Тухумларнинг микроблар билан заҳарланиши эндоген ва экзоген йўллар орқали бўлади. Эндоген заҳарланиш тухум тузилиши ва тухум йўлларида сил, салмонеллез (пуллороз) касалликлари билан касалланган товуқлардан ўтади. Экзоген заҳарланиш эса зич пўстлоқ тешиклари орқали ташқи муҳитдан ўтади. Микроорганизмларнинг тухумнинг ичига ўтиши бир неча факторларга боғлиқ. Булар ҳаво температурасига, унинг намлигига, тухумларнинг янгилигига, микроорганизмларнинг ҳаракатлишига, лизоцимнинг активлигига ва бошқаларга боғлиқ.

И. С. Загаевский тадқиқотларига кўра 20 даража иссиқликда ва ҳавонинг нисбий намлиги 80—85% бўлганда *Pseudomonas* ва *Prateus* микроорганизмлари тухумнинг зич пўстлоғи сиртидан ички қатламларига 2—5 кунда, *Salm. typhimulium* 8—11 кунда, ичак таёқча 13—15 кунда ва *Aspergellus* 5—9 кунда ўтади.

Тухумларнинг чириши. Бунда чиритувчи микроорганизмлар ҳосил қилган протеолитик ферментлар оқсилнинг парчаланишига олиб келади.

Яшил чириш *Pseudomonas* авлодидаги микробларнинг тухумлар ичига ўтиш орқали содир бўлади. Бу турдаги микроорганизмлар ҳаёт фаолиятида яшил пегмент ҳосил қилиб тухумлар оқсилларини шу рангга бўяйди.

Қизил ёки пушти чириш. Бу турдаги бузилишга фақат *Pseudomonas* авлодидаги микроорганизмлар эмас, балки бошқа микроорганизмлар ҳам сабаб бўлади. *Micrococcus gonius*, *Serratia marcescens* ва бошқа турдаги микроорганизмлар ҳаёт фаолиятида қизил ёки пушти пигмент ҳосил қилиб, тухум оқсилни шундай рангга бўяшади.

Қора чириш *Proteus vulgaris* ва *Pseudomonas* микроорганизмлар иштирокида бўлади. Буларнинг таъсирида оқсил суюқ ҳолга келади ва қора ёки қўнғир рангни олади. Шу турдаги микроорганизмлар ҳаёт фаолиятида ҳосил бўлган газлар тухумни ёради. Ёрилган жойидан чиққан суюқлик бошқа тухумларга тегиб, уларни ифлос қилади ва бузилишга олиб келади.

Тухумларнинг моғорлаши. Ер ва ифлос асбоб-ускуналардан тушган моғор замбуруғлар ва актиномицетлар тухумларнинг моғорлашига сабаб бўлади. Бу замбуруғларга қулай шароит (юқори даражада намлик ва паст температура) бўлганда, уларнинг споралари униб чиқади, пўстлоғидаги тешиклар орқали тухум ичига ўтиб, аввало тухумнинг қалин пўстлоғига, сўнгра пўстлоғининг тагидаги юмшоқ қатламларга кириб ривожланади.

Тухумдаги замбуруғлар овоскоп ёрдамида текширилганда доғ ва доғчалар бўлиб кўрнади. Бу қора доғлар замбуруғларнинг колонияларидир.

Бузилишини ҳосил қиладиган замбуруғларнинг асосий авлодларидан: *Penicillium* ва *Aspergillus Cladosporium* замбуруғлар тухумларнинг ичида чирувчи бактерияларни ривожлантирмайди.

Тухум орқали тарқаладиган инфекциялар. Тухум орқали одам ва паррандаларга юқумли касалликлар тарқатувчи микроблар ўтиши мумкин. Булар асосан пуллороз, колибактериоз, микоплазмоз сил ва бошқалардир. Бу юқумли касалликлар ифлосланган тухумнинг пўсти орқали ўтади. Шунинг учун жўжа чиқариш учун тухумлар дезинфекция қилинади. Дезинфекция юқорида кўрсатилган юқумли касалликларнинг олдини олиш имконини беради. Асосий дезинфекцион эритмалар сифатида формальдегид, гексахлорофен ва триэтиленгликоллар қўлланади.

Сил, салмонеллез ва бошқа юқумли касалликларнинг ёки заҳарланишнинг олдини олиш мақсадида тухумлар 13—14 минут қайнатилиб, истеъмол қилиниши керак.

Тухумларни сақлаш усуллари. Тухумларни икки хил усул билан сақлаш мумкин.

1) совуқда ва 2) консервалаб сақлаш. Тухумларни нисбий намлиги 85% бўлганда 2—2,5 даража совуқда олти ойгача сақлаш мумкин. Совуқ температура тухумларни қуришдан сақлаб, бор микробларнинг ҳаёт фаолиятини сусайтириб, ривожланишини тўхтатади.

Узоқ муддат сақлаш учун тухумлар консерваланади. Консервалаш физик ва химиявий усуллар билан амалга оширилади. Физик усулларидан кўп қўлланиладигани қуритиш ва музлатиш.

Қуритиш — дискалик қуритиладиган ускуналарда ўтказилади. Бунда тухумдаги сув миқдори 5—9% гача камайтирилади. Бу шароитда микроорганизмлар ўлмас-да, уларнинг ҳаёт фаолияти сусайиб, ривожланмайди.

Музлатиш. Фақат юқори сифатли тухумлардан олинган оқсил ва тухумнинг сариғи аралаштирилиб, филтрланиб, темир банкаларга қўйилади. Банкалар пайванд қилиниб, музлатиб 5—10 даража совуқда сақланади.

Химиявий усуллар. Тухумларни бу усул билан сақлаш учун 3—10 процент оҳак суви ёки суюқ шиша эритмаси тайёрланиб, уларни шу эритмага ботириб олиб, 6 ойгача сақлаш мумкин. Бундан ташқари тухумларни эритилган парафинга ботириб олиб, уларнинг пўстлоғи сиртида парда ҳосил бўлиб, микроблар киришига тўсқинлик қилади.

XVI БОБ. ТЕРИ-МЎЙНА, ТЕРИ-ХОМ АШЁ ВА ГЎНГНИНГ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

ТЕРИ-ХОМ АШЁ, ТЕРИ-МЎЙНА МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Гўштга сўйилган молларнинг териси фабрикаларда қайта ишланиб қимматли кийимлар тайёрланади.

Тери морфологик тузилишига кўра учта қатламга бўлинади:

Эпидермис (ташқи қатлам)нинг йўғонлиги 1% ни;

Дерма қатлами 84% ни;

Мездра (ички қатлами) 15% ни ташкил қилади. Теридан чарм ишлаб чиқариладиган бўлса, унинг фақат дермаси қолдирилиб, қолган қатламлари ва жунлари олиб ташланади. Теридан мўйна чиқариладиган бўлса, фақат мездрани олиб ташланади. Дерма ва эпидермис билан бирга мўйна ишлаб чиқарилади.

Ҳайвонларнинг териси ва мўйна хом ашёси уларнинг тирлик вақтида юқумли касаллик билан касалланганда бузилади. Аммо ҳайвонларнинг тери дермасида микроблар жун халтачаларда ва тер безларининг йўлларида бўлиши мумкин. Терининг остидаги қатламида микроблар бўлмайди. Терининг остидаги қатламга микроблар уни сидирганда ёки ишлаб чиқаришда тушади. Янги сидирилган терининг ичида, ферментатив жараён (автолиз) ҳосил бўлганда, микробларнинг ривожланишига имкон беради. Бу микроблар гўнг, сув, тупроқ, ҳаво

ва сидирадиган асбоб-ускуналардан тушади. Улар шарсимон, таёқчасмон аэроб ҳамда анаэроб микроб ва замбуруғлар ҳолида учрайдилар. Бу микроорганизмлар ўз ҳаёт фаолиятида протеолитик ферментлар ҳосил қилиб, терининг бузилишига сабаб бўладилар. Бузилиш жараёни ифлосланган, букланган жойларда ҳосил бўлади. Шу жойларда 20 гача протеолитик ферментларни ҳосил қиладиган мезофил бактерияларни учратиш мумкин. Бу микроорганизмлар тери безларининг йўллари орқали ёки жун халтача орқали тери тўқималарининг ичига ўтади. У ерда ривожланиб терининг бузилишига сабаб бўлади. Тери бузилишининг бошланиши рангнинг, консистенциянинг ўзгаришидан ва бадбўй ҳид ҳосил бўлишидан билинади.

Терининг чириши. Унинг ташқи (эпидермис) ва ички қатламларидан (мездра) бошланиши мумкин. Асосан терининг намлиги 35% ва ундан юқори бўлганда, бу микробли чириш жараёни бошланади. Бундан ташқари терининг чиришига атрофдаги ҳавонинг иссиқлиги ҳам таъсир этади. Микробларни мездрага ўтиши эпидермиснинг ажралишига, терининг эпителийсининг парчаланишига ва жуннинг тушишига олиб келади. Бунда мездранинг ранги аввал кўк, сўнгра қорайиб кетади. Бу жараён уй температурасида уч кундан кейин ички қатламларда ҳам бошланади. Бунда терининг зичлиги йўқолиб тўқималар бўш ҳолга келади, бадбўй ҳид ҳосил бўлади. Жараённинг аввалги босқичида аэроб аммонофикаторлар *Proteus vulgaris*, *E. coli*, *Bac. subtilus*, *Bact. mesentericus* ва бошқалар, ички қатламларига ўтиши билан *cl. putrificum* ва *cl. sporogenium* микроблар иштирок этади.

Тери моғорлаши. Тери нам, салқин, ҳаво ёмон алмашадиган хоналарда моғорлайди. Яхши қуритилмаган терининг эпидермиси ва мездрасида майда моғор замбуруғларнинг колониялари ҳосил бўлади.

Терилар ҳар хил микроблар ва ферментлар таъсирида тез бузилмаслиги учун уларни консервалаш керак.

Терилар турли усуллар билан консерваланади.

1. Ҳўл тузлаш усули билан консервалаш.

2. Қуруқ тузлаш усули билан консервалаш.

Ҳўл тузлаш усулида терилар ёйилиб, терининг ички қисми текис тузланади ва иккинчи тери ҳам тузланиб, унинг устига ёйилади. Шундай қилиб, терилар қатлами 1—1,5 метрга етказилади ва 5—7 кун сақланади.

Ҳўл тузлашда яхши ювилган ва тозаланган терилар ишлатилади. Тери ювилганда тузлар унга яхши сингади. Ош тузининг концентратияси 25,6% бўлиши керак. Туз эритмаси тўлдирилган идишда катта терилар 18—20 соат, кичиклари эса 10—12 соат туради. Туз эритмаси 5 мартадан кўп ишлатилмаслиги керак. Туз эритмасида терилардан тушган микроб, ахлат ва бошқалар ҳисобига микроорганизмлар тушиб ривожланиши мумкин. Бунинг олддани олиш мақсадида ҳар бир л эритмага 0,75 г кремнафтор натрий қўшилади.

Териларни қуруқ тозалаш эса аввал ҳўл терига туз сепилиб кейин қуритишдир. Бунинг учун терилар тузланиб, тахланади ва уч сутка сақланади. Сўнг туздан тозалашиб, терининг ички томони ёругликка қўйиб қуритилади. Қуритиш технологиясига яхши амал қилинса, териларни узоқ сақлаш мумкин.

Майда териларни кўпинча қуруқ пресслаш усулида сақланади. Бунинг учун терилар бостирмалар тагида қуритилади. Териларни очиқ ҳавода томларда, темирлар устида қуритиш мақсадга мувофиқ эмас. Чунки тўғри тушаётган қуёш нурлари териларни ортиқча қуритиб, синувчан қилиб қўяди. Терилар яхши қуритилмаса микроблар ривожланиб, унинг сифатини бузади.

Териларни музлатиш. Терилар паст температурада сақланса, микробларнинг ривожланиши пасаяди. Совуқнинг ҳар хил бўлиши териларни бузилишга олиб келади ва сифатини пасайтиради.

ЖУН МИКРОФЛОРАСИ

Жунда доимо микроблар мавжуддир. Унда ҳар хил спора-ли бактериялар, замбуруғлар учрайди. Аммонификаторлар жуннинг кератин моддасини бузиб, толасини яроқсиз қилиб қўяди. Жунларнинг ўзгариши бир қанча факторларга боғлиқ. Жун намлик шароитда сақланса, термофил микроблар таъсирида қизий бошлайди, баъзида ёниб кетиши ҳам мумкин. Жун секин қизиши натижасида ўзининг майинлигини, товланишни ҳамда рангини йўқотади. Баъзан *Pseudomonas indafera* микроби кўпайиб кетса, жун жуда рангланади кетади. Жуннинг микробли бузилишининг олдини олиш учун қуруқ, ҳавоси тоза хоналарда сақлаш керак.

Тери-мўйна маҳсулотлари инфекция манбаи бўлиши мумкин. Юқумли касалликлар билан касалланган ҳайвонлардан олинган тери, жун ва мўйна маҳсулотлари орқали инфекция бошқа ҳайвон ёки одамларга юқади. Спора ҳосил қилувчи касаллик қўзғатувчилар жуда ҳам хавфлидир. Споралар жун, тери ва мўйналарда узоқ вақт патогенлик қобилиятини сақлаб туради. Баъзида патоген микробларни кемирувчилар ва чивинлар орқали тарқалиши мумкин. Касал ҳайвонлардан олинган жун, тери ва мўйналар сифатли дезинфекция қилинса-да, баъзи бир касалликлар куйдирги, қорасон ва бошқа билан касалланганларининг бу маҳсулотлари умуман йўқотилади.

ГўНГ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Гўнг ҳар хил органик бирикмаларга жуда бой бўлади ва кўпчилик микробларнинг ривожланиши учун анча қулай муҳит ҳисобланади. Шунинг учун гўнг яхши шароитда сақланса, унинг микрофлораси ҳам хилма-хил бўлади. М. Степанованинг текширишларига кўра ҳар хил шароитда сақланган гўнгнинг микрофлораси қуйидагича ўзгаради (8-жадвал).

Ҳар хил шароитда сақланган гўнгдаги бактериялар сони

Гўнгнинг тури ва намуна олинган вақт	Бактериялар сони дола ҳисобида		1 г гўнгда млрд	
	юмолот бактериялар	таёқчалар	спора-лар	умумий сони
1. Ёпиқ гўнғхона. Тажриба бошланганда	39,5	20,00	битта	59,6
30 даражада			яримта	
60 даражада	30,6	30,5	— « —	61,1
Зичлангандан кейин	30,6	35,0	0,97	71,6
Сақлай бошлагандан 2 ой ўтгач	12,9	10,1	1,42	23,0
Сақлаб бўлгандан кейин	12,0	11,8	1,87	23,8
2. Зичламасдан сақлаш Далага олиб чиқилганда	13,6	3,9	1,25	17,5
3. Қизиб кетмайдиган қилиб сақлаш	22,4	68,2	0,41	90,6
Тажриба бошланганда			битта	
Далага олиб чиқилганда	34,1	9,0	яримта	43,1
	24,3	8,4	0,74	32,7

Қулай шароитда гўнгда бактериялар энг кўп учрайди. Айни вақтда уларнинг сони 1 г гўнгда 90 млрдга етади. Уларшунча миқдорда ривожланиб, гўнгдаги органик моддаларнинг талайгина қисмини аста-секин парчалайди. Бу ҳол гўнғ қуруқ оғирлигининг камайишига сабаб бўлади (9-жадвал).

9-жадвал

Ҳар хил шароитда сақланган гўнғ қуруқ оғирлигининг камайиши

Сақлаш усули	Бактериялар сони (1 г да млрд) дола ҳисобида	Қуруқ оғирлигининг камайиши, % ҳисобида
Гўнғхонада сақлапганда (қиздириб)	17,5	17,9
Очиқ жойда сақланганда	34,2	25,5
Қизиб кетмайдиган қилиб сақлапганда	32,6	16,0
Зичламасдан уйиб қўйиб сақланганда	90,6	33,0
25% торф аралаштириб сақланганда	25,0	26,2

Гўнгнинг қуруқ оғирлиги асосан целлюлоза, пентазанлар, пектин моддалар ва оқсил бирикмаларнинг парчаланиши натижасида камайиб боради. Бу моддалар аста-секин парчаланиб, карбонат ангидрид ва бошқа бирикмалар ҳосил қилади. Аэроб шароитда карбонат ангидрид энг кўп ҳосил бўлади (1 кг от гўнги 18 даражада аэроб шароитда 24 соат мобайнида 1,95 г карбонат ангидрид ҳосил қилса, анаэроб шароитда атиги 0,17 г ҳосил қилади).

Ҳосил бўлган карбонат ангидридининг ҳаммаси микроорганизмлар ҳаёт фаолиятининг маҳсулидир.

Гўнг парчаланганда карбонат ангидриддан ташқари метан, водород ва молекуляр азот ҳосил бўлади. Гўнг аэроб шароитда сақланганда бу газларнинг ҳосил бўлишини пайқаш мумкин, бироқ у анаэроб шароитда сақланганда улар айниқса кўп ажралиб чиқади. Кейинги ҳолда таркибида 60% сув бўлган 1 кг ёғ гўнги 52 даражадаги азот, оқимида парчаланганда 24 соат ичида 1960 млрд карбонат ангидрид ва 1810 мл метан ажра-тади. Гўнг парчаланганда газсимон маҳсулотлар билан бир қа-торда органик кислоталар: чумоли кислота, сирка кислота, про-пион кислота, мой кислота, шунингдек сут кислота ҳосил бў-лади.

Бу кислоталарнинг ҳаммаси парчаланишнинг охириги маҳсу-лотлари ҳисобланмайди ва аэроб шароитида ҳам, анаэроб ша-роитида ҳам яна ўзгариши мумкин.

Гўнгда унинг массасининг 20—35% ни ташкил этадиган цел-люлоза ҳам зўр бериб парчаланади. Степанованинг текшириш-ларига кўра, целлюлоза парчалайдиган аэроб ва анаэроб бак-териялар, шунингдек, актиноцетлар билан моғор замбуруғ-лари гўнгда доим бўлади.

Гўнгдаги азотли моддалар парчаланганда доим аммиак ҳо-сил бўлади, унинг миқдори парчаланаётган бирикмаларнинг химиявий табиатига ҳам, ташқи шароитига ҳам боғлиқ. Моче-вина парчаланганда, айниқса кўп аммиак ҳосил бўлади. Маъ-лумки, мочевинода 47% азот бор, шунинг учун у парчаланган-да жуда кўп аммиак билан карбонат ангидрид ҳосил бўлади. Мочевина жуда тез парчаланадиган бўлгани учун аммиак осонгина учиб кета олади.

Гўнг эндигина сақланиб қўйилган даврда ҳамма аммони-фикацияловчи бактериялар сонининг 57% коккларга, 18% ти *Protocus vulgaris* га, 11,7% *Bact. colirabi* га ва 45% *Bac. meseu- faricus* ҳамда *Bac. mycoedes* га тўғри келади. Сақлаш мудда-тининг охирига келганда аммонификацияловчи бактериялар-нинг сифат таркибида маълум ўзгаришлар бўлади. Кокклар фақат 6,6% миқдорда қолади, бациллалар эса умумий бакте-риялар сонининг деярли 73% ни ташкил этади.

Гўнгни сақлаш усулларига баҳо беришда, унда ўсимликлар учун озиқ бўладиган азот ва фосфор сингари энг муҳим эле-ментларнинг қолишига аҳамият бериш керак.

Гўнг кўпинча з и ч л а м а с д а н уйиб ёки з и ч қ и л и б уйиб сақланади. Зич қилиб уйиб қўйиб сақлаш қизиқ кетмайдиган қилиб сақлаш усули деб аталади. Бунда гўнг одатда гўнгхона-нинг бир қисмини эгаллайдиган (эни 2 м га яқин) қилиб бир текис ёйилади ва дарров яхшилаб зичланади. Бунинг натижа-сида кислород гўнг массасидан чиқиб кетади. Бу нитратлар ҳо-сил бўлишига ва уларнинг молекуляр азотгача камайтирили-шига сабаб бўладиган нитрификация жараёнларининг кучайи-шига тўсқинлик қилади. Азот жуда кам нобуд бўлади. Бироқ бу усулнинг ҳам баъзи камчиликлари бор. Шулардан бири — гўнг углеродли қисмининг (целлюлозанинг) етарлича парча-

ланмаслигидир. Яхши чиримаган гўнгнинг фойдаси кам. У тупроқда қисман денитрификацияга ва ҳаракатчан азотнинг биологик йўл билан мустаҳкамланиб қолишига сабаб бўлади. Гўнгни бу камчиликлардан ҳоли қилиб сақлаш усуллари катта аҳамиятга эга. Шу нуқтаи назардан қараганда гўнгнинг қизиби етилиши диққатга сазовордир. Юқори температура микробиологик жараёнларни ва гўнг массаси таркибий қисмларининг парчаланишини тезлаштиради. Шу билан бир вақтда жуда кўп чиринди моддалар ҳосил қилади.

Қиздириш учун гўнг аввал қатлам қилиб ёйилади ва температураси 70 даражага кўтарилгунча ўз-ўзида қизиш учун қолдирилади, сўнг зичланади ва устига бўш қилиб янги қатлам солинади. Бу қатлам ҳам қизигандан кейин зичланади. Шу тариқа гўнг баландлиги 2 м га етадиган ва ундан ортадиган уюм қилиб жойланади. Гўнг ана шу усулда сақланганда азот кўп йўқолади. Лекин юқори температура бегона ўтлар уруғини, гижжа тухумларини, касаллик туғдирувчи бактериялар ҳамда замбуруғларни нобуд қилади. Азотдан бир қисмининг нобуд бўлиши ҳисобига бошқа кўп фойда қўлга киритилади.

Қишлоқ хўжалигида сунъий органик ўғитлар ҳам ишлатилади. Бундай ўғитларни турли чиқиндиларни компостлаш йўли билан тайёрлаш мумкин. Масалан, похолни компостлашнинг энг кенг тарқалган усулларида бири қуйидагичадир. Майда-лаб қирқиб намланган похол 10—15 см қалинликда ёйилади ва азотли, фосфорли ҳамда калийли ўғитлар билан аралаштирилади. Бу қатлам устига яна шунча қалинликда янги похол солинди, у ҳам ўғитлар билан аралаштирилади. Айни вақтда компостлаш учун материаллар қуйидаги миқдорда олинади (кг ҳисобида):

Қирқилган похол	1000
Сув	2000
Аммоний сульфат азоти	5—7
Суперфосфат	10
Бор	20

Шу массанинг ҳаммаси 2—3 м баландликда, уйиб тўпланади. Унда кучли микробиологик жараёнлар бошланади ва уюм 60 даражагача қизийди. Шу аралашмада органик моддалар икки фазада парчланади: уюмда сув кўп бўлганлиги учун аввал анаэроб жараёни боради, кейин эса сув қуриган сайин у аэроб жараёнга айланади.

Похолдаги углерод билан азотнинг дастлабки нисбати тахмипан 100:1 га тўғри келади. Чиринган массада эса бу нисбат 20:1 ёки 15:1 ни ташкил этади. Ҳосил бўладиган материал химиявий таркиби жиҳатидан табиий гўнгга яқин туради ва унинг сингари таъсир кўрсатади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И. Ф. Авраменко. Микробиология. «Колос» нашриёти, 1972 йил.
2. И. Ф. Авраменко. Микробиология «Колос» нашриёти, 1979 йил.
3. В. В. Анпикиев, К. А. Лукомская. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Москва. «Просвещение» нашриёти, 1977 йил.
4. Н. Р. Асонов. Практикум по микробиологии. Москва, «Колос» нашриёти, 1975 йил.
5. В. Л. Антонов ва бошқалар. Лабораторные исследования в ветеринарии. Москва, «Колос» нашриёти, 1974 йил.
6. Н. Р. Асонов. Микробиология. Москва, «Колос» нашриёти, 1980 йил.
7. Н. А. Бакулина. Микробиология. Москва, «Медицина» нашриёти, 1976 йил.
8. Х. Қ. Бурхонова ва бошқалар. Микробиология. Тошкент, «Ўқитувчи», нашриёти, 1975 йил.
9. И. М. Вольпе ва бошқалар. Учебное руководство по медицинской микробиологии. Москва университетининг нашриёти, 1963 йил.
10. П. А. Геикель. Микробиология с основами вирусологии. Москва, «Просвещение» нашриёти, 1974 йил.
11. И. А. Даниленко ва бошқалар. Силос. Москва, «Колос» нашриёти, 1972 йил.
12. Г. И. Ежов. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. Москва, «Высшая школа» нашриёти, 1974 йил.
13. П. В. Житенко ва бошқалар. Пособие по оценке качества продуктов животноводства. Москва, Россельхозиздат, 1976 йил.
14. М. В. Земсков ва бошқалар. Основы общей микробиологии, вирусологии и иммунологии. Москва, «Колос» нашриёти, 1977 йил.
15. М. Зусман. Биология развития. Москва, «Мир» нашриёти, 1977 йил.
16. П. С. Ионон ва бошқалар. Лабораторные исследования в ветеринарной клинической диагностике. Госиздат с/х литературы. Москва, 1953 йил.
17. А. М. Кац ва бошқалар. Руководство по приборам и оборудованию для медико-биологических исследований. Ленинград, «Медицина» нашриёти, 1976 йил.
18. Я. Р. Коваленко. Применение биологических и химиотерапевтических препаратов в ветеринарии. Госиздат с/х литературы. Москва, 1951 йил.
19. Г. В. Колоболоцкий. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе. Москва, «Колос» нашриёти, 1966 йил.
20. Я. Е. Коляков. Ветеринарная микробиология. Госиздат с/х литературы. Москва, 1952 йил.
21. А. С. Лабинская. Микробиология с техникой микробиологических исследований. Москва, «Медицина» нашриёти, 1972 йил.
22. В. В. Кузьмин. Ветеринарная микробиология. Госиздат с/х литературы. Москва, 1958 йил.
23. В. Н. Мишустин ва бошқалар. Микробиология. Москва, «Колос» нашриёти. 1978 йил.

24. Н. С. Мотавкина ва бошқалар. Атлас по микробиологии и вирусологии. Москва, «Медицина» нашриёти, 1976 йил.
25. К. А. Мудрецова-Висс ва бошқалар. Микробиология. Москва, «Экономика» нашриёти, 1978 йил.
26. Г. Д. Мустақимов. Усимликлар физиологияси ва микробиология асосларидан амалий машғулотлар. Тошкент, «Ўқитувчи» нашриёти, 1977 йил.
27. Г. Д. Мустақимов. Усимликлар физиологияси ва микробиология асослари. Тошкент, «Ўқитувчи» нашриёти, 1978 йил.
28. М. Н. Пименова ва бошқалар. Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии. Москва университетининг нашриёти 1971 йил.
29. Н. И. Розанов. Микробиологическая диагностика заболеваний сельскохозяйственных животных. Москва, Госсельхозиздат, 1952 йил.
30. М. Н. Сипюшина ва бошқалар. Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии. Москва, «Медицина» нашриёти, 1974 йил.
31. Н. А. Спесивцева. Микозы и Микотоксикозы. Москва, «Колос» нашриёти, 1964 йил.
32. И. А. Сутин ва бошқалар. Микробиология. Тошкент, «Медицина» нашриёти, 1973 йил.
33. В. Н. Сюрин ва бошқалар. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных. Москва, «Колос» нашриёти, 1972 йил.
34. В. Д. Тимаков. Микробиология. Москва, «Медицина» нашриёти, 1973 йил.
35. М. В. Федоров. Микробиология. Москва, Госсельхозиздат, 1949 йил.
36. М. В. Федоров. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Москва, Госсельхозиздат, 1951 йил.
37. В. Я. Частухин ва бошқалар. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. Ленинград, «Наука» нашриёти, 1969 йил.
38. Г. Шлигель. Общая микробиология. Москва, «Мир» нашриёти, 1972 йил.
39. Э. Шляхов ва бошқалар. Справочник по лабораторной диагностике зооантропозов. Кишинёв, «Карта Молодовеняскэ» нашриёти, 1979 йил.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
✓ I Микробиология фани ва унинг аҳамияти	3
✓ I Микробиология фанининг қисқача тарихи ва ривожланиши	6
I қисм. Умумий микробиология	9
✓ I боб. Микроорганизмларнинг морфологияси ва классификацияси	9
Бактериялар	11
Замбуруғлар	20
II боб. Микроорганизмларнинг физиологияси	27
Бактерияларнинг химиявий таркиби	27
Микроорганизмларнинг озикланиши	30
Микроорганизмларнинг нафас олиши	34
Микробларнинг пигмент ҳосил қилиши	36
III боб. Микроорганизмлар генетикаси	40
Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлигига оид қарашлар	40
Микроорганизмлар асосий генетик объект сифатида	41
IV боб. Микроорганизмларга ташқи муҳитнинг таъсири	51
V боб. Микроорганизмларнинг табиатда тарқалиши ёки микроорганизмларнинг экологияси	57
VI боб. Табиатда моддалар алмашишида микробларнинг иштироки	63
Сут кислотали типик (гомоферментатив) ва типикмас (гетероферментатив) ачиш	71
Целлюлозанинг ачиши	75
Олtingугурт, темир ва фосфорнинг табиатда айланиши	76
VII боб. Антибиотиклар	77
Бактериофаглар	86
VIII боб. Инфекция ва иммунитет таълимотининг асоси	88
Иммунитет	96
Иммунопрофилактика ва иммунотерапия	106
II қисм. Хусусий микробиология	109
IX боб. Ҳайвонларда юқумли касалликларни қўзғатувчилар	109
Патоген кокклар	109
Бациллар инфекцияларининг қўзғатувчилари	120
X боб. Озиқ-овқатларнинг микробиологияси	142
XI боб. Сут ва сут маҳсулотлари микробиологияси	155
Пишлоқ микробиологияси	169
XII боб. Гўшт микробиологияси	172
Гўштни микроблар таъсирида бузилиши	174
XIII боб. Тухум микробиологияси	177
XIV боб. Терн-мўйна, терн-хом ашё ва гўннинг микробиологияси	180
Терн-хом ашё, терн-мўйна микробиологияси	180
Жун микрофлораси	182
Гўнг микробиологияси	182
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	186

На узбекском языке

БОРИС ГРИГОРЬЕВИЧ ГАРИЕВ

МИКРОБИОЛОГИЯ

*Учебное пособие для студентов
сельскохозяйственных вузов*

Издательство «Меҳнат» — Ташкент — 1990

Редакция мудир *Р. Мирзаев*
Кичик муҳаррир *Н. Қаримова*
Муқова рассоми *Г. Просвилов*
Бадий муҳаррир *Н. Кученкова*
Техник муҳаррир *Н. Сорокина*
Корректор *М. Султонов*

ИБ № 931

Теринга берилди 10.09.89. Босишга рухсат этилди 27.12.89. Р 09020. Формати 60×90^{1/16}. № 1.
босма қоғозга «Литературная» гарнитурала юқори босма усуллада босилди. Шартли бос. л.
12,0. Шартли кр—отт. 12.21. Нашир л. 12,91. Тиражи 4500. Заказ № 3228. Баҳоси 60 т.

«Меҳнат» нашриёти. 700129, Тошкент, Навоий, 30. Шартнома № 293—88.

Ўзбекистон ССР Матбуот Давлат комитети, Тошкент «Матбуот» полиграфия яшлаб
чиқариш бирлашмасининг 1-босмаҳонасида босилди. Тошкент, Ҳамза кўчаси, 21.

Гариев Б. Г.
Г 20 Микробиология: Қ. х. ин—ти студ. учун ўқув қўллан-
ма.—Т.: Меҳнат, 1990.— 192 б.

Қўлёзмада микроорганизмлар морфологияси, уларнинг классификацияси, микроорганизмлар физиологияси ва генетикаси, ташқи омилларнинг микроор-
ганизмларга таъсири, микроорганизмларнинг табиатда тарқалганлиги ва улар-
нинг табиатда моддалар алмашинувидаги роли, уларни ўзаро муносабати ва
бошқалар баён этилган.

Қишлоқ хўжалик ҳайвонларининг асосий юқумли касалликларни тарқатув-
чилари, сут ва сут маҳсулотлари, гўшт ва гўшт маҳсулотлари, тухум, жун, тери
хом ашёси ҳақидаги маълумотлар махсус қисмда ёритилган. Озиқлар микро-
биологияси ва ҳар хил озиқлар тайёрлашда ҳамда консервалашда микробиоло-
гик жараёнларга, гўшти сақлашдаги микробиологик жараёнларга тўлиқ тав-
сиф берилган.

Қўлланма қишлоқ хўжалик олий ўқув юртларининг зооинженерия ва қора-
қўлчилик факультетлари учун мўлжалланган. Ундан ветеринария факультетла-
рида, медицина, педагогика олий ва ўрта ўқув юртларида микробиология
курсини ўқитишда фойдаланиш мумкин.

Гариев Б. Г. Микробиология: Учеб. пособие для студ. с.-х. ву-
зов.

ББК 28.4я73.

ҲУРМАТЛИ КИТОБХОНЛАР!

«Меҳнат» нашриёти 1990 йилда Сизга қуйидаги китобларни тақдим этади.

Крахотин Н. Ф. «Ўзбекистонда асаларичилик» (қайта ишланган тўлдирилган иккинчи нашри). Ўзбек тилида.

Қўлланмада Урта Осиё шароитида асалари боқиш ва уни кўпайтиришнинг ўзига хос хусусиятларига, механизм ва асбоб-ускуналардан кўчма ва стационар асаларичиликда фойдаланишга, она ва шакетли асаларилар етиштириш, аризордаги селекция-наслчилик ишларига, кўчма асаларичиликда озуқа ва асал базасига, шунингдек, асалариларнинг экинларни чанглашдаги ролига асосий эътибор берилган. Шу билан бирга асалари оиласининг биологияси, касалликлари, асал, мум, прополис каби асаларичилик маҳсулотлари ҳақида ҳам ёзилган.

Қўлланма қишлоқ хўжалик институтларининг «Асаларичилик» мутахассислиги студентлари учун мўлжалланган. Ундан асаларичилик хўжаликларининг мутахассислари, ҳаваскор-асаларичилар ҳам фойдаланишлари мумкин.

Ҳамдамов И. Х., Шукуруллаев П., Қурбонов Ю. ва бошқалар. «**Ботаника асослари**». Ўзбек тилида.

Дарсликда ўсимликлар анатомияси ва морфологияси, юксак ва тубан ўсимликлар систематикаси, экология ва фитоцетология асосларидан иборат бўлимлар баён этилган. Хужайра қобиғи, цитоплазма, ядро хромосомалар, тўқималарнинг тузилиши, хужайраларнинг бўлиниш хусусиятлари, вегетатив органлар ва бошқалар батафсил ёритиб берилган; Урта Осиё регионида ўсадиган юксак ўсимликларга характеристика ва уларнинг систематикаси берилган, бу агрономлар ва бошқа мутахассисларга кундалик ишида ёрдам бериши мумкин.

Қишлоқ хўжалик институтларининг студентлари учун мўлжалланган, ундан педагогика олий ўқув юртларининг ва университетларнинг студентлари ҳам фойдаланишлари мумкин.