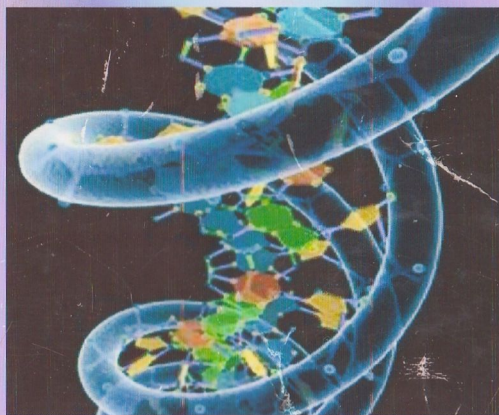


Ш.М.Каримова, М.Каримов

БИОКИМЁ. МИКРОБИОЛОГИЯ. БИОТЕХНОЛОГИЯ



САМАРҚАНД - 2014

28072
K230

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

САМАРҚАНД ИҚТИСОДИЁТ ВА СЕРВИС ИНСТИТУТИ

**«Хизматлар кўрсатиш, сервис ва уни ташкил этиш»
кафедраси**

Ш.М.Каримова, М.Каримов

«БИОКИМЁ. МИКРОБИОЛОГИЯ. БИОТЕХНОЛОГИЯ»

фанидан

ЛЕКЦИЯЛАР КУРСИ

Билим соҳаси:	600 000	- Хизматлар соҳаси
Таълим соҳаси:	610 000	- Хизмат кўрсатиш соҳаси
Таълим йўналиши:	5610100	- Хизматлар соҳаси (фаолият турлари ва йўналишлари бўйича) бакалавриат таълим йўналиши учун

Самарқанд – 2014

Ш.М. Каримова, М.Каримов

Биокимё.Микробиология.Биотехнология.Лекциялар курси (Микробиология ва Биотехнология қисми). СамИСИ, 2014. -144 бет.

Такризчилар:

Мухаммадиев Н.Қ. Самарқанд Давлат Университети “Физикавий кимё ва кимёвий экология”кафедраси профессори.к.ф.д

Нормахматов Р.Н. Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти профессори, т.ф.д

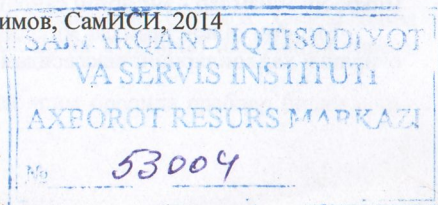
“Хизматлар кўрсатиш, сервис ва уни ташкил этиш” кафедрасининг 2014 йил 28 феврал ойидаги йиғилиши билан тавсия этилган. Баённома №-7

Институт ўқув услубий кенгаши № 11 баёни билан тасдиқланган.
2014 йил 26 май

Лекциялар курсида микробиология ва биотехнология предметининг барча бўлимлари замонамиз талабига жавоб берадиган тартибда баён қилинган. Шунинг билан бирга микробиология ва биотехнологиянинг барча соҳаларида сўнгги ўн йилликлар ичида тўпланган маълумотларни, ривожланган янги ғоялар ва таъминотларни етарли даражада бериш лозим кўрилган. Шунингдек, уларни кенгрок ёритиш учун, лекциялар курсига айрим мавзулар киритилган.

Лекциялар курси “Хизматлар соҳаси (фаолият турлари ва йўналишлари бўйича)” таълим йўналишида таълим олаётган талабалар ва мутахассислар фойдаланиши мумкин.

Ш.М.Каримова, М.Каримов, СамИСИ, 2014



Дарсининг мақсади: Микробиология фанининг ўрганиш объекти, аҳамияти, ривожланиш тарихи ҳақида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Микробиология фани ва унинг бошқа фанлар билан алоқаси.
2. Микробиологиянинг ривожланиш тарихи.

Таянч иборалар: Микробиология, микроб, микроскопик сув ўтлари, актиномицетлар, моғор замбуруғлари, ачиткилар, бактериялар, вируслар, бактерифаглар, ультромикроблар, вабо, микроскоп, кутуриш, антибиотик.

1. Микробиология фани ва унинг бошқа фанлар билан алоқаси.

Микробиология - бу энг кичик (оддий кўз билан кўриб бўлмайдиган) майда организмларни - микробларни, уларнинг тузилиши, ҳаёт кечириши, тараккий этишини ўрганадиган фандир. Микробиологиянинг **асосий мақсади** - фойдали микробларни ўрганиб, инсон учун ишлатиш ва одамнинг ҳаёти, соғлигига хатарли, ҳамда халқ хўжалигининг барча соҳаларида зарар келтирадиган микробларга қарши кураш чораларини топишдир.

Микроорганизмларнинг **умумий хусусияти** - уларнинг энг оддий тузилиши ва жуда кичик ҳажми. Микроорганизмларни фақат микроскоп орқали кўриш мумкин холос. Катталиги микрон (m) ва миллимикрон (mm) да ўлчанади. 1μ - $0,001$ мм га тенг, 1 мм эса $0,001m$ га тенг. Шундай майда организмларнинг юзаси, ҳажмига нисбатан жуда каттадир. Масалан, кирраси 1 см^3 ли кубни $1m^3$ ли кубларга майдаласа, уларнинг юзаси биринчи кубга нисбатан 10000 баробар каттароқ бўлади. Кўпчилик бактерия хужайраларининг ҳажми ҳам 1 м^3 га эга бўлади. Микробларнинг юзасини ҳажмига нисбатан жуда катта бўлгани сабабли, уларнинг ташки муҳит билан модда алмашинуви жуда жадал ўтади.

Микроорганизмлар шунчалик кичик бўлсада, уларнинг табиатдаги аҳамияти жуда катта. Масалан, унумдор тупроқнинг 1 граммида (gr) - уларнинг сони 3 млрд гача етади. Демак бу, 1 гектар ($га$) ернинг 30 см юқори қатламида микроорганизмларнинг массаси бир неча тоннага етиши мумкин.

Микроорганизмларда бўлган жадал модда алмашинувини қуйидаги мисол билан ифодалаш мумкин. 500 кг вазнга эга бўлган қорамол танасида 1 суткада $0,5$ кг оксил ҳосил бўлиши мумкин. 500 кг ачиткилар эса шу вақт ичида 5 тн оксил синтез қилади, бу демак 10000 марта кўпроқдир. Ундан ташқари, микроорганизмлар ҳосил этган оксил керакли аминокислоталардан ташқари, турли витаминларга бой. Ҳайвонлар оксилни ўсимликлар ҳисобига яратса, микроорганизмлар - энг арзон саноат чиқиндиларидан синтез қила олади.

Бизнинг планетамизда микроорганизмларнинг протоплазмасини умумий оғирлиги ҳайвонларнинг массасидан бир неча бор кўпроқдир.

Ҳамма тирик организмлар 100 фоиз карбонат ангидрид чиқарса, микро- организмлар унинг 95 фоизини ҳосил қилади.

Микроорганизмлар дунёси жуда хилма-хил. Микроблар турли гуруҳлардан иборат бўлиб, микроскопик сув ўтлари, актиномицетлар, моғор замбуруғлари ва ачитқилар ўсимликлар туркумига киради; бактериялар - жониворлар дунёсига ҳам, ўсимликлар дунёсига ҳам қирмайди; томироёқликлар, инфузариялар жониворлар оламига мансубдир. Баъзи микроорганзмлар оралик ҳолатидадир, вируслар ва бактериофагларни ўз ичига оловчи ультрамикроблар эса умуман жонли ва жонсиз табиат чегарасида туради.

Микробиология бошқа фанларга нисбатан ёш фан. Микроблар 250 йилча олдин очилган бўлса, охириги 10 йилликлар ичида катта раванқ топди. Чунки химия, физика, математика, биокимё, генетика ва бошқа фанларнинг ҳамда техниканинг ривожланиши сабаб бўлди. Микробиологияни билиш учун албатта органик кимё ва биокимёни билиш зарурдир.

Ҳозирги вақтда микробиология ҳал қилаётган масалалар доираси шу қадар кенг ва микроорганзмларнинг аҳамияти шу қадар каттаки, бунинг натижасида микробиологиянинг айрим соҳалари ажралиб чиқиб, мустақил фанларга айланди ва фан-техника революцияси вужудга келтирган ғоят ажойиб янги тармокдан бири - микробиология саноати ташкил топди.

Техник микробиология саноат жараёнларида қатнашадиган микроорганзмларни ўрганади: шароб, нон, пиво, спирт, витамин, фермент, антибиотик ва бошқа маҳсулотлар олишда ишлатиладиган микроорганзмларни ўрганади.

Техник ёки саноат микробиологияси хўжалик учун фойдали ва зарарли микроорганзмларни ўрганиб, озиқ-овқатларни ишлаб чиқаришда ва сақлашда уларга таъсир этиш чораларини топади.

Қишлоқ хўжалик, тиббиёт микробиологиялари, вирусология, бактериофагия, сув, тупроқ, геологик, радиацион, космик микробиологиялари кенг ривожланмоқда.

2. Микробиологиянинг ривожланиш тарихи

Фақат микроскоп ихтиро қилингандагина кўзга кўринмайдиган микроблар оламини кўриш одамларга мансуб бўлди.

Одамлар микробларни кўрмай ва билмай туриб, кўпдан бери ўзлари учун ишлатиб келганлар (нон, пиво, вино, қатиқ ва бошқа маҳсулотлар олишда).

Микроорганзмлар очилмасдан кўп йиллар илгари микроблар юкумли касалликларнинг тарқалишига сабаб бўлганликлари ҳақида одамларнинг ақллари етган. Мисоллар:

1) *Абу Али Ибн Сино* (980-1037) яшаган даврда вабо касали кўпгина қишлоқ ва шаҳарлар аҳолисининг қирилиб кетишига сабаб бўлган. Касаллик фақат хаста одамлар орқалигина эмас, ҳаво, кийим-кечак, озиқ-овқат ва х. к. йўллар билан юкишини билган. Микроорганзмлар борлиги ҳақида олим таҳмин қилиб, вабодан ўлган одамлар жасадини қуйдириб юборишни тавсия қилган.

2) *800 йил аввал* испанлар Периней ярим оролида араблар билан уриш

олиб бориб, Кардова шахрини ишғол этганларида Амир Альмансар вабо касалини юктириб, хаста бўлгандан сўнг душманларга асир тушиб, испанлар - ҳамма босқинчиларни ўлдирган.

3) **Дж. Баккаччо** (1313-1375) "Декамерон" асарида вабо эпидемиясини тасвирлаб, ўликларни кўмишга ҳам одам қолмаганини ёзади.

Мисолларни умумлаштирсак: инсонлар тирик, кўзга кўринмайдиган бир нарса борки, у кўпаядиган, ўсадиган ва юкадиган деб тахмин қилишган.

Энди эса ҳаммага маълум - сабабчиси, микроблар.

Биринчи бор **Ганс ва Захарий Янсенлар** 2 линзадан иборат микроскоп ясаганлар, у 4 марта катталаштирган.

XVII асрда эса **Антоний Левенгук** ихтиро этган микроскоп орқали микроблар дунёсини кўришга имкон яратилди. У 1863 йилда Лондоннинг қиролий жамоасига шундай деб ёзган: " Мен зўр ҳаяжон билан 1 томчи сувда (тишининг кири аралаштирилган) жуда ҳам кўп марта хайвончаларни кўрдим. Улар худди чилтон баликлар сувда сузганидек ҳаракат қилар эдилар. Шу хайвончаларнинг энг кичиги битга нисбатан 1000 баробар майдароқдир. Менинг оғзимда уларнинг сони бутун Голландия қўшма подшолигимизнинг одамларидан ҳам кўпдир".

Замонасининг машхур олими **Карл Линней** микроорганизмларни "хаос" (ўта тартибсизлик) деб айтган.

1775 йилда **М.М. Тереховский** микроорганизмларга ташқи муҳитнинг таъсирини ўрганган.

Микробиология факат XIX асрнинг II-ярмида **Луи Пастернинг** (1822-1895) илмий изланишлари туфайли катта равноқ топди. У 1857 йилда спиртли бижғиш жараёнини ачитқилар келтиришини исботлаган. 1860 йилда эса микро-организмларнинг ҳаво ва бошқа ерларда тарқалишини ёзган.

Пастер 1865 йилда пиво ва вино касалликларини, 1868 йилда ипак куртининг касаллигини қўзғатувчиларини топиб, уларга қарши кураш чораларини топди.

У 1881 йилда кутириш ва вабони келтирувчи микробларни ўрганиб, уларга қарши - эмлаш усулини ихтиро этди.

Роберт Кох (1843-1940) сибир язваси, сил, вабо ва бошқа юқумли касалликларни қўзғатувчиларини ўрганди. Соф культуралар олиш усулини ишлаб чиқди. Агар-агар, желатин, Петри ликопчасини микробиология амалиётида қўллади.

И.И. Мечников (1845-1916) иммунитетнинг фагоцитар назариясини яратди, юқумли касалликларнинг қўзғатувчиларини ўрганди, микроорганизмларнинг антагонизмини очди.

Н.Ф. Гамалея (1859-1949) тиббиёт микробиологиясидан илмий изланишлар қилган, бактерияларнинг эриб кетишини (лизис) очган. У бактериофагия фанининг асосчисидир.

Д.И. Ивановский (1864-1920) - йирик ботаник, ўсимликлар физиологи ва қишлоқ хўжалик микробиологидир. Тамаки мозаикаси касалини вируслар келтиришини аниқлади ва вирусология фанига асос солди.

Озиқ-овқат микробиологиясини биринчи бўлиб **Никитинский Я.Я.** (1878-1941) ёзди. Сут микробиологиясидан **Королёв С.А.** (1876-1932), **Войткевич А.Ф.** (1875-1950) китоблар ёзганлар.

Ўзбекистонда микробиологияни ривожлантиришда ва микробиолог кадрлар етказишда ўзбек олимаси **С.А. Аскарованинг** (1922-1998) хизматлари жуда каттадир. 1960 йилларнинг бошида С.А. Аскарова ихтидорли ёшларни Москва, Киев, Ленинграддаги дунё микёсида микробиолог олимларнинг хузурига таълим олишга юборди. Н.Д. Иерусалимский, А.А. Имшенецкий, Е.И. Мишустин, В.Н. Шапошников, М.Н. Мейсель Н.А. Красилников, С.И. Алиханян каби йирик олимлар раҳбарлигида илмий ишлар бажарган ёш ўзбек олимлари, етук мутахассислар бўлиб етишдилар.

С.А. Аскарова фанга садоқатли, принципиал инсон эди. Олима, 1965 йилда Ўзбекистон фанлар академиясида Институт ҳукукига эга бўлган Микробиология бўлимини ташкил этиб, унинг биринчи раҳбари бўлган. 1977 йилда Микробиология бўлимига Микробиология институти статуси берилди.

С.А.Аскарованинг илмий йўналиши Ўрта Осиёда актиномицетларнинг тараккий этишини ўрганиб, улар орасидан антибиотик синтез қилувчи турларини топиб, тиббиёт ва қишлоқ хўжалигида қўллаш имкониятларини аниқлаган.

А.М.Музаффаров (1909-1987) Ўзбекистонда экспериментал альгологиянинг асосчисидир. Олим микроскопик сув ўтларини иқлим, экологик шароитларга қараб тараккий этишини ўрганиб мамлакатимизнинг сув ўтлари ва тубан ўсимликларининг таърифномасини нашр қилган. Республикамизда сув ўтларини катта ҳажмда ўстириб, қишлоқ хўжалигида қўллаш учун саноат қурилишларида ишлаб чиққан.

А.Г.Холмурадов (1939-1997) микроорганизмларни витаминлари ва коферментларини ўрганган. Шу бирикмалардан биологик препаратлар тайёрлаб, уларни чорвачиликда қўллаш технологиясини ишлаб чиққан.

А.Г. Холмурадов ЎЗР фанлар академиясининг Микробиология институ-тини директори бўлган вақтида микробиолог - фан докторлари плеядасини (атокли арбоблар гуруҳи) тайёрлади. Ҳозирги вақтда улар Ўзбекистонда микробиология фанининг асосий йўналишларини бошқариб бормокдалар.

М.И. Мавляни Ўзбекистон минтақасининг ачиткиларини ўрганган. Озиқ-овқат саноати учун юқори фаол (актив) ачиткиларнинг турини танлови, янги навлари (селекцияси) ва таснифини (систематикасини) яратди. Олима ачиткиларнинг фаол турларини нон ва шароб ишлаб чиқаришларга жорий қилди. Қишлоқ хўжалиги ва саноат чиқиндиларини асосида ачиткилар ёрдамида оксилга бой ем тайёрлади.

Қ.Д. Давроновнинг илмий ишлари микроорганизмлар ферментлари соҳасида бўлиб, айниқса липаза бўйича чуқур тадқиқотлар қилган. Олим, липаза ферментини фаол ишлаб чиқарувчи микроорганизмларнинг янги навини яратиб, уларнинг маҳаллий штаммлари липазани синтез қилиши йўлларини ўрганди ҳамда фермент таркибини (структурасини) ва иссиққа бардошлик механизмини аниқлади.

В.И. Рунов (1912-1988) пахта вилтини қўзғатувчисини ўсимлик билан муносабатини ўрганган. Пахтани жароҳатлайдиган моғор замбурулларининг нуклеин

кислоталарини, физиологик-биокимё хусусиятларини ва токсинларини таркибини аниқдаган.

В.И. Николук (1913-1978) Ўзбекистон тупроғидаги энг содда ҳайвонларни ўрганиб, уларнинг биологик фаол модда ишлаб чиқаришини ва ўсимликларга фойдали таъсир кўрсатишини аниқлади.

А.Г. Гриневич (1915-1994) сут ачиткич бактерияларининг генетикаси ва янги нави билан шугулланган. Олима бу бактерияларнинг хушбўй хид ҳосил қилувчи ва маззали қатик ивитувчи ирқларини яратган.

Д.Е. Дикасова ҳашаротлар вирусини ўрганган, Ўзбекистон шароитида пахта ва бошқа маданий ўсимликлар зараркундаларига қарши кураш усулини яратган олимидир.

С.С. Рамазонова моғор замбуруғларини ўрганиб, Ўзбекистон моғор замбуруғларининг кўп жилдли таърифномасини нашр қилди. Пахтада вилт касалини қўзғатувчи моғорнинг тўртта иркини ажратиб олиб, уларнинг хусусиятларини тўлиқ ёритиб ёзди.

Кўчқорова М.А. Ўзбекистондаги азот тўпловчи қўқ-яшил сув ўтларини ўрганиб, юкори оксиген сув ўти - спинулина билан ишлади.

М.М. Муродов молекуляр генетикаси соҳасида изланишлар олиб борди. Олим, бактериофагия ва унинг биологик аҳамиятини ўрганиб, амалий жихатдан муҳим маҳаллий микроорганизмларнинг фагга бардошли штаммларини олди. Микроорганизмларнинг генетик системасини трансдукцияси, лизоген конверсиясини ўрганди.

Ж.Қ. Қутлиев табиатни муҳофаза қилишга оид ишлаб чиқариш корхоналарининг оқова сувларини таркибида учрайдиган заҳарли моддаларни парчалайдиган микроорганизмлар аҳамиятини ўрганиб келмоқда. Ўзбекистондаги нефтни қайта ишлаш заводларида ҳосил бўлган оқова сувлар, олим тавсия қилган микроорганизмлар ёрдамида тозаланмоқда. Тоғ жинслари комбинатини оқова сувларидаги цианид моддалари махсус бактериялар билан парчаланмоқда.

Тошпўлатов Ж.Т. Ўзбекистонда целлюлозани парчалайдиган моғор замбуруғларини тараққий этишини ўрганиб, олти юзга яқин штаммларни ажратиб олиб, хусусиятларини ўрганди. Олим фаол штаммларни ғўзапоя ва бошқа дағал ўсимлик қолдиқларидан силос тайёрлаш учун қўлади. Бунда оксил, аминокислоталар ва бошқа озук моддалари ҳосил бўлиб, ҳайвонлар учун тўлиқ озукали ем тайёрланади.

Хожибоева С.М. Ўзбекистон тупроқларидаги актиномицетларни ўрганиб, улар орасидан муҳим қишлоқ хўжалик ўсимликларидан пахта, шолининг касалликларини қўзғатувчи микроорганизмларга қарши антагонистларни топти. Энг фаол антагонистларни ҳосил қиладиган антибиотикларни хусусияти, тузилиши ва ўсимликка таъсир этиш механизмини аниқлади.

Огай Д.К. сут ачиткич бактериялари ва бифидобактерияларнинг маҳаллий штаммларини сут маҳсулотлари ва бактериал препаратлар олиш учун қўлади. Бу препаратлар ичак-ошқозон касалликларини даволаш ва олдини олиш учун қўланади. Д.К. Огай ташкил қилган ва раҳбарлик қилаётган "Оромбио-

препарат" ишлаб-чиқариш корхонасида тайёрланган маҳсулотларга МДХ давлатларида талаб катта.

Вахобов А.Х. Ўзбекистоннинг турли ўсимликларини (пахта, буғдой, арпа, маккажўхори, помидор, гаримдори ва бошқалар) фитовирусларни ажратиб олиб, тоза препаратларини олди, уларга зардоблар тайёрлади ва ишлаб чиққан тезкор усуллар ёрдамида вирусларга чидамли навларни ажратди. У навларни иммунология усуллари билан ажратиб олди.

Х.Х. Абдуразокова биринчи бўлиб шаробчилик ва пивоварчиликда ачиткиларни бошқариб ўстиришда иккиламчи метаболизм маҳсулотларини: хужайра сиртидаги ферментларни, витаминларни, терпеноид бирикмаларни юқори даражадаги синтезини аниқлади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Микробиология фани нимани ўргатади?
2. Микроорганизмларнинг умумий хусусияти нимадан иборат?
3. Микроорганизмларнинг катталигини қайси ўлчов бирликлари орқали аниқланади?
4. Микроблар қанақа гуруҳлардан иборат?
5. Микробиология фани қайси фанлар билан алоқаси бор?
6. Техник микробиология нимани ўрганади?
7. Микробиологиянинг ривожланиш тарихини айтиб беринг?
8. Ўзбекистонда микробиологияни ривожлантиришда ва микробиолог кадрлар етказишда катта хизмат кўрсатган олимларни айтиб беринг?

2-маву: МИКРОБИОЛОГИЯНИНГ ТАБИАТДАГИ ВА ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ АҲАМИЯТИ

Дарснинг мақсади: Микроорганизмларнинг табиатдаги ва халқ хўжалигидаги аҳамияти ҳамда биотехнологиянинг ютуқлари ва вазифалари ҳақида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмларнинг табиатдаги аҳамияти.
2. Микроорганизмларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти
3. Биотехнологиянинг ютуқлари ва вазифалари.

Таянч иборалар: минераллаш, фотосинтез, индикатор, микроорганизмлар, гиёҳ бити, биосинтез, биомасса, биологик катализатор, органик кислоталар, аминокислоталар, оксидлар, ёғлар, биогаз, антибиотик, биотехнология, интерферонлар

1. Микроорганизмларнинг табиатдаги аҳамияти.

Микробиология нисбатан ёш фандир. Охириги бир неча ўн йилликлар давомида катта равоқ топди. Бунга техника, химия, физика, математика, генетика ва бошқа фанларнинг ривожланиши сабабчидир.

Микроорганизмларнинг ердаги вазифалари орасида асосий вазифа уларнинг табиатда моддаларни. айниқса углеводнинг айланишидаги иштирокидир.

Яшил ўсимликлар органик бирикмаларга ўтказган углеродни микроорганизмлар минераллаштириб, карбонад ангдриднинг (CO_2) фотосинтез жараёнида тўпла- ниши ва органик моддаларнинг минераллашиши мувозанатини сақлайди.

Яшил ўсимликларнинг фотосинтез фаолияти шу қадар каттаки, атмосферада CO_2 40 йил мобайнида тугаб қолиши мумкин. Аммо уни микро- организмлар ва ҳайвонлар тўлдириб туради. Ҳаёт учун керакли азот, фосфор, олтингугурт ва бошқа элементларнинг ҳам табиатдаги айланишида микроорга- низмлар катнашади.

Микроблар ерда 3 млрд йилдан аввал пайдо бўлган. Улар энг қадимий тирик организмлардир. Кўзга кўринмас меҳнаткашлар - микроорганизмлар ердаги органик қолдиқларни парчалаб тупрокнинг унумдорлигини оширган. Тошкўмир, санропел жинслар, асфальтлар, нефт, табиий газлар, тоғ мўмлари, ёнувчи сланецлар, торф ҳосил бўлишида иштирок эганлар.

Микроорганизмлар рудаларнинг ҳосил бўлишида ҳамда уларни казиб олишда, топишда иштирок этадилар.

Мисоллар: индикатор микроорганизмлар ёрдамида фойдали қазилмаларни топиш, олтин ва бошқа қимматли металлларни бирикмалардан ажратиб олиш.

Баъзи микроблар одамларга кўпгина зарар келтиради: одамларда, ҳайвонларда ва ўсимликларда касалликларни вужудга келтиради, озиқ-овқат маҳсулотларини бузади, айнитиб юборади. Бинокорлик материалларини парчалайди, металлларда коррозия ҳосил қилади во ҳоказо. Шундай ҳодисалар ҳам бўлганки самолётларнинг пўлат ва алюминий қисмларида моғорлар органик кислоталар чиқариб, майда чуқурчалар ҳосил қилган. Баъзан водопровод трубаларида темир бактериялари кўпайиб, трубаларни тўсиб қўяди. Тош, гранит, базальт ҳам микроорганизмлар таъсирида парчаланаяди. Микроорганизмлар ёғоч, газлама, озиқ-овқатларни бузади.

2. Микроорганизмларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.

Табиатнинг мантикка зид қондаси бор: организмлар қанчалик кичик бўлса, улар шу қадар унумли ишлайди. Тирик мавжудотларнинг ўсиш ва кўпайиш энергияси ва улар ҳосил қиладиган массаси ана шу организмларнинг ҳажмларига тескари пропорционалдир. Табиат қонуни ана шундай.

Организм нақадар кичик бўлса, у шу қадар тез ривожланади ва кўпаяди, у вақт бирлиги ичида нихоятда кўп жонли моддаларни ҳосил қилади. Аксинча, организм ҳажм жихатидан нақадар катта бўлса, у шу қадар секин ўсади ва кўпаяди.

Бу қонунни уй ҳайвонлари, улар танасининг тирик массасининг умумий ошиб бориши мисолида кўриб чиқайлик. Бундай қараганда бука, қўй ёки эчки атайлик жўжага нисбатан афзалликка эга. Лекин жўжа энг юқори иш унумига эга. Бройлер саноатида тирик вазндаги бир тонна гўштни чорвачиликдагига нисбатан саккиз баробар тез етиштирилади.

Ҳажми янада кичикроқ организмни кўриб чиқадиган бўлсак, бу тафовут яна ҳам катта бўлади. Усимликлар шираси билан озиқланадиган кичик

текинхўр хашорот бўлган гиёҳ бити ёз давомида 18 марта авлод беради. Бир гиёҳ битининг 5-нчи бўғинидаги авлоди деярлик 10 млрд га бориб қолади.

Гиёҳ битини бактерия билан таққослайдиган бўлсак, у вақтда гиёҳ бити бактерияга нисбатан бахайбат кўринади. Букага бактерияни солиштириб кўриш эса биринчи қарашдаёқ, ҳатто ғалати ва баъмани бўлиб туюлади; буқанинг вазни 450 кг, микроб ҳужайраси кўзга чалинмайди ва вазнсиздир.

Башарти биосинтезни, масалан, оксил сингари ғоят қимматли маҳсулотни таққослаб кўрадиган бўлсак, у вақтда микроорганизмлар шубҳасиз жуда катта афзалликка, букага нисбатан устунликка эга бўлади. Тирик вазни 300 кг келадиган бука 1 суткада зўр бериб боқилганида ҳам этига 1,2-1,3 кг эт ёки 120 гр оксил қўшади. Ачиткиларнинг 300 кг ҳажмидаги ҳужайралари 1 суткада 25-300 минг кг биомассани ёки 11-13 минг кг оксил беради. Бунда микроорганизмлар ҳосил қиладиган оксил аминокислоталаргагина эмас, шу билан бирга зарур витаминларга ҳам бойдир.

Ачиткилар оксилни бука организмга нисбатан 100 минг баробар тез тўплайди. Бактериялар биомасса ва оксилни ачиткилардан ҳам тезроқ тўплайди.

Ҳайвонлар оксилни ўсимлик хомашёси ҳисобига синтез қиладиган бўлса, микроорганизмлар учун арзон саноат чиқиндилари кифоядир.

Шундай қилиб, микробиологик синтезнинг потенциал энергияси жуда ҳам каттадир.

Академик Э.Н.Мишустиннинг маълумотларига кўра 1 га тупроқнинг микрофлора-си 500 гектарга тенг келадиган юзага эга бўлади. Микроорганизмлар ўз танала-рининг жуда катта сиртидан тупроққа биологик катализатор ҳисобланган ферментлар ажратади. Бу ферментлар органик ва минерал бирикмаларга айла-ниши билан боғлиқ кимёвий реакцияларни кескин равишда жадаллаштиради. Микроорганизмлар шу тариқа тупроқ унумдорлигини оширади. Микроорганизмлар сиртининг ҳажмига нисбатан катталиги ғоят зўр активлиги - уларнинг муҳит билан модда алмашувининг ҳаддан ташқари тез кечувий ва табиатда уларнинг жуда катта аҳамиятига эга бўлиш сабабларидан биридир.

Қўпинча микроблар ажойиб бунёдкор ҳисобланади. Бундай микробларни золи лабораториялар деб аташ мумкин.

Микроорганизмларнинг фойдали ва зарарли ферментини билган микробиологларнинг вазифаси - микроорганизмларнинг фаолиятини одамлар учун мақбул бўлган йўналишда бошқаришдан иборат.

Микробиологлар, биохимиклар, биофизиклар, математиклар ва муҳандисларнинг астойдил меҳнати туфайли микробларни инсон эҳтиёжлари учун хизмат қилишга ўргатишга эришилди.

Ҳозирги вақтда тинимсиз ёрдамчиларимиз - микроорганизмлар фабрика ва заводларда, қишлоқ хўжалигида ва рўзгорда толмай ишлаб катта наф келтирмоқда. Микроорганизмлар ёрдамида кўпгина озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарилмоқда, органик кислоталар, аминокислоталар, оқсиллар, ёғлар ва бошқа қимматли бирикмалар ҳосил қилинмоқда.

Ҳар куни юзлаб m^3 ёнадиган газлар гўнгдан, ўсимликларнинг органик қолдиқларидан ҳавосиз шароитда ажралиб чиқиб туради. Бу ёқилғи бекордан-

бекор йўқолиб кетмаслиги учун метан қурилмаси ёрдамида йиғиб олиш мумкин. Ҳажми 100 м³ камера, суткасига 80-100 м³ газ беради. 1 т гўнган 800 м³ газ ёқилғисини олиш мумкин. Ундан ташқари, ўғит ўрнида гўнгнинг сифати анча яхшироқ бўлади. ҳар бир жамоа хўжаликларида текин ёнилғи олиш мумкин.

Коинот тадқиқотларда биринчи коинот разведкачилари сифатида - микроорганизмлар қўлланган (ёғ ачиткич бактериялар).

Тиббиётда ҳам микроорганизмлар кенг қўлланади. Масалан: индикатор микроблар ёрдамида насл касаллигини аниқлаш, турли антибиотик ва бошқа дори-дармонлар олиш.

Қишлоқ хўжалиги, айниқса чорвачилик учун кўп миқдорда микробиологик синтез маҳсулотлари зарур.

Микробиология саноатида ишлаб чиқарилган маҳсулотлардан озиқ-овқат, гўшт, сут саноатида ва саноатнинг бошқа тармоқларида йил сайин тобора кўпроқ фойдаланилмоқда.

Жонли хужайралар саноатини доимо ривожлантириш ва кенгайтира бориш лозим. Бу саноат микробларини жуда кўп миқдорда грамм ва килограммларда эмас, балки минг ва ҳатто млн тонналаб актив маҳсулот ишлаб чиқарувчиларга айлантиради.

3. Биотехнологиянинг ютуқлари ва вазифалари.

Биотехнология - фан ва техника тараққиёти туфайли вужудга келган янги фандир. ҳозирги тушинчамиз бўйича биологик технология - биологик ката-лизаторлар (ферментлар) дан ва биологик синтездан фойдаланишга асосланган саноат жараёнларидир.

Биотехнология ютуқлари ҳозирнинг ўзидаёқ бизга маълум ва самарали хизмат қилмоқда. Саноат микробиология синтези озуқа оксили, витаминлар, ферментлар, аминокислоталар физиологик жиҳатдан актив препаратлар ва шу кабиларни ҳосил қилиш имконини бермоқда. Қанд-шакар, шифобахш доривор препаратлар, масалан, женьшень, инсулин, альбумин ва инсон интерферонини ишлаб чиқарилмоқдаки, буларнинг ҳаммаси бугунги кунда биотехнологиядир.

Интерферонлар инсон организмни юқумли касалликларининг вирусларидан муҳофиза қилувчи универсал оксил моддалардир.

Яқин йиллар ичида микроб синтезига асосланган янги сермахсул биотехнологик жараёнлардан фойдаланган ҳолда озуқа ва озиқ-овқат моддаларини ишлаб чиқариш катта аҳамият касб этмоқда. Микробиология саноати жадал суръатлар билан ривожланиши керак.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмларнинг табиатдаги аҳамияти нимадан иборат?
2. Микроорганизмларнинг ердаги асосий вазифаси нимадан иборат?
3. Фотосинтезни айтиб беринг?
4. Индикатор микроорганизм ўзи нима?

5. Микроблар одамларга қанақа зарар келтирадилар?
6. Табиатнинг мантикқа зид қондасини айтиб беринг?
7. Биосинтез ҳақида тушунча беринг?
8. Микробларни жонли лаборатория деб аташ сабабини айтиб беринг?
9. Биотехнология бу нима?

3 – МАВЗУ: БАКТЕРИЯЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА ТАСНИФЛАНИШИ (СИСТЕМАТИКАСИ)

Дарснинг мақсади: Бактерияларни ташқи қуриниши, хужайрасининг тузилиши, ҳаракатчанлиги, қупайиши, спора ҳосил қилиши ва таснифланиши ҳақида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Бактерияларнинг ташқи қуриниши.
2. Бактерия хужайрасининг тузилиши
3. Бактерияларнинг ҳаракатчанлиги
4. Бактерияларнинг қупайиши
5. Бактерияларнинг спора ҳосил қилиши
6. Бактерияларнинг таснифланиши

Таянч иборалар: монококklar, микрококklar, диплококklar, тетракокklar, стрептококklar, сарцина, стафилококklar, таёқчасимон бактериялар, бактерия, бацилла, диплобактериялар, стрептобактериялар, коккобактериялар, вибрион, спирилла, спирохета, протопласт, қобиқ, ядро аппарати, монотрих, биполяр монотрих, лофотрих, анфитрих, перитрих.

1. Бактерияларни ташқи қуриниши

Қўпчилик бир хужайрали микроорганизмлар бактериялар гуруҳига киради. Ҳозирги даврда 1600 хил бактериялар маълум. Ташқи қуриниши бўйича бактериялар учта асосий гуруҳга бўлинади: шарсимон; таёқчасимон ёки цилиндрсимон; буралган. Ташқи қуриниши бўйича энг соддаси шарсимон бактериялар - кокklar бўлиб, улар ҳам бир неча турга бўлинадилар. Қўпчилик шарсимон бактерияларнинг шакли тўғри шарга ўхшайди, аммо ялпоқроқ ёки бир томони ичига қирган, ёки чўзилганроқ бўлиши мумкин. Баъзи кокklarнинг учлари чиққан (нўхатга ўхшаган) бўлади. Ўзаро жойлашиши бўйича кокklar бир неча турлидир. Кокklar хужайралари бўлинишидан сўнг алоҳида жойлашишса, улар монококklar ёки микрококklar деб номланади. Кокklar бўлинишида ажраб кетмай, бир-бирига илиниб жуфт бўлиб қолса, диплококklarни ҳосил қиладилар. Агар кокklar ўзаро перпендикуляр икки текислик йўналишида бўлинса, тетракокklar ҳосил бўлади.

Кокklar бир йўналишда бўлиниб, тарқаб кетмай занжирсимон қуринишда бўлса, улар стрептококklar деб аталади.

8, 16 кокklar бир-бири билан пакетлар шаклида бирлашган бўлса, бундай шарсимон бактериялар сарцина деб аталади. Улар ўзаро перпендикуляр уч текисликда бўлинади.

Узумнинг бошига ўхшаш коккларнинг тўпламини **стафилококклар** дейилади. Бунда кокклар ҳар хил йўналишларда бўлиниши мумкин.

Таёқчасимон бактериялар узунлиги, диаметри, хужайра охирининг шакли, спора ҳосил қилиши ва бошқа хусусиятлари билан бир-биридан фарқ қилади.

Спора ҳосил қилиш қобиляти бўйича таёқчасимон бактериялар, бактерия ва бациллага бўлинади. **Бактерия** деб спора ҳосил қилмайдиган микроорганизмлар айтилади, **бацилла** деб спора ҳосил қиладиган таёқчасимон бактериялар айтилади. Демак, бактерия термини мужассамлашган термин бўлиб, ўз сафига бактерия, бацилла, шарсимон ва буралган микробларни бирлаштиради.

Таёқчасимон бактерияларни хужайралари ёлғиз ҳолатда ёки иккитадан бирлашган - **диплобактериялар** шаклида бўлади. Бир-бирига занжирсимон боғланган таёқчалар эса - **стрептобактериялар** деб аталади.

Баъзи таёқчасимон бактериялар жуда майда ва калта бўлиб, чўзилган коккларга ўхшаб кетади. Уларни **коккобактериялар** дейилади.

Буралган бактериялар узунлиги, калинлиги ва буралганлиги билан бир-биридан фарқ қилади. Улар шакли бўйича вергулдан бошлаб спирал шаклида буралган узун ипларга ўхшаш бўлиши мумкин.

Вергулга ўхшаш букилган таёқчасимон бактерия - **вибрион** деб аталади. Бир ва бирнеча марта буралган бактериялар **спирилла** дейилади.

Жуда кўп майда спирал шаклида буралган бактериялар - **спирохета** деб аталади.

Юқорида кўрсатилган бактериялардан ташқари ипсимон, кўп хужайрали ёки бир хужайрали шохчаланган бактериялар ҳамда ён ўсимталари бор турлари ҳам бўлади.

Кокк формали бактерияларнинг ўртача диаметри 1-2 микронга тенгдир. Таёқчасимон бактерияларнинг ўртача диаметри 0,5-1 микрон бўлади, узунлиги эса 1-5 микрон. Аммо жуда майдалари - пигмейлар диаметри 0,3 м, баҳайбатлари (гигантлари) эса 50 м гача бўлади.

Бактерия хужайрасининг ўртача оғирлиги $4 \cdot 10^{-13}$ гр. атрофидадир.

2. Бактерия хужайрасининг тузилиши

Ҳозирги замон микроскопия техникаси ёрдамида бактерия хужайраси жуда мураккаб тузилишга эга бўлганлиги аниқланди. Бу тузилиш хужайранинг хилма хил физиологик ва биокимёвий функцияларни (вазифаларни) бажаришда иштирок этади.

Бактериал хужайра протопласт ва қобикдан ташкил топган. Протопластда цитоплазма ва ядро моддаси, баъзи бактерияларда ажралган ядронинг ўзи мавжуддир.

Бактериал хужайрасининг асосий массаси цитоплазмалардан ташкил топган, у асосан оксил ва нуклеин кислотасидан иборат. хужайранинг таркибида тахминан 80 фоиз атрофида сув ва 20 фоизча қуруқ моддалар бўлади.

Цитоплазма - ярим суюқ, тиниқ каллоид массаидир.

Микроб хужайрасида оксиллар катори нуклеин кислоталарини (РНК ва ДНК) ахамияти жуда катта. Уларнинг ёрдамида ҳар бир организм учун мансуб бўлган оксил ҳосил бўлади.

ДНК асосан ядрода (хромосомаларда) жойлашиб, РНК синтези учун матрица хизматини бажаради. РНК эса цитоплазмада жойлашган бўлиб, оксилни синтезида иштирок этади. Цитоплазмада жуда кўп рибосома доначалари бўлиб, уларнинг таркибида 60 фоиз РНК ва 40 фоиз оксил мавжуддир.

Бактериал хужайрасининг қариши жараёнида вакуольлар ҳосил бўлади. Уларнинг ичида хужайранинг шарбати, минерал тузлар ва қандлар тўпланади. Жамгарма озуқа моддалардан хужайрада ёғ, гликоген (хайвон крахмали), валютин (азотли ва полифосфатли модда) йиғилади.

Пигментли бактерияларнинг хужайрасида ҳар хил рангдаги бўёқли моддалар ҳам жойлашади.

Ядро аппарати жуда муҳим тузилиш элементи бўлиб, у наслнинг сақланишида ва ҳаёт жараёнларини бошқаришда катта аҳамиятга эга. Кўпчиликлари бактерияларни ядросининг қобиғи йўқлиги сабабли, у доимий бир шаклда бўлмайди. Шунинг учун оддий микроскопда бактериянинг ядросини топиш қийин.

Ҳозиргача бактериал хужайрадаги хромосомаларнинг сони аниқ маълум бўлгани йўқ. Балки у 2-3 ёки битта халқасимон деб тахмин қилинади.

Қобик 3 қатламдан иборат бўлиб, ҳар бир қатлами ўз вазифасини бажаради, ҳаммаси биргаликда эса хужайранинг шаклини сақлаб, цитоплазма ва ядрони ташқи муҳитнинг таъсирларидан сақлайди (нурлар, захарли моддалар ва ҳоказо). хужайра қобиғи бир қатор ажойиб хусусиятларга эга. У эластик, маҳкам ва ярим ўтказгич хусусиятига эга, бу демак, қобиг баъзи моддаларни хужайрага ўтказиб, бошқа моддаларни ўтказмайди. Бу хусусият микробларнинг озуқаланиши ва чиқинди чиқариш жараёнларида катта аҳамиятга эга. Шуниси қизиқарлики, унинг қалинлиги 10-20 нм бўлгач, хужайрадаги тузлар ва органик кислоталарнинг юқори концентрациясидаги эритмалари ҳосил қилган 15-20 атм. ички осмотик босимга чидай олади.

Ярим ўтказгич қобиғида цитоплазматик мембрананинг ҳам аҳамияти катта. Цитоплазматик мембрана цитоплазмани хужайра қобиғидан ажратиб туради.

Бактерия қобиғининг ташқи қатлами жуда юпқа бўлиб, тиник, шиллик модда билан ўралган. Баъзи бактерияларнинг ташқи қисми ўзига сувни тортиб, шилликланиб, қалинлашиб, касула ҳосил қилиб, бактерияни захарли моддалардан сақлайди.

Капсулалар бактерияларнинг бири *Leuconostoc mesenteroides* қанд ишлаб чиқарувчиларни кўп ташвишга солади. Бу микроблар тозаланмаган лавлаги шарбатига тушиб, кўпайиб, уни бемаза шиллик массага айлантиради. Улар бир кечада юзлаб килограмм шарбатни айнитиши мумкин. Ацидофил катикда эса капсулалар, фойдали бактериялар – *Lactobacterium acidophilus* ривожланади. Унинг капсуласи хужайрасига нисбатан 20 мартта каттароқдир.

Баъзи ипсимон бактериялар танаси атрофида қаттиқ ғилоф ҳосил бўлади. Ўша ғилофлар қобиғнинг қотиб қолган қатламларидан ҳосил бўлган.

Бактериялар қобиғи ўсимликлар қобиғига яқин бўлсада, уларда клетчатка бўлмайди. Бактериялар қобиғи оксил, мўмга ўхшаш модда, липид ва хитиндан иборат.

3. Бактерияларнинг ҳаракатчанлиги

Бактериялар орасида ҳаракат қилувчи ва ҳаракат қилмайдиган турлари мавжуд. Кўпинча бактериялар хивчинлар ёрдамда ҳаракат қиладилар. Факат спирохеталар таналарининг букилиши ёрдамда ҳаракат қиладилар. Хивчинлар цитоплазмадан ип шаклида ўсиб чиққан ўсимта бўлиб, қалинлиги 0,02-0,05 м, аммо узунлиги хужайрага нисбатан анча узун, баъзан 10 ва undan кўпроқ марта узунроқ бўлади.

Шарсимон бактериялари ҳаракатсиздир. Факат сийдик сарциналарда хивчинлар бўлиб, улар ҳаракат қилади. Таёқчасимон бактериялар орасида ҳаракатчан ва ҳаракатсиз турлари учрайди. Агар таёқчасимон бактериянинг бир учида бир дона хивчини бўлса, у **монотрих** деб номлади. Таёқчанинг иккала учида биттадан хивчин жойлашса, у **биполяр монотрих** дейилади. Таёқчанинг бир учида бир даста хивчинлар бўлса - **лофотрих**, иккала учида ҳам бир дастадан хивчинлари бўлса - **амфитрих** деб аталади. Бутун танаси хивчинлар билан қопланган таёқчалар - **перитрихлардир**. Вибрионлар ва спириллалар ҳам хивчинлари ёрдамида ҳаракат қиладилар.

Хивчинлар цитоплазма билан бўш боғланган. Механик зарба таъсирида улар узилиб кетади ва бактерия ҳаракатсиз бўлиб қолади. хужайра қариганда ёки ҳаёти учун ноқулай шароитда ҳам ҳаракатчанлиги йўқолиши мумкин.

4. Бактерияларнинг кўпайиши

Умуман бактериялар иккига бўлиниш йўли билан кўпаядилар. Бунда кўпинча хужайранинг ўртасидан тўсик ҳосил бўлиб, уни иккига бўлиб, янги иккита хужайра барпо этади.

Коклар диаметри бўйлаб ҳар хил йўналишда бўлиниши мумкин. Таёқчасимон ва буралган бактериялар эса, кўндалангига бўлинади. Уларда тўсик, асосан хужайра марказида бўлиб, хужайрани тенг бўлақларга - қиз хужайралага ажратади. Аммо баъзан тўсик марказдан бошқа жойларда бино бўлса, бири кичик, иккинчиси каттароқ қиз хужайралар ҳосил бўлиб, келажакда улар она хужайра катталигигача ўсадилар.

Спирохеталарда тўсик хужайрани ҳам узунасига, ҳам кўндалангига бўлиши мумкин.

Бактерияларнинг кўпайиши, уларнинг турига ва ўсиш шароитларига боғлиқдир. Баъзи бактериялар ҳар 15-20 мин. да, бошқалари эса 5-10 соатда бўлинади. Бир суткада бактериялар тез бўлиниб, жуда катта микдорга етади. Шу сабабдан сут, гўшт, балиқ ва бошқа озиқ-овқатлар бактериялар таъсирида тез айнийди.

5. Бактерияларнинг спора ҳосил қилиши

Фақат таёқчасимон бактерияларда - бациллаларда спора ҳосил бўлади. Спора - тинч ётган хужайра бўлиб, унинг қобиғи вегетатив хужайранинг қобиғига нисбатан анча қалин ва мустаҳкамроқ бўлади, унинг таркибида сув камроқ бўлиб, ташқи муҳитнинг таъсирига анча чидамлироқдир. Бактерияларда фақат битта спора ҳосил бўлади. Шунинг учун спора ҳосил бўлиши қўпайиш усули эмас, ташқи муҳитга мослашиб яшаш учун кураш қобилиятидир.

Спора ҳосил бўлишида цитоплазма хужайранинг ўртасига ёки четига тўпланади. Қуюклаган цитоплазманинг атрофида икки қатламли қобиқ ҳосил бўлади. Ташқи қатлам - экзина қалинроқ бўлиб, таркибида ёғ ва смола моддалари мавжудлиги сабабли спорага сув ва бошқа моддалар киришини қийинлаштиради. Ички қатлам - интина юпка ва эластик бўлиб, бўлажак янги вегетатив хужайра учун қобиғга айланади. Споралар ташқи муҳитга чидамли. Баъзи бактерияларнинг споралари бир неча соат қайнатса ҳам ўлмайди ҳамда кимёвий захарларга чидамли бўлади. Спора ҳосил бўлиши бир неча соат давомида ўтади.

Спораларнинг шакли ва қатталиги турлидир. Улар юмалоқ, тухумсимон чўзиқ бўлиши мумкин. Агар спора хужайранинг ўртасида ҳосил бўлса - марказий, хужайранинг охирига яқин жойлашса - субтерминал ва охирида жойлашса - терминал спора ҳосил бўлиш деб номланади. Баъзи бактериялар спорасининг диаметри хужайранинг диаметридан каттароқ бўлади. Бундай спора хужайранинг ўртасида жойлашса - кластридиал, четида жойлашса - плектридиал спора ҳосил бўлиши дейилади, хужайралар эса кластридия ва плектридиия деб аталади.

Спораларнинг ўсиш муддати бир неча соат давом этади. Споралар яшаш қобилиятини сақлаб туриши юзлаб ва минглаб йилларга тенгдир. Бактерияларнинг вегетатив хужайраларигина озик-овқатларни айлитади.

6. Бактерияларнинг таснифланиши

Бактериялар морфологияси жудда оддий бўлгани сабабли ҳамда баъзи хусусиятлари ўзгарувчанлиги туфайли уларнинг тавсифи анча мураккаб.

Олимлар турли тавсифларни таклиф этганлар. Масалан, Берджи ҳамма бактерияларни шизомицетлар деб, уларни 6 туркумга бўлади. Н.А. Красильников эса - 4 синфга: 1. Actinomycetes. 2. Eubacteriae - чин бактериялар. 3. Myxobacteriae. 4. Spirochaetae.

Лейман ва Нейман ҳамма бактерия ва актиномицетларни Schizomycetes деб номланган бир синфга киритиб, уларни икки тартибга бўлганлар: шизомицетлар ва актиномицетларга. Сўнг тартиблар бир неча оила, туркум, турларга бўлинган. Микроорганизм номи туркум ва тур номлари билан аталади. Масалан, Streptococcus Lactis, Bacillus subtilis, Micrococcus albus.

Микробиологияда "штамм" термини ҳам қўлланади. Бу турга нисбатан торроқ тушунчадир. Штамм деб бир турга кирадиган, бир-биридан кам фарқи бўлган культуралар номланади. Масалан, турли жойлардаи ажратиб олинса ёки бирор хусусияти билан асосий турдан фарқ қилса, штамм дейилади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Бактерияларнинг ташки қўринишини айтиб беринг?.
2. Бактерия хужайрасининг тузилишини айтиб беринг?
3. Бактерияларнинг ҳаракатчанлигини айтиб беринг?
4. Бактерияларнинг кўпайишини айтиб беринг?
5. Бактерияларнинг спора ҳосил қилишини айтиб беринг?
6. Бактерияларнинг таснифланишни айтиб беринг?

4 – МАВЗУ: УЛЬТРАМИКРОБЛАР ВА МОҒОР ЗАМБУРУҒЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА СИСТЕМАТИКАСИ

Дарснинг мақсади: Фильтрланувчи вируслар, Бактериофаглар, Бактерияларнинг куринмас шакли, Моғор замбуруғларининг тавсифи, кўпайиши ва систематикаси ҳақида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Фильтрланувчи вируслар
2. Бактериофаглар ва бактерияларнинг кўринмас шакли
3. Моғор замбуруғларининг тавсифи ва кўпайиши
4. Моғор замбуруғларининг систематикаси

Таянч иборалар: ультрамикроблар, фильтрланувчи вируслар, бактериофаглар, бактерияларнинг фильтрланувчи шакли, моғор замбуруғлари, мицелий, гиф, оидиялар, конидиялар, спорангийда, зигота, зигоспора, ооспора, хитридиомицетлар, оомицетлар, зигомицетлар, аскомицетлар, базидиомицетлар, дейтеромицетлар.

1. Фильтрланувчи вируслар.

Ультрамикробларни фақат электрон микроскоп ёрдамида кўриш мумкин. Уларнинг катталиги мм ларда ўлчанади. Ультрамикробларга фильтрланувчи вируслар ва бактериофаглар киради. Аввалги маърузаларда келтирилган микроблар ультрамикробларга нисбатан баҳайбатдир. Масалан, уларни беш каватли иморат ва гишт билан ёки фил ва сичкон билан таққослаш мумкин.

Ультрамикроблар хужайра тузилишига эга эмас, уларда ядро ва цитоплазма йўқ. Улар тирик организмларнинг хужайралари ичида яшайдиган паразитлардир. Сунъий озука моддалари муҳитларида ўсмайдилар.

Фильтрланувчи вирусларнинг ўлчами ҳаддан ташқари майдалигига қарамай уларнинг инсон, ҳайвонлар, ўсимликлар, бактериялар ҳаётида роли жуда катта. Уларнинг келтирадиган зарари ҳам беҳад катта. Улар грипп, чечак, энцефалит, қўтириш, қизамик, полиомиелит, рақ, спид ва бошқа юқумли касалликларни келтиради. Вируслар ҳайвонларда оксим (яшур), вабо ва бошқа касалликларни, ўсимликларни зарарлаб тамаки, гаримдори мозаикаси, тарвуз, нўхат ва бошқа фойдали ўсимликларнинг касалини келтиради.

Биринчи бўлиб фильтрланувчи вируслар Д.И. Ивановский томонидан 1892 йилда очилган. Д.И. Ивановский Қримдаги тажриба майдонида ишлаб

туриб, тамаки барглари мозаика шаклда доғлар билан копланиб, сўлиб, тўкилишини кузатган. Жарохатланган баргларни эзиб, шарбатини бактериал филтрдан ўтказиб, у билан соғлом тамаки ўсимлиги баргига таъсир қилганида, тамаки мозаикаси касалига ҳос белгилар пайдо бўлган. Шунда Д.И. Ивановский бактериал филтрдан ўтган микроорганизмларни филтр-ланувчи вируслар деб атаган. Бу ихтиродан кейин ўнлаб вируслар очилган ва "филтрланувчи" сўз ўз-ўзидан қолиб кетган.

Вирусларнинг шакли ва катталиги хилма хил. Улар юмалоқ, тухумсимон чўзик, кўпбурчакли ва таёкчасимон бўлишлари мумкин. Вирусларнинг катталиги қўндалангига 5 дан 800 нм гача бўлади.

Вирусларнинг кимёвий таркиби ва тузилиши турлича. Энг оддий вируслар кристаллик тузилишига эга ва фақат нуклеопротеидлардан иборат. Аммо баъзи вируслар мураккаброк тузилиши билан фарқ қилиб, таркибларида нуклеопротеидлардан ташқари липовд ва бошқа моддалар бўлади.

Вирусларни табиатнинг ўлик ёки тирик аъзоларига ажратиш оғир масаладир. Чунки вируслар, ўзлари алоҳида, мустақил модда алмашинув ва ҳаракат қилиш қобилиятига эга бўлмаганликлари учун уларни тирик организмлар қаторига қўшиб бўлмайди. Аммо вируслар яна шундай хусусиятларга эгаки, уларни тирик организмлар деб ҳисоблаш мумкин, чунки улар кўпайиш қобилиятига эга ва наслга ҳос хусусиятларини сақлайдилар.

Вирусларни ривожланаётган товук тухумининг муртагида (зародьпп) ўстирилади. Кўпчилик вируслар 60°C ҳароратда активлигини йўқотади, баъзи вируслар эса 90°C ҳароратда 10 мин киздиришга ҳам чвдамлидирлар.

2. Бактериофаглар ва бактерияларнинг куринмас шакллари.

Бактериофагларни Н.Ф. Гамалея 1899 йилда очган. Бактериофагларни бактерияни еб ташловчи деб атайдилар, чунки бактериофаг бактерия ёки бошқа микроорганизмларнинг ҳужайрасига тушиб, уни лизис қилади (эритади). Бактериофаглар шакли ва ўлчами билан бир биридан фарқ қилади. Кўпинча улар юмалоқ бошча ва узун ўсимталардан иборат. Бактериофагларнинг бошчаси 40-100 нм ўртасида.

Бактериофаглар нуклеопротеид ва липовдлардан ташкил топган. Кўпчилик бактериофаглар 80°C ҳароратда иситишга чидамли бўлади, 100°C ҳарорат уларни ўлдиради.

Бактериофаг ўзига ҳос таъсир қилиш хусусиятига эга, бу демак ҳар бир бактериофаг ўзига ҳос турдаги бактерияга таъсир қилади. Бактериофаглар тиббиётда ошқозон-ичак касалликларини келтирувчи микроблар билан курашда қўлланади. Масалан, дизентерия, тиф ва бошқа касалликларни кўзгатувчи бактерияларни ўлдирадиган бактериофаглардан фойдаланиб, беморларни даволаш ёки касалликларни олдини олиш мумкин.

Баъзи ишлаб чиқариш тармоқларида бактериофаглар зарар келтиради. Масалан, сут ачиткич бактерияларнинг фаглари сутга тушса, сутни ивитиби, сут маҳсулотларини ишлаб чиқариш имконияти бўлмайди.

Баъзи тур бактериялар маълум шароитда оддий микроскопда кўриб бўлмайдиган шаклга айланади. Кўринмас шаклдаги бактериялар шунчалик майдаки, улар вирус ва бактериофагларга ўхшаб бактериал филтрлардан ўтиб кетадилар, шунинг учун уларни бактерияларнинг филтрланувчи шакли деб айтилади. Филтрланувчи бактериялар маълум шароитда оддий бактериал хужайраларига айланади. Бактерияларнинг филтрланувчи шакли 80 йилча олдин маълум бўлган. Кўпинча ташқи муҳит ёмонлашганда бактериялар кўринмас шаклга ўтади.

3. Моғор замбуруғларининг тавсифи ва купайиши.

Моғорлар спора ҳосил килувчи тубан ўсимликларга киради. Уларнинг таркибида хлорофилл бўлмайди. Шу сабабдан ривожланиш учун улар органик моддага муҳтож бўладилар.

Моғорлар факат ҳаво бор жойда ривожланади. Шунинг учун моғорлар субстрат юзасида ўсади. Масалан ёғ, нон, чой, мураббо ва бошқа маҳсулотлар юзасида ўсадилар.

Кўпчилик моғорлар фермент, органик кислота, антибиотик, витамин ва хоказоларни олишда қўлланади. Рокфор ва яшил пишлокдарни олишда ҳам моғорлар ишлатилинади. Кўпчилик моғорлар озиқ-овкат, ёғоч, саноат молларини айнитади. Моғорларнинг споралари юзлаб ва минглаб ҳавода учиб юради. Моғорларнинг споралари намланган маҳсулотларга тушиб, ўсиб, ривожланиб, маҳсулотни айнитади. Бир бурда нонни сувга текказиб колдирилса, бир неча кунда нон моғорлайди.

Моғорларнинг танаси ингичка иплар тўқилмаси - **мицелий**дан ташкил топган. Алоҳида ипчалари **гифалар** деб аталади. Баъзи моғорларнинг мицелийсини ҳар томонга ўсиб, шохчаланиб кетган гифаларида тўсикдар бўлмайди (септаланмаган мицелий) - булар бир хужайрали моғорларга киради. Бошқа моғорларда эса гифалари тўсиклар билан алоҳида хужайраларга бўлинган (мицелий септаланган). Улар кўп хужайрали замбуруғлар деб аталади. Гифаларнинг йўғонлиги 1-15 м гача бўлади.

Гифалар шохчаларининг учлари билан ўсиб, субстратни ўраб олиб, ундан озуқа моддаларини сўриб олади. Кўпчилик моғорларнинг ҳаво мицелийсида споралар ҳосил бўлади. Тузилиши бўйича моғор хужайраси бошқа микро-организмлар хужайрасидан катта фарқи йўқ ва таркибида 1, 2 ёки бирнеча ядроси бўлади.

*Моғор замбуруғлари турли кўпайиш усуллари билан ажралиб туради. Кўпинча улар споралари билан кўпаядилар. Спора ўсиб, гифа ҳосил қилиб, шохчаланиб кетади. Аммо мицелийдан узилган ҳар бир қисмидан ҳам моғор ўсиб ривожланаверади. Баъзи моғорлар **оидиялар** ёрдамида кўпаяди. Гифалар алоҳида хужайраларга тўкилиб кетиши натижасида оидиялар ҳосил бўлади. Споралар жинсли ва жинсиз усул билан кўпайишда хизмат қиладилар. **Жинсиз** усул билан кўпайишда споралар махсус тузилиши билан бошқа гифалардан фарқ қиладиган гифаларда ҳосил бўладилар. Споралар шу гифаларнинг юқорисида ҳосил бўлиб **конидиялар** деб номланади. Конидияларни кўтариб турган гифалар эса конидия ташувчи дейилади. Баъзи*

замбуруғларда споралар гифаларнинг ўртасидаги анча каттароқ юмалок хужайрада - **спорангий**да ҳосил бўлади. Спорангийни кўтариб турган гифа спорангий ташувчи деб номланади.

Моғорлар **жинсий** йўл билан ҳам кўпаяди. Бунда кўриниши бир хил бўлган икки хужайра - споралар кўшилиб **зигота** ёки **зигоспора** ҳосил қилади. Агар бири катта, иккинчиси кичикроқ споралар (эркак ва аёл хужайралар) кўшилса **ооспора** бунёд бўлади. Зигоспора ва ооспорадан моғор мицелийси ривожланади.

4. Моғор замбуруғларининг систематикаси.

Моғорлар систематикаси жуда мураккаб бўлгани учун фақат баъзи турларини ўрганамиз.

Моғорлар қуйидаги синфларга бўлинади:

1. **Хитридиомицетлар** (Chitridiomycetes). Мицелий кам ривожланган. Асосан жинсиз зооспоралар ёрдамида кўпаяди. Жинсий кўпайишда баъзилари ооспора, бошқалари зигоспора билан кўпаяди.

2. **Оомицетлар** (Oomycetes). Бир хужайрали кўп ядроли, яхши ривожланган мицелийлидир. Жинсий ва жинсиз кўпаяди.

3. **Зигомицетлар** (Zygomycetes). Яхши ривожланган бир хужайрали бўлиб, жинсий ва жинсиз кўпаяди.

4. **Аскомицетлар** (Ascomycetes). Мицелийси кўп хужайрали яхши ривожланган бўлади, аммо мицелийсиз шакллари ҳам бор. Бу синфга ачиткилар киради. Табиатда кенг тарқалган, озиқ-овқат саноатида аҳамияти катта аспергиллус ва пенициллийум моғорлари ҳам шу синф вакилларидир.

5. **Базидиомицетлар** (Basidiomycetes). Кўп хужайрали мицелийси бўлиб, жинсий кўпайишда базидиоспоралари мавжуд базидиялар хизмат қилади. Бир хужайрали базидияларда тўртта калта ўсимталар - стеригмаларда бир донадан базидиоспоралар жойлашган бўлади.

6. **Дейтеромицетлар ёки такомиллашмаган замбуруғлар** (Deuteromycetes). Кўп хужайрали ва бир хужайрали мицелийси бўлиб, жинсиз кўпаяди. Кўпчилиги конидиялар билан кўпаяди, баъзилари оидиялар ҳосил қилади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Ультрамикроблар ўзи нима ва уларга нималар киради?
2. Филтрланувчи вируслар ва уни очилган йили тўғрисида тушунча беринг?
3. Бактериофаглар ва уларнинг очилган йили тўғрисида тушунча беринг?
4. Бактерияларнинг кўринмас шаклларини айтиб беринг?
5. Моғор замбуруғлари тўғрисида тўлиқ маълумот беринг?

Дарснинг мақсади: Ачитқиларнинг умумий тавсифи ва систематикаси тўғрисида тўлиқ маълумот бериш.

Асосий саволлар:

1. Ачитқиларнинг умумий тавсифи ва ачитқи хужайраларининг шакли ҳамда тузилиши.
2. Ачитқиларнинг кўпайиши
3. Ачитқиларнинг систематикаси

Таянч иборалар: Аскомицетлар, паға пағасимон ачитқилар, чангсимон ачитқилар, куртаклиниш, куртак, куртаксимон ўсимталари, чинакам ачитқилар, сахаромицес туркуми, сахаромицес церевициа, сахаромицес эллипсоидеус, кандида, торулописис, кандидоз

1. Ачитқиларнинг умумий тавсифи ва ачитқи хужайраларининг шакли ва тузилиши.

Ачитқилар аскомицетлар - халтали замбуруғлар (аск-халта) синфига киради. Ачитқилар бир хужайрали ҳаракатсиз организмлар бўлиб, табиатда кенг тарқалган. Улар тупрокда, ўсимликларда ва турли, таркибда канд бор, суб-стратларда учрайди. Ачитқилар кишлоқ хўжалиги ва саноатда кенг қўлла-нади. Уларнинг асосий хусусияти спиртли бижғишни келтириш -қандни этил спирти ва карбонат ангидридга айлантиришдир. Озуқа ачитқиларидан парранда ва хайвонлар учун витамин ва оксигенга бой ем тайёрланади.

Ачитқилар зарар ҳам келтирадилар, озик-овқатларда ривожланиб, уларни айнитиб, таъми ва ҳидини бузадилар.

Кўпчилик ачитқиларнинг шакли юмалоқ, тухумсимон узунчоқ ёки эллипсга ўхшаш бўлади. цилиндрсимон ва лимонсимон шаклдагилари камроқ учрайди. Бошқачароқ шаклдаги ачитқилар ҳам бўлади: ўроқсимон, найзасимон ва учбурчак. Ачитқи хужайраларининг катталиги 10-15 м га тенг. Ачитқи-ларнинг шакли ва катталиги, ўсиш шароити ва ёшига қараб ўзгариб туради. Ёш хужайраларда доимий шакл бўлиб, қариларида ўзгариб туради.

Ачитқилар эукариот организмлар таркибига киради (ядроси ажралиб чиққан). Уларнинг хужайрасини тузилиши моғор замбуруғлариникига ўхшайди. Ачитқиларнинг ядроси икки қатламли мембрана билан қопланган бўлиб, цитоплазмдан ажралиб туради.

Ачитқи хужайрасининг қобиғи асосан гемицеллюлоза ва кам миқдорда оксиллар, липидлар ва хитиндан ташкил топган. Баъзи ачитқиларнинг қобиғи шилликланади ва натижада хужайралар бир-бири билан ёпишиб қолади. Улар суюқ муҳитда ривожланганда идишнинг тагига паға-паға чўкма бўлиб тушади. Бундай ачитқилар паға-пағасимон, чўкмага тушмайдиган муаллақ ҳолда бўладиган ачитқилар эса чангсимон деб номланадилар. Чангсимон ачитқиларнинг қобиғлари шилликланмайди.

2. Ачиткиларнинг кўпайиши.

Кенг тараккий этган ачиткиларга хос вегетатив кўпайиш усули **куртакланишдир**, баъзи ачиткиларгина бўлиниш йўли билан кўпаядилар.

Куртакланиш жараёнида хужайрада бўртмача (баъзан бир неча) ҳосил бўлиб, у секин-аста катталашади. Бундай бўртмачани **куртак** деб аталади. Куртакланиш олтидан ядро икки қисмга бўлиниб, биттаси цитоплазманинг қисми бошқа хужайра элементлари билан янги шаклланаётган ёш хужайрага ўтади. Куртак ўсган сари уни она хужайра билан уланиб турган жойи қисқариб, тортилиб боради ва ёш киз хужайра, она хужайрадан ажралиб кетади. Она хужайранинг куртак ажралиб кетган жойида чандик қолади. Чандиклар сонига асосланиб, хужайра қанча авлод берганини билиш мумкин.

Куртакланаётган хужайралар одатда бир неча куртаклар ҳосил қиладилар. Баъзан, ҳали она хужайрадан ажралмаган ёш киз хужайралар куртаклана боради. Шундай қилиб ўзаро боғланган хужайралар тўплами ҳосил бўлади ва улар **куртакланиш ўсимталари** деб номланади.

Баъзан суяк мухитлар юзасида куртакланиш ўсимталари юпка парда ҳосил қиладилар, аммо суякдикни аралаштирганда у осонгина парчаланиб кетади. Шундай ачиткилар ҳам борки, улар турли* қалинликда, бужмайган, суякдикни аралаштирганда сақланиб қоладиган парда ҳосил қиладилар. Бундай ачиткилар кўпинча шароб, пиво, тузланган сабзавотларни айнаитади.

Кўпчилик ачиткилар споралар ёрдамида ҳам кўпаяди. Ачиткиларда спора ҳосил бўлиши жинссиз ва жинсий йўллар билан ўтади. Жинссиз кўпайишда ҳар бир тур ачитқиға хос нечта спора ҳосил бўлишига қараб, ядро шунча бўлақларга бўлинади. Кейин хужайрада (худди халтачадагидек) 2, 4, 8 ва 12 дона аскоспоралар ҳосил бўлади. Споралар жинсий йўл билан ҳосил бўлганида, аввал иккита хужайра қўшилади - копуляция ўтади.

Ачиткиларнинг споралари ташқи мухитнинг ноқулай шароитларига, вегетатив хужайраларга нисбатан, кўпроқ чидамлидир, аммо бактерияларнинг спораларига нисбатан камроқ чидамли.

Қишлоқ хўжалиги ёки саноат ишлаб чиқаришларида қўлланадиган ачиткиларда - маданий ачиткиларда спора ҳосил қилиш қобиляти анчагина пасаяди ёки бутунлай йўқолади (аспороген ирқдар). Бундай ачиткиларни фақатгина мажбурий равишда спора ҳосил қилишга қайтариш мумкин. Бунинг учун ачиткиларни ёш культурасини тўла-тўқис озикланишдан оч қолдириш шароитига ўтказилади. Яхши аэрация ва ҳаракатда ачиткилар спора ҳосил қилади.

Спора ҳосил қилаоладиган ачиткиларни **чинакам** ачиткилар, спора ҳосил қилмайдиганларини (аспорогенларини) ёлгон ачиткилар ёки **ачитқисимон** организмлар деб номланади.

3. Ачиткиларнинг систематикаси.

Ачиткиларнинг систематикаси уларнинг кўпайиш усулига, спора ҳосил қилишига ва физиологик хусусиятларига қараб асосланган.

Ачиткиларнинг бир нечта систематика турлари мавжуд. Шулар жумласидан В.И. Кудрявцевнинг систематикасида тўхталиб ўтамиз.

В.И. Кудрявцев барча бир хил хужайрали мицелий ҳосил қилмайдиган ачиткиларни замбуругларнинг мустақил гуруҳига - *Unicellomycetales* тартибига бирлаштиради. Уни вегетатив кўпайиш усулларига асосланиб учта оилаларга бўлади; спора ҳосил қилишини эса ҳисобга олмади.

Saccharomycetaceae - куртакланиш йўли билан кўпаядиган ачиткилар;

Schizosaccharomycetaceae - бўлиниш усули билан кўпаядиган ачиткилар;

Saccharomycodaceae - лимонсимон ачиткилар, уларнинг кўпайиши куртакланиш туридан бошлаб, бўлиниш тури билан тугайди.

Спора ҳосил қилувчи ачиткилардан - **сахаромицес туркуми** (*saccharomyces*) катта эътиборга эгадир. У ўз таркибида табиий турларни ва саноатда қўлланадиган маданий турларни бирлаштирган.

Бу туркум ачиткилари куртакланиш йўли билан кўпаяди ва спора ҳосил қилиш қобилятига эга. Уларнинг алоҳида турлари бижғитиш интенсивлиги, у ёки бу қандларни бижғитаолиш қобиляти билан, спиртни ҳосил қилиш миқдори, куртакланиш ва спора ҳосил қилиш ҳарорат оптимуми ва бошқа белгилар билан бир-бирдан фарқ қилади.

Сахаромицес туркумидаги ачиткиларнинг икки тури: *церевиэ* ва *эллипсоидеус* саноатда энг кўп қўлланилади.

Сахаромицес церевиэ (*Sacch. cerevisiae*) - юмалоқ ёки тухумсимон чўзилган шаклдаги ачиткилар. Улар этил спиртини ишлаб чиқаришда, пивочи-ликда, квас ва нон маҳсулотларини олишда ишлатилади. Турли ишлаб чиқаришларга хос бу ачиткиларнинг ирқлари қўлланади.

Сахаромицес эллипсоидеус (*Sacch. ellipsoideus* – *Sacch. vini*) - эллипс шаклидаги ачиткилар. Улар асосан шаробчиликда ишлатилади. Бу ачиткиларнинг ҳам кўпгина ирқлари мавжуд.

Сахаромицес туркумининг баъзи турлари ёввойи ачиткилар бўлиб, кўпгина озиқ-овқатларни айнаитади.

Аспороген ачиткилардан **кандида** (*Candida*) ва **торулопсис** (*Torulopsis*) туркумларининг аҳамияти каттадир. Улар табиатда кенг тарқалган бўлиб, кўпчилиги спиртли бижғишни келтира олмайди, озиқ-овқат маҳсулотларини эса айнаитади, уларнинг барчаси аэроблар.

Торулопсис хужайралари юмалоқ ва тухумсимон узунчоқ шаклли. Уларнинг кўпчилиги сустига спиртли бижғишни келтира оладилар. Баъзи турлари кумис ва кефир ишлаб чиқаришда қўлланади.

Кандида - хужайралари чўзинчоқ шаклдаги ачиткилар. Улар содда мицелий (псевдомицелий) ҳосил қилади ва спиртли бижғишга қодир эмас. Баъзи турлари (масалан *C. mycoderma*) қанд ва спиртни органик кислоталаргача ёки карбонат ангидрид ва сувгача оксидлаб шароб, пиво, алкогольсиз ичимликлар ва хамиртуриш ишлаб чиқаришда зарар келтиради. Улар яна кўпинча маҳсулотларни айнаитади. Кандида ачиткиларининг баъзи турлари одамларда **кандидоз** касалини келтиради, бунда оғиз ва бошқа аъзоларнинг шилиқ пардалари жароҳатланади.

Кандида ачиткиларининг баъзи турлари чорвачилик ва паррандачилик учун озуқа ачиткиларини ишлаб чиқаришда қўлланилади. Озуқа ачиткилари арзон, саноат

ва кишлок хўжалиги ишлаб чиқаришларида ҳосил бўлган, чиқиндиларда ўстирилади. Озуқа ачитқиларининг биомассаси хайвонларга керакли, ҳамма аминокислоталари бор, оксилга ва витаминларга бойдир.

Аспороген ачитқилар орасида сариқ, пушти, қизил рангдаги пигментли турлари бор. Уларнинг хужайраларида каротиноидлар ҳосил бўлади. Бу ачитқилар озуқа оксил-каротиноидли препаратлар олишда қўлланилади.

Озуқа ачитқиларни арзон ва етарли субстратларда - саноат ишлаб чиқариш чиқиндиларида (асосан спирт заводлариникида) ҳамда кишлок хўжалик чиқиндиларининг гидролизатларида ўстирилади.

Баъзи ачитқилар нефтнинг алоҳида фракцияларида ҳам ўсади. ҳозирги вақтда озуқа ачитқиларини нефть парафинларида ўстириб, ишлаб чиқарилмоқда.

Такорлаш учун саволлар:

1. Ачитқининг умумий тавсифини айтиб беринг?
2. Ачитқи хужайраларининг шакли ва тузилишини айтиб беринг?
3. Ачитқиларнинг кўпайишини айтиб беринг?
4. Ачитқиларнинг систематикасини айтиб беринг?

6- МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ

Дарснинг мақсади: Микроорганизмларнинг модда алмашинуви, кимёвий таркиби ва озукланиши тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмларнинг модда алмашинуви
2. Микроорганизмларнинг кимёвий таркиби
3. Микроорганизмларнинг озикланиши

Таянч иборалар: озикланиши, нафас олиш, кимёвий таркиби, осмос, тургар, плазмоллиз, плазмолиз, гитератроф, автотроф, сапрофит, паразит, хемосинтез

1. Микроорганизмларнинг модда алмашинуви

Физиология микроорганизмларнинг муҳим ҳаёт функцияларини ўрганади: озикланиш, нафас олиш, ўсиш кўпайиш ва ташқи муҳитга бўлган реакцияларни. Физиологиянинг асосий масалаларидан бири: микроорганизмларнинг ташқи муҳит билан бўлган ўзаро таъсири. Микроорганизмлар ҳаёти ташқи муҳит билан ҳамбарчас боғланган. Масалан чирувчи бактериялар гўштга тушиб уни айнитади, ачитқилар қандли эритмаларни спирт ва карбонат ангидридга айлантиради ва ҳакозо. Факат микроорганизмлар физиологиясини билган ҳолда одам микроблар ҳаёт жараёнларини ўрганиб, зарарли микробларни йўқ қилиб, фойдалиларини эса халқ хўжалигида ишлатиши мумкин.

Микроорганизмларнинг ҳаёт кечириши учун уларнинг ташқи муҳит билан модда алмашинуви энг зарур омилдир. Микроорганизмларнинг модда алмашинуви ташқи муҳитдан хужайрага озукани кириши ва уларнинг ҳаёт жараёнида ҳосил бўлган чиқинди моддаларининг чиқиб кетишидан иборат. Модда

алмашинувининг асосий жараёнларига озикланиш ва нафас олиш киради. Озикланиш - бу озукани хужайрага кириб ўзлаштирилиши (ассимиляция). Бир қисм озук а ўзлаштирилиб микроб хужайрасининг курилишига ва ҳар-хил моддасининг янгилалишига кетади. Озуқанинг бошқа қисми парчаланиб энергия ҳосил қилади. Энергия хужайранинг ҳамма ҳаёт функцияларини таминлайди. Нафас олиш жараёнида мураккаб органик моддалар соддарок моддаларгача оксидланади, баъзан эса минерал моддалар ҳам оксидланади. (диссимиляция).

Озикланиш ва нафас олиш жараёнлари ўзаро маҳкам боғлиқ бўлиб, организмга бир вақтда ётади. Бунда дойим парчаланиш ва синтез реакциялари бўлиб туради.

2. Микроорганизмларнинг кимёвий таркиби.

Микроорганизмларнинг ҳаёт кечиришини ўрганиш учун уларнинг кимёвий таркибини билиш зарур. Микроорганизмларнинг хужайраси хайвон ва ўсимликлар хужайраси каби сув ва қуруқ моддадан иборат. Қуруқ модда эса органик ва минерал модда бирикмаларидан ташкил топган. Кимёвий тузилиши бўйича минерал моддалар бир-биридан фарқ қилади. Бир хил турдаги микробларнинг ҳам хужайраларнинг кимёвий моддалари ёшга қараб озук ва ташки муҳитга қараб ўзгариб туради. Микроорганизмларнинг кимёвий таркиби ўзгариб туради ва мураккаб, хилма-хил бўлишига қарамай у аниқланган. Ҳозирги вақтда 70 дан ортиқ кимёвий элемент микроб хужайрасида аниқланган.

Углерод, водород, кислород, азот орғоноген элементлар деб аталади, чунки улар органик моддаларнинг асосини ташкил қиладилар. Органик моддаларни куйдирганда бу элементлар газга айланиб учиб кетади: карбонат ангидрид, азот оксидлари ва сув бўлиб. Шунда минерал моддалар қолдиқлар, шу сабабдан уларни қолдиқ элементлар деб атайдилар. Микроэлементлардан: мис, рух, марганец, никель, йод, молибден ва бошқалар микроб хужайрасида жуда кам миқдорда учрайди. Сув микроблар танасининг энг асосий массасини ташкил этади ва унга микробларнинг оғирлигини 70-90% тўғри келади. Сувда ҳамма муҳим органик ва минерал моддалар эриб туради. Фақат сув борлигидагина тирик хужайрада кўпчилиқ кимёвий реакциялар ўтиб бориши мумкин.

Сувнинг бир қисми хужайранинг каллоидлари билан боғланиб, хужайранинг структурасига киради ва уни боғланган сув дейилади. Сувнинг ташки қисми эркин сув бўлиб, хужайранинг органик ва минерал моддаларини эритиб туради. Ташки муҳитнинг шароитига қараб эркин сувнинг миқдори хужайраларда ўзгариб туради. Эркин сув хужайрадан йўқолади модда алмашинуви ўзгаради, бокданган сувнинг йўқолиши хужайранинг ҳалок бўлишига олиб келади.

Сувдан ташқари микроб хужайраси оксил, углевод, липид, фермент, витамин ва хилма-хил минерал моддалардан ташкил топган. Қолдиқ элементларнинг кўп қисми органик модда таркибига киради.

Оксил кўпчилиқ бактерияларда қуруқ оқирлигига нисбатан 50-80% бўлади, ачиткиларда қуруқ оғирлигига нисбатан 40-60%, моғорларда эса 15-40% бўлади. Ёш хужайраларда қарисига нисбатан оксил кўпроқ бўлади. Оксиллар микроорганизмлар хужайрасининг асосий структурасини ташкил этаиб, хилма-хил

мураккаб функцияларни бажаради. Шуларнинг ичида насл сақданишни ҳам. Микроблар хужайрасида оксиллар кўп бўлиб, улар аминокислоталар таркиби билан бир - бириданфарқ қилади.

Микроблар оксилларининг тузилиши ва аминокислоталарнинг теририлиши турлидир. Ҳар бир тирик организм: хайвон, ўсимлик, микроб, ҳар бир фермент ҳам ўзига хос специфик оксилга эга бўлади.

Оксиллар орасида нуклеопротеидлар катта аҳамиятга эга. Уларнинг таркибида аминокислоталардан ташқари ДНК ва РНК бўлиб, улар оксил, синтезини вужудга келтирадилар.

Углеводларнинг аҳамияти ҳам катта. Улар оксил ва ёғнинг синтезида, хужайра қобиғи капсулаларининг қурилишида хизмат қиладилар, ҳамда нафас олиш жараёнида энергетик материал сифатда хизмат қилади. Углеводлар бактерияларнинг қуруқ моддасини 10-30% ни, моғор замбуруғларнинг 40-60%ни ташкил этади. Углеводлар микроорганизмлар хужайрасида моно ва дисахарид шаклда, аммо кўпроқ полисахаридлар: гликоген, декстран, клейчатка ва унга яқин бирикмаларда бўлади. Пентозалар ДНК ва РНК таркибида, гликоген жамғарма озук моддасида, декстран ва унга яқин бирикмалар қобик ва капсула таркибида учрайди. Ёғ ва ўгга ўхшаш моддалар (липоидлар) ўртача ҳисобда микроорганизмларда қуруқ оғирлигига нисбатан 3-7% ошмайди. Баъзи моғор замбуруғлари ва ачитқиларда 60% ва увдан ортиқ бўлади. Ёғ боғланган ҳолда қобик ва протоплазмада, ва эркин ҳолда жамғарма озук моддаларда бўлиб энергетик материал ролини бажаради.

Хужайрада органик моддалардан яна органик кислоталар ва уларнинг тузлари, пигментлар, витаминлар ва бошқа моддалар мавжуд. Пигментлар хужайра шарбатида жойлашади.

Хужайранинг минерал моддалари ҳам турли. Фосфор катта аҳамиятга эга чунки, у нуклеин кислоталар, коффермент, фосфолипид таркибига қиради. Темир, магний, калий ва бошқа элементларнинг ҳам аҳамияти кам эмас. Агар озукда бирор ҳаёт учун муҳим элемент бўлмаса микроорганизм ўсмайди. Минерал моддалар хужайрада осмотик босимни бошқаради ва кўп биокимёвий реакцияларда қатнашади.

3. Микроорганизмларнинг озикланиши.

Микроорганизмларнинг озикланиши бутун танаси орқали осмотик йўл билан амалга ошади. Осмос - бу эритмаларда моддаларнинг ярим ўтказгич мембранадан диффузия бўлиши. Бундай мембранадан ҳар-хил моддалар турли тезлик билан ўтади, баъзи моддалар эса, шу жумладан коллоид ҳолдагилари ўта олмайдилар. Масалан бактерияларда шундай мембрана бўлиб, қобик ва цитоплазманинг мембрана хизмат қилади. Масалан: каллоиддан бўлган ҳалтачани крахмал эритмаси билан тўлдириб бир оз йод қўшилган сувга солса ҳалтачадаги крахмал кўқаради. Йод ва крахмал бирикмаси ҳосил бўлади. Демак крахмал молекуласи йодникидан майдароқ бўлганлиги сабабли ва крахмал эритмаси каллоид ҳолда бўлгани учун мембранадан йод молекулалари ўтади.

Агар яримўтказгич мембрананинг иккала томонида осмотик босим ҳар-хил бўлса осмос ҳосил бўлади. Эритма диффузия йўли билан доим осмотик босим

юкори бўлган томонга қараб ҳаракат қилади ва осмотик босимнинг фарқини йўқотишга ҳаракат қилади. Масалан сабзи, турп сўлиб қолганда уларни сувга солиб қўйса сабзавотлар ҳужайраларида осмотик босим юкори бўлганлиги сабабли сув сабзавотлар ҳужайраларига қараб ҳаракат қилади. Бу ҳол ҳужайранинг ҳаёт кечиришида муҳим аҳамиятга эга.

Умуман ҳужайрада ташқи муҳитга нисбатан осмотик босим доим бир оз юкорироқ бўлади. Шунинг учун ташқи муҳитдан ҳужайрага сув доим оқиб туради. Кўпчилик микроорганизмнинг ҳужайрасининг ички босими 3-8 атмосферага тенг бўлади. Баъзиларда эса бир неча ўн ва ҳатто юз атмосферага етади. Сув цитоплазмани цитоплазматик мембрана ва қобикқа босиб туради. Бу босим қобикни чўзиб туради ва тургар босими деб аталади. Агар ташқи муҳитдаги босим каттароқ бўлса, цитоплазма эзилиб, ёғирилиб ҳужайра қобиғидан узилади - бу плазмолиз дейилади. Ташқи муҳитда осмотик босим жуда паст бўлса - плазмоптис бўлади. Бунда цитоплазмага ортиқча сув тўлиб кетиб, ҳужайра қобиғини йиртиб юборади. Плазмолиз ва плазмоптис ҳужайра учун зарарли. Бу озикланишнинг энг содда ва схематик тушинтирувидир. Аслида эса бу жараён мураккаброкдир. Озикланиш усули бўйича микроорганизмлар хилма-хилдир. Баъзилари тайёр органик модда билан озикданадилар, улар гетеротроф деб номланади. Бошқалари ҳужайрасининг органик моддасини минерал моддадан тузати- улар автотроф деб аталади. Гетеротрофлар: сапрофит ва паразитларга бўлинади. Сапрофитлар хайвон ва ўсимликлар субстратидан ва туپроқ сувидаги органик моддалардан озикланадилар ва кўп озик-овқатни айнитадилар. Паразитлар фақат тирик организмда ривожланади. Энг муҳим озука элементлардан углерод ва азотдир.

Микроорганизмларнинг углеродни ўзлаштириши. Автотрофларга минерал бирикмалардан органик моддани синтез қилиши учун энергия керак. Бу энергияни улар баъзи минерал моддаларнинг оксидланиш реакцияларидан оладилар. Бу жараён хемосинтез дейилади. Баъзи микроорганизмлар минерал моддаларни органик моддани синтез қилиш учун қуёш энергиясидан фойдаланиб фотосинтез қиладилар.

Фотосинтез қилувчи бактерияларга сув ўтлари ва пигментли бактериялар қиради. Улар таркибда бактериохлорин ва бактериопурпурин пигментлари мавжуд бўлиб, яшил ўсимликлардаги хлорофил вазифасини бажаради.

Хемосинтез қилувчи бактерияларга водород бактериялари (водородни сувгача оксидлайдиган), нитрификация қилувчи бактериялар (аммиакни азот кислотасигача оксидловчи) ва бошқалар қиради.

Микроорганизмнинг азот ўзлаштириши. Микроблар учун азот озуқаси турлидир: оксил моддаларидан бошлаб ҳаво азотигача. Ҳар бир тур азотли озуқани ўзлаштиришда ўртадаги махсулот сифатида аммиак ҳосил бўлиб, кейин у ҳужайранинг оксил синтезига кетади. Кўпчилик сапрофитлар (бактерия, моғор замбуруғи, ачитқилар) азотни оксил моддалардан уларнинг парчаларидан ва минерал азотли бирикмалардан оладилар.

Паразитлар айниқса азотга талабчан бўлади. Улар фақат тирик организмнинг азотли моддаларини ўзлаштира оладилар.

Автотрофлар азотни аммиакли, азотли ва нордон азотли тузлардан оладилар.

Микроорганизмларни минерал элементларни ўзлаштириши. Кўпчилик микроорганизмлар олтингургт, фосфор, магний, темирни минерал тузлардан ўзлаштира оладилар. Баъзилари эса элементларни органик моддалардан оладилар.

Микроэлементлардан рух, марганец, кобальт, никель ва бошқаларни микроорганизмлар табиий озуқа субстратидан ўзлаштирадилар. Кислород ва водородни сув ва бошқа озуқа моддаларидан оладилар.

Баъзи микроорганизмлар ўсиши учун ўстирувчи моддаларни талаб қилади, чунки уларсиз ўсаолмайдилар ва кўпаймайдилар. Ўстирувчи моддаларга алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар, витаминлар ва гиббереллинлар киради. Микроорганизмларнинг юзаси хажмига нисбатан катта бўлгани сабабли уларда интенсив модда алмашинуви боради. Масалан бир бактерия бир суткада танасининг оғирлигига нисбатан ўттиз баробар кўпроқ озуқа истеъмол қилади.

Такорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмлар физиологияси ҳақида тушунча беринг?
2. Микроорганизмларда модда алмашинув жараёнини айтиб беринг?
3. Микроорганизмларнинг кимёвий таркибини айтиб беринг?
4. Микроорганизмларнинг озикланишини айтиб беринг?

7-МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ НАФАС ОЛИШИ ВА УЛАРНИНГ ФЕРМЕНТЛАРИ

Дарснинг мақсади: Микроорганизмларнинг нафас олиши ва уларнинг ферментлари тўғрисида тўлиқ маълумот бериш.

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмларнинг аэроб нафас олиши
2. Микроорганизмларнинг анаэроб нафас олиши
3. Микроорганизмларнинг нафас олиш энергиясини ўзлаштириши ва унинг ферментлар

Таянч иборалар: Аэроб, анаэроб, облигат қатъий, облигат факультатив, бижғиш, ферментлар, спецификлик

1. Микроорганизмларнинг аэроб нафас олиши.

Ҳар бир организм, фил, одам ёки микроб энергия олмаса ҳаёт кечира олмайди. Энергия микроорганизмлар хужайрасининг органик моддасини синтез қилиш учун ҳамда уларнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши учун керак.

Ҳамма тирик организмларнинг энергияга бўлган эҳтиёжи нафас олиш жараёнида қониқтирилади.

Инсон, ҳайвон ва ўсимликларда нафас олиш жараёнида органик моддаларнинг эркин, кислород билан оксидланишида карбонат ангидрид билан сув ҳосил бўлади ва бунда маълум миқдорда энергия ажралиб чиқади.

Микроорганизмларда эса нафас олиш жараёни кислороднинг иштиро-кида ҳамда кислородсиз бўлади. Шунинг учун микроорганизмлар нафас олиш усули бўйича 2 гуруҳга бўлинадилар: *аэроб* микроорганизмлар кислородсиз яшай олмайдиганлари ва *анаэроб* микроорганизмлар, яъни ҳаво кислородига муҳтожлиги

йўқлар. Анаэроблар икки турга бўлинади: облигат -катъий ва факультатив анаэроблар. Биринчиларини яшаши учун кислород керак эмас, ҳатто зарарли, иккинчилари ҳаво борлигида ҳам, йўқдигида ҳам яшай оладиган микроорганизмлар.

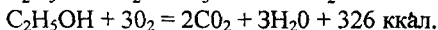
Аэроб микроорганизмлар нафас олиш жараёнида турли органик моддаларни оксидлайдилар. Анчагина микроорганизмлар нафас олишда кислороддан фойдаланиб карбонат ангдрид чиқаради. Бошқа аэроблар эса нафас олишда кислородни тортиб, карбонат ангдридни чиқармай, тўла оксидланмаган маҳсулотлар: кўпинча сирка, ўавел, кахрабо, лимон ва бошқа кислоталар ҳосил қиладилар.

Энергетик нуктаи назаридан бу унчалик етук эмас, чунки оксидланиш жараёни охиригача бормайди. Шунинг учун энергия кам ажралиб чиқади. Бундай микроорганизмларга ҳаёт кечириш жараёнида ўсиб ривожланиши учун жуда кўп материалларни оксидлашга тўғри келади. Шу хусусиятларни саноатда, бир қатор маҳсулотларни ишлаб чиқаришда қўлланади. Масалан, сирка, лимон ва бошқа кислоталар олишда.

Нафас олишда углеводлар тўла оксидланса жараён қуйидаги тенглама билан ифодаланади: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 674 \text{ ккал}$.

Демак гексоза тўла оксидланганида ҳар бир грамм-молекуласидан 674 ккал иссиқдик ажралиб чиқади. Бу микдордаги энергия қанднинг молекуласида CO_2 ва H_2O дан яшил ўсимликлар фотосинтезида аккумуляция бўлган энергияга тўғри келади.

Органик моддалар тўла оксидланмаса, оксидланаётган модданинг бир қисм потенциал энергияси тўла оксидланмаган қисмида қолади. Масалан, сирка ачиткич бактериялар нафас олиш жараёнида этил спиртни сирка кислотаси ёки биратўла карбонат ангдрид ва сувгача оксидлашлари мумкин. Бунда ҳар хил микдорда энергия ажрайди.



Булар оксидланишдаги охириги маҳсулотлар, аслида эса жараён мураккаб, ўртада бир қанча реакциялардан кегин бу маҳсулотлар ҳосил бўлади. Бу жараён-ларда турли оксидловчи-қайтарувчи ферментлар иштирок қилади.

Нафас олиш жараёнида ишлатилган молекуляр кислород, водороднинг акцептори хизматини бажаради, демак субстрат оксидланганида ажралиб чиққан водородни боғлашга керак бўлади.

2. Микроорганизмларнинг анаэроб нафас олиши.

Анаэроб микроорганизмларда ҳаёт кечириш учун энергия, кислородсиз нафас олишда - бижғишда ҳосил бўлади.

Бижғиш - бу оксидланиш - қайтарилиш жараёни бўлиб, бунда водороднинг акцептори хизматини аэроб нафас олишда ишлатиладиган молекуляр кислород эмас, бошқа моддалар бажаради.

Масалан, ачиткиларнинг анаэроб шароитда кислородсиз нафас олиши халқ хўжалигида кенг қўлланади:



Бунда оз энергия ажралиб чиқади, чунки олдинги тегламаларда кўрдикки, спиртда 326 ккал энергия сакланиб қолган.

Спиртли бижғишда кислородсиз нафас олишда ажралган энергия бир грамм-молекула қанднинг аэроб оксидланишда ажралган энергияга нисбатан 25 марта камроқ.

Ачитқилар факультатив анаэроблар бўлгани сабабли, улар ҳам аэроб, ҳам анаэроб шaroитда нафас олишлари мумкин. Анаэроб нафас олишда ачитқилар ўзларини етарли энергия билан тамин қилиш учун аэроб усулига қараганда анча кўпроқ микдорда энергетик материални ишлатадилар. Шу сабабли спиртли бижғишда кам микдордаги ачитқилар кўп микдордаги қандни спирт ва карбонат ангвдрвдга айлантирадилар.

Анаэроб нафас олишнинг яна бир мисоли сут ачитқич бижғиш:



Сут ачитқич микроорганизмлар факультатив анаэроблардир, энергиянинг кўп қисми сут кислотасида қолади. Облигат анаэроб микроорганизмларга ёғ кислотали бижғиш бактериялари қиради: $C_6H_{12}O_6 = C_3H_7COOH + 2CO_2 + 2H_2 + 18 \text{ ккал}$

Ҳамма бижғиш жараёнлари бир неча фазада ўтади ва ўртада бир қатор маҳсулотлар пайдо бўлади.

3. Микроорганизмларнинг нафас олиш энергиясини узлаштириши ва унинг ферментлари.

Микроорганизмлар аэроб ва анаэроб нафас олишда ҳосил бўлган энергиянинг камроқ қисмини ишлатадилар. Маълумки, микроорганизмлар ҳаёт жараёнлари учун фақат 10-25 фоизгача нафас олиш энергиясини ишлатадилар. 75 фоиз ва кўпроқ энергия иссиқдик бўлиб ажралиб чиқиб йўқолади. Шунинг учун бижғитаётган субстратнинг ҳарорати кўтарилади. Масалан, спиртли бижғишда субстратнинг ҳарорати атрофдаги ҳаво ҳароратига нисбатан 2-3°C юқорироқ бўлади. Шу сабабли гўнг, ахлат, торф, буғдой, пахта ва бошқа маҳсулотларда анаэроб микроорганизмлар ўсиб, субстрат қизиб, ёниб кетиши мумкин.

Гўнгнинг исишини парникларда сабзавот ўстирганда фойдаланадилар.

Нафас олиш жараёнида микроорганизмлар энергияни фақатгина иссиқдик қилиб чиқармай, кимёвий, нурли ва электрли шаклларда ҳам ажратиб чиқарадилар.

Микроорганизмларнинг нурланиши фақат кислород борлигидагина кузатилади. Нурланувчи микроорганизмлар танасида фотоген модда люцеферин ҳосил бўлади.

Люцеферин кислород билан люцефераза ферментининг иштирокида интенсив оксидланади.

Ферментлар - бу кимёвий реакцияларни тезлаштирадиган катализаторлар. Улар реакциялар жараёнида ишлатилинмайди ва ҳосил бўладиган маҳсулот таркибига қирмайдилар.

Ферментлар жуда юкори активликка эга. масалан, 1 грамм амилаза 1 тонна крахмални қандга айлантиради ёки 1 гр. сут ачиткич бактерияларининг свечуг ферменти 800 кг сутни ивитади.

Спецификлик ферментларнинг ўзига хос хусусиятидир. Мисол: амилаза крахмални, липаза ёғни, протеаза оксилни, лактоза парчаланишини парчаланишини катализ қилади. Ферментлар ҳамма оксилга хос бўлган хусусиятларга эга. Улар муҳитнинг юкори кислоталилигига, юкори ҳарорат, оғир металлларнинг тузлари ва ташки муҳитнинг бошқа омилларига чидамсиз бўлади.

Ферментлар юкори молекуляр оксиллар - уларнинг оғирлиги ўнлаб ва юзлаб минг кислород бирлигига тенг.

Ферментлар 2 гуруҳга бўлинади: протеин - оддий оксилдан ва протеидлар оксил ва оксил бўлмаган протетик гуруҳдан ташкил топган. Протеидлардаги оксил ферментнинг спецификлик хусусиятларини белгилайди. Протетик гуруҳи эса каталитик хусусиятини белгилайди. Кўпчилик ферментларнинг протетик гуруҳи витаминлардан иборат.

Ферментларнинг таъсир этиш шароитлари. Ферментларнинг активлиги учун ҳароратнинг аҳамияти каттадир. ҳарорат маълум даражагача кўтарилганда фермент активлиги ошади. $+40-50^{\circ}\text{C}$ да кўп ферментлар парчалан бошлайди ва активлигини йўқотади. Ферментлар учун $+30-40^{\circ}\text{C}$ оптималдир. Баъзи ферментлар 70°C да парчаланadi, 80°C да эса деярли ҳамма ферментлар парчаланadi.

Микроорганизмлар ферментлари учун активатор ва ингибиторларнинг аҳамияти муҳимдир.

Микроорганизмлар ферменти икки тур бўлади: экзоферментлар (хужайрадан ташқарига ажралиб чиқадиган ферментлар) ва эндоферментлар (хужайра-нинг ичидаги ферментлар). хужайралар ўлганда эндоферментлари таъсирида улар автолиз бўлади (эриб кетади). Ишлаб чиқаришдаги кўпчилик технологик жараёнлар микроорганизмларнинг автолизига асосланган. Масалан гўштнинг, балиқнинг етилиши, пишлоқ ва бошқа маҳсулотларнинг ишлаб чиқарилиши ҳам эндоферментлар таъсирига асосланган. Микробиологик тадқиқотларда баъзи озук модалли муҳитларга ачитқиларнинг автолизати қўшилади.

Такорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмларнинг аэроб нафас олишини айтиб беринг?
2. Микроорганизмларнинг анаэроб нафас олиши айтиб беринг?
3. Микроорганизмларнинг нафас олиш энергиясини ўзлаштиришини айтиб беринг
4. Микроорганизмларнинг ферментлари тўғрисида маълумот беринг?

Дарсинг мақсади: Микроорганизмларга ташқи муҳит ва физикавий омилларларнинг таъсири тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмларга ташқи муҳит омилларнинг таъсири
2. Микроорганизмларга физикавий омилларнинг таъсири

Таянч иборалар: физикавий омил, кимёвий омил, намлик, концентрация, ҳарорат, психрофиллар, термофиллар, пастеризациялаш, стеризациялаш, совитилган, музлатилган, осмофил, галофил

1. Микроорганизмларга ташқи муҳит омилларининг таъсири.

Микроорганизмларнинг ҳаёти ташқи муҳитнинг шароитлари билан ҳам-барчас боғлиқ. Қанчалик ташқи муҳитнинг шароитлари яхши бўлса, шунчалик организмнинг ривожланиши тезроқ боради. Микроорганизмлар ташқи муҳит шароитларига мослашадилар.

Организм билан муҳитнинг ўзаро боғланишини билмай микроорганизмларнинг ҳаётини керакли томонга йўналтириб, бошқариб бўлмайди. Микроорганизмларнинг ривожланишига катта таъсир кўрсатувчи ташқи муҳитнинг ҳамма омилларини 3 асосий гуруҳга бўлиш мумкин: 1. физикавий; 2. кимёвий; 3. биологик.

Физикавий омиллардан: намлик, муҳитдаги моддалар эритмасининг кон-центрацияси - муҳитнинг осмотик босими, нурли энергия ва ҳарорат энг катта аҳамиятга эга.

Кимёвий омиллардан: муҳитнинг реакцияси (рН), ундаги оксидланиш қайтарилиш шароити (гН_2) ва захарли моддаларни таъсири микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти учун муҳимдир.

Биологик омиллардан: микроорганизмларга биологик актив моддалар (витаминлар, антибиотиклар ва бошқалар) таъсири ҳамда микроорганизмларнинг ўзаро муносабати ва бошқа организмлар билан бўлган муносабати ўрганилади.

2. Микроорганизмларга физикавий омилларнинг таъсири.

Намлик микроорганизмларнинг ҳаёт кечиришида катта аҳамиятга эга. Микроб хужайрасининг 75-85 фоизи сувдан ташкил топган бўлиб, ундаги модда алмашинуви ва ҳаёт кечириши сув билан маҳкам боғланган. Микроорганизмлар ўсиши ва ривожланиши учун маълум оптимал миқдорда сув талаб қилади. Шунинг учун муҳитда сув оптимал белгиланган ўлчамдан камайиб кетса, микро-организмларнинг кўпайиши тўхтаб қолади. ҳар бир турдаги микроорганизмлар учун ўзига хос миқдорда муҳитда оптимал даражада сув бўлиши керак. Кўпчилик озука моддалар дастлаб сувда эримаса хужайрага кира олмайди. Баъзи микроорганизмлар муҳитдаги сувнинг камёблигига жуда сезгир бўлади. Бошқалари эса қуритилган ҳолда узоқ муддат

давомида сакданишлари мумкин. Улар ўнлаб йиллар ўтсада, ҳаёт кечириш қобилятини саклайдилар. Аммо, курилган ҳолда микроорганизмларнинг ҳаёт функциялари тўхтаб қолади. Масалан, сирка ачиткич бактериялар намликка жуда сезгир бўлиб, курилгандан кейин тезда ҳалок бўладилар; стафилококклар - йирингли инфекцияларни келтирувчи микроблар, терлама ва сил касалликларини қўзғатувчи бактериялар куришига чидамли бўлиб, бир неча ойлаб сакданишлари мумкин. Сут ачиткич бактериялари ҳам курилган ҳолда бир неча ойлар ва йиллар тирик тура оладилар. Шунинг учун сут заводларида сутли маҳсулотлар олишда курилган сут ачиткич бактерияларидан фойдаланилади. Куришига кўпчилик ачиткичлар ҳам чидамли. Масалан, курилган хамиртуруш ачиткичлари 2 йилдан ортиқ тирик турадилар. Айниқса бактерия ва моғорларнинг споралари курукдикка чидамлидир. Масалан, тундрада жойлашган мамонт қолдиқларида бактерияларнинг тирик споралари топилган, уларнинг ёши 3000 йилдан ортиқроқ. Бир қатор озиқ-овқатларни саклаш учун куриш усулидан фойдаланилади (мева, сабзавотлар, тухум, сут куришиб сакланади). Дон, ун, ёрма ва бошқалар ҳам курилган ҳолда сакланади.

Курук маҳсулотларнинг айнамаслигининг сабаби шундаки, уларда микроорганизмларга керакли микдорда намлик бўлмагани учун микроблар озиқдана олмайдилар. Агар маҳсулотлар намланиб қолса, микроорганизмлар ривожланиши учун қулай шароит туғилади.

Баъзи моғорлар ҳавонинг нисбий намлиги 70 фоиз бўлса озиқ-овқатларда ўса оладилар. Кўпчилик моғорлар эса ҳавонинг нисбий намлиги 75-80 фоиз бўлса, минимал даражада ўса оладилар. Нисбий намлик ҳароратга боғлиқ, ҳарорат пасайса, ҳавонинг нисбий намлиги кўтарилади. Бунда сув парлари маҳсулотлар юзасига томчи бўлиб тушади. Томчилар эса, микроорганизмларнинг ривожланишига сабабчи бўладилар. Шунини айтиб ўтиш керакки, бактериялар етарли намликда ўса оладилар, моғорлар эса озгина намликда ҳам ўсаверади. Бунинг сабаби: моғорларнинг ҳужайрасидаги осмотик босим бактерияларникига нисбатан юқорироқдир.

Курилган маҳсулотлардаги бактерия ва моғорлар узок муддат ичида тирик сакланидилар, баъзилари эса ўн ва ундан кўпроқ йиллар яшовчан қоладилар. Шунинг учун ҳамма курук маҳсулотлар намланса микробиологик жараёнлар тезлашиб, маҳсулот тезда бузилади.

Курук маҳсулотларда бактерияларнинг сони ҳар хил бўлади ва микробларнинг микдори куриш усули ва маҳсулотнинг турига боғлиқ бўлади. Курилган 1 граммида бир неча млн, курилган сабзавотларнинг 1 граммида ўнлаб млн микроблар учрайди.

Мухитдаги эритилган моддаларнинг 'концентрацияси микроорганизмларга катта таъсир кўрсатади. Табиатда микроорганизмлар ҳар хил микдорда эритилган моддали субстратларда, демак турли осмотик босимли субстратларда яшайдилар. Масалан, баъзи микроорганизмлар тузсиз сувда осмотик босими 1 атмосферадан камроқ шароитда яшайди. Бошқа Микроорганизмлар эса денгиз ва кўлларнинг шўр сувларида осмотик босими ўнлаб ва юзлаб атмосферага тенг шароитда ҳаёт кечиради. Яшаб турган жойига қараб микроорганизмлар ҳужайрасининг ичидаги осмотик босим турлидир. Баъзи

моғорлар хужайрасининг шарбатини босими 200 атм. гача етади, тупрокдаги бактерияларники - 50-80 атм.

Баъзи микроорганизмлар муҳитнинг осмотик босимиға, ундаги эритилган моддалар концентрациясига жуда сезгир бўладилар. Муҳитдаги моддаларнинг миқдори оптимал даражадан ошиб кетса, хужайралар плазмоллиз бўлади. Бунда хужайрага озуканинг кириши тўхтайди. Бундай ҳолатда баъзи микроорганизмлар узок вақт давомида тирик туради, бошқалари эса ўлади.

Ош тузининг 3 фоизидан ортиғи кўпчилик микроорганизмларнинг ҳаёт жараёнини сустлаштириб қўяди. 20-25 фоизлик ош тузи кўпчилик микроорганизмлар ҳаётини тўхтатади.

Моғорлар бактерияларга нисбатан муҳитдаги моддалар концентрация-сининг ўзгаришини яхшироқ ўтказадилар. Сут ачиткич бактериялар ва чири-тувчи бактериялар муҳитдаги тузлар концентрациясига жуда сезгир бўладилар. 2-3 фоизли ош тузи уларнинг ривожланишини сустлаштиради, 10 фоизли ош тузи эса уларнинг ҳаёт фаолиятини тўхтатади. Озиқ-овқатдан захарланиш келтирадиган ва баъзи паратиф бактериялари ош тузига чидамсиз бўлиб, уларнинг ўсиши 6-9 фоиз ош тузи бор муҳитда тўхтайди.

Аммо баъзи микроорганизмлар муҳитнинг осмотик босимиға мослаша оладилар, улар осморегуляция қобилиятига эгадир. Факат юқори осмотик босими муҳитда нормал ривожлана оладиган микроорганизмларни **осмофил микроорганизмлар** деб аталади. Ош тузига чвдамли осмофил микроорганизм-лар **галофиллар** (туз севувчи) деб номланадилар. Амалиётда кўпчилик маҳсулот ва товарларни сақлаш учун юқори осмотик босим яратишда ош тузи ва шакар қўлланади, факат шакар юқори концентрацияда, 70 фоиз атрофида ишлати-лади. Шунини айтиш керакки, бу маҳсулотдаги микроорганизмлар, шулар қаторида касаллик келтирувчилари ҳам узок вақт яшовчанликни йўқотмайдилар, фақат ҳаёт кечиришлари тўхтаб туради. Баъзан тузланган маҳсулотлар туз билан тушган галофил бактериялар ривожланиши сабабли бузилади. Мураббо, джем ва бошқа таркибида кўп шакар бўлган маҳсулотлар ҳам осмофил моғорлар ва ачиткилар тушиши сабабли айниб қолади. Шундай маҳсулотларни бузилишдан сақлаш учун термик таъсир этиш керак.

Ҳарорат-муҳитнинг яна бир муҳим омили бўлиб, микроорганизмларнинг ўсиш имкониятини ва ривожланиш даражасини белгилайди. ҳар бир микроорганизмнинг ҳаёти маълум ҳарорат чегарасида ўтади, у чегарадан ташқарида ҳаёт узилади. Баъзи микроорганизмларнинг ҳарорат чегараси тор, бошқалари-ники эса кенг ва ўнлаб градус билан ўлчанади.

Микроорганизмларнинг ҳароратга бўлган муносабатини 3 кардинал нукталар билан белгиланади: минимум, оптимум ва максимум.

Минимал ҳарорат деб микроорганизмларнинг ривожланаоладиган энг паст ҳарорати айтилади.

Оптимал ҳарорат деб микроорганизмларнинг энг интенсив ривожланаоладиган ҳарорати айтилади.

Максимал ҳарорат деб микроорганизмлар ривожланаолиши мумкин бўлган энг юқори ҳарорати айтилади.

Хароратга бўлган муносабатлари бўйича микроорганизмлар 3 гуруҳга бўлинадилар.

Психрофиллар ёки совуқни севувчи микроорганизмлар нисбатан паст хароратда ўсади. Уларнинг минимал ўсиш харорати $-10 - 0^{\circ}\text{C}$ га тенг, оптимал ўсиш харорати $10 - 15^{\circ}\text{C}$ ва максимали 30°C га яқиндир.

Термофиллар ёки иссиқни севувчи микроорганизмлар нисбатан юқори хароратда яхши ривожланадилар. Уларнинг харорат минимуми $50 - 60^{\circ}\text{C}$, максимуми $70 - 80^{\circ}\text{C}$ чамасида, баъзилари учун эса ундан ҳам юқорирок.

Мезофилларда харорат минимуми $5 - 10^{\circ}\text{C}$ атрофида, оптимал харорат $25 + 30^{\circ}\text{C}$ га тенг, максимали $40 - 50^{\circ}\text{C}$ га боради. Кўпчилик касаллик ва захарланиш келтирувчи микроблар ҳам мезофиллар гуруҳига мансуб. Баъзи мезофиллар кенгрок харорат чегарасида яшайди: 0°C дан 65°C гача. Бу кўпчилик озиқ-овқатни айлантирувчи микроорганизмларга тааллуқлидир.

Ўстириш шароитининг таъсирида ривожланишнинг кардинал харорати ҳар хил томонга сурилиши мумкин. Масалан, бир турдаги микроб шимол томонда жанубга нисбатан пастроқ хароратда ўсади.

Лаборатория шароитида, қўйилган мақсадга мувофиқ, узоқ муддат давомида микроорганизмларни чиққизириб ўстириш йўли билан иссиққа ёки совуққа чидамли ирқларини олиш мумкин.

Харорат оптимал даражадан юқорирок кўтарилиши микроорганизмларга қалтис таъсир кўрсатади. хароратни максимал даражадан юқори кўтарилиши микробларни ҳалок қилади, минимал даражадан пасайиши эса микроорганизмларни анабиоз ҳолатга туширади. Анабиозда микроорганизмларнинг ҳаёт жараёнлари секинлашади. Бу ҳол ҳайвонларнинг кишки уйқусига ўхшайди. харорат кўтарилганда микроорганизмлар яна актив ҳаётга қайтадилар.

Микроорганизмларнинг иссиққа чидамлилиги турлидир. Кўпчилик спора ҳосил қилмайдиган бактериялар $60 - 70^{\circ}\text{C}$ да $15-20$ мин давомида ўлади, $80 - 100^{\circ}\text{C}$ да эса бир неча секунддан $1-3$ мин. гача. Ачитқи ва моғорлар $50 - 60^{\circ}\text{C}$ да тез вақтда ўлади. Фақат баъзи осмофил ачитқилар 100°C да бир неча минут яшайдилар. Кўпчилик бактерияларнинг споралари 100°C да бир неча соат давомида қиздирганда ўлади. Намли муҳитда бактерияларнинг спораси 120°C да $20-30$ мин. да ҳалок бўлади. Қуруқ шароитда эса $60 - 5 - 70^{\circ}\text{C}$ да $1-2$ соатда ўлади. Ачитқи ва моғорларнинг споралари, бактериялар спорасига нисбатан иссиқликка камрок чидамли бўлиб, $66 - 80^{\circ}\text{C}$ да ўладилар. Баъзи моғорларнинг споралари 100°C га ҳам чидай оладилар.

Микроорганизмлар каттик қиздирилганда ферментлар парчланиб, оксиди денатурация бўлгани туфайли ўладилар.

Бактериал спораларнинг иссиққа чидамлилигининг сабаби, уларда эркин сувнинг камлигидадир, чунки оксид қанчалик сувсизланса, унинг коагуляция харорати шунчалик юқори бўлади.

Юқори харорат микроорганизмларга ҳалокатли таъсир этиш хусусияти озиқ-овқатларни сақлашда қўлланади.

Баъзи озиқ-овқатларни сақлаш муддатини чўзиш учун пастеризация қилинади. Пастеризациялаш жараёнида касал келтирувчи микроблар ҳалок бўлиб,

маҳсулот сифати сақланади. Пастеризациялаш 2 усулда олиб борилади: узок муддатли ва қисқа муддатли.

Узоқ муддатли пастеризациялаш маҳсулотни $63 - 80^{\circ}\text{C}$ да 10-30 мин. қиздиришдан иборат. **Қисқа муддатли пастеризацияда** маҳсулот бир неча секунддан 1-3 мин. гача $90 + 100^{\circ}\text{C}$ да қиздирилади. Бунда иссиққа чидамли микроорганизмлар ва споралар тирик қолади. Шунинг учун пастеризацияланган маҳсулотларни паст ҳароратда сақлаш лозим.

Стерилизациялаш - ҳамма микроорганизмларни ва уларнинг спораларини ўлдиришдир. Стерилизациялашда маҳсулотни $20-40$ мин давомида $100 - 120^{\circ}\text{C}$ да қиздирилади. Стерилизациялаш тиббиётда, саноатда ва озуқа моддалари муҳит-ларни тайёрлашда қўлланади. Банкали консервалар чиқаришда стерилизациялашдан кенг фойдаланилади.

Стерилизациялаш муддати маҳсулотнинг тури ва идишнинг ҳажмига боғлиқ.

Микроорганизмларнинг совуққа чидамлилиги турлидир. Агар субстратда томчи шаклида сув бўлса, микроорганизмлар 0°C дан пастроқ ҳароратда яшай олиб, -253°C гача соғинади. 15°C ҳароратда микроорганизмларнинг ўлдирилиши яқин эса 15°C дан. Аммо қўлчилар микроорганизмлар 0°C дан пастроқ ҳароратга ўсмайди. Касал келтирувчи ва сут ачиққан бактериялар $+10^{\circ}\text{C}$ нинг ўзгаришга ўсмай қоладилар. Паст ҳарорат микроорганизмларни ўлдирмай, уларни вақтинча ҳаётини тўхтатади. Шунинг учун микроорганизмлар совуқбардошли бўладилар. Баъзи бактериялар (ичак ва терлама касаллик келтирувчи таёқчалар) 180°C да ҳам ўлмайди.

Айниқса бактерия споралари жуда совуқ бардошлидир. Моғорлар споралари эса 3 кун -253°C бўлсада, ўсиш қобилиятини йўқотмайдилар.

Паст ҳарорат микроорганизмнинг ҳаётини сустлаштириши сабабли, озиқ-овқатларни паст ҳароратда 2 ҳил сақданиши асосланган: **совитилган** ҳолда $10 - 4^{\circ}\text{C}$ даражада сақлаш, **музлатилган** ҳолда $-15 - 30^{\circ}\text{C}$ сақлаш.

Совитилган маҳсулотларнинг сақлаш муддати қисқа, чунки уларда психрофил микроорганизмлар ривожланиши мумкин.

Музлатилган маҳсулотларда эса микроорганизмлар ривожланмайди. Шунинг учун музлаган маҳсулотларни узок муддат давомида сақлаш мумкин. Аммо маҳсулот муздан тушса тез айниши мумкин.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмларга ташки муҳит омиллари таъсири туғрисида маълумот беринг?
2. Микроорганизмларга намликнинг таъсирини айтиб беринг?
3. Микроорганизмларга муҳитдаги эритилган моддаларнинг концентрациясини таъсирини айтиб беринг?
4. Микроорганизмларга ҳарорат таъсирини айтиб беринг?
5. Пастеризациялаш, стерелизациялаш, совутиш ва музлатиш жараёнларини айтиб беринг?

Дарснинг мақсади: Микроорганизмларга нурли энергиянинг ва кимёвий омилларнинг таъсири туғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмларга нурли энергиянинг таъсири.
2. Микроорганизмлар ривожланишига кимёвий омилларнинг таъсири

Таянч иборалар: ультрабинафша, рентген нури, радиоактив нурлар, стерилизация, радиотулкинлар, ЮЧ, УЮЧ, ультратовуш, рН мухит, антисептиклар, бактерицид

1. Микроорганизмларга нурли энергиянинг таъсири.

Нурли энергиялар турли микроорганизмларга ҳар хил физикавий, кимёвий ва биологик таъсир кўрсатади. Нурли энергиянинг баъзилари микроорганизмларни ўлдиради, шу сабабдан бу турдаги нурли энергияни озик овқатларни айланишдан сақлаш учун ишлатилади. Табиатда доим микроорганизмлар қуёш нури таъсирида бўлади. Тарқалиб тураётган кундузги нур микроорганизм ривожланишига таъсир этмайди, тўғри тушаётган қуёш нурлари эса уларни ўлдиради. Қуёш нури фақат фотосинтез қилувчи микроорганизмларга керак, фотосинтез қобилиятига эга бўлмаган микроорганизмлар қоронғида ҳам ўсаверади. Аммо кўпчилик моҳорларнинг ривожланиши қоронғида нормал даражада бўлмайди, уларда фақат мицелий ўсиб, споралар ҳосил бўлади. Патоген бактериялар сапрофитларга нисбатан қуёш нурига камроқ чидамли бўладилар. Қуёш спектрининг ультрабинафша қисми энг катта бактерицид таъсирига эга. Ультрабинафша нурларининг биологик ва кимёвий активлиги каттадир. Ультрабинафша нурлар баъзи органик бирикмаларнинг синтезини ва парчаланишини юзга келтиради, оксилларни каогуляция қилади, ферментларнинг активлигини оширади, ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизм ҳужайраларини ўлдиради. Ультрабинафша нурларининг микроорганизмларга салбий таъсири уларнинг нурланган мухитда микрооргаанизмларга зарар келтирадиган моддалар: водород пероксиди, озон ва бошқалар ҳосил бўлишидан келиб чиқади. Ультрабинафша нурларининг 250-260 нм ми тўлқинлари энг юқори бактерицид таъсир кўрсатади. Ультрабинафша нурларининг таъсир кучи нурланиш дозасига, масофага ва нурланиш муддатига боғлиқ.

Бактериялар споралари вегетатив ҳужайраларга нисбатан ультрабинафша нурларга кўпроқ бардошлидир. Споралар ўлдириш учун 4-5 марта кўпроқ энергия керак. Ҳозир саноатимизда ультрабинафша нурли турли бактерицид лампалар ишлаб чиқариляпти. Улар ҳавони дезинфекция қилишда кенг қўлланилмоқда: хлдокамераларда даволаш ва ишлаб чиқариш корхоналарида. Ультрабинафша нурлар асбоб ускуна идишларни дезинфекциялашда озик-овқатларни қуйишда ва упаковка қилишда ҳам қўлланилади.

Ультрабинафша нурлар ўтиш қобилиятига эга бўлмагани учун нурланаётган махсулотларнинг фақат юзасига таъсир этади. Ультрабинафша нурлар

майдонда микроорганизмлар иссиқдан ўлади. Юқори ва ультраюқори частотали тоқлар (ЮЧ ва УЮЧ) билан иссиқ хусусияти оддий усул билан қиздиришдан фарқ қилади. Ультраюқори частотали майдонига жойлаштирилган субстрат ҳамма нуктасдан иссиқди. Шунинг учун бир неча секунд давомда юқори даражадаги иссиқликка эришиш мумкин. Масалан, УЮЧ тоқларининг таъсирда стақавдаги сувни 2-3 секундда қайнатиш мумкин. ЮЧ ва УЮЧнинг хусусиятлари озик овқатни стерилизация қилишда жуда фойдали. Улар ёрдамда мевали консерваларни стерилизация қилиш айниқса қулай, чунки 1-3 минутда температура 90-120° С га боради ва махсулотнинг сифати сақланади. Махсулотларни фақат шишали вдишда УЮЧ тоқлари билан стерилизация қилиш мумкин. Чунки бу тоқлар металлдан ўта олмайди.

Ультратовушнинг тебраниш частотаси секунгига 20000га етади(20кГц - килогерц) ва ундан ҳам кўпроқ. Бу тебраниш частотасдаги тебранишни инсон қулоғи қабул қила олмайди. Инсон қулоғи 16-20 кГцдаги товушни эшитида. Ҳозирги замон техникаси ёрдамда частотаси юзлаб минг кГцли ультратовуш тўлқинлар олинади.

Микроорганизмларга маълум кучдаги ультратовуш тўлқинлари зарарли. Ундан пастроқ даражада узок муддат давомда микроорганизмларга таъсир этилса, улар ўлмайди фақат баъзи хусусиятлари узгаради ҳолос. Микробиологияда УТ тўлқинлари микроб ҳужайрасининг қобиғини парчалаб, ички фермент, витамин ва бошқа моддаларни ҳужайрадан ажратиб олиш учун ишлатилади. Ультратовуш сув, сут, шарбатларни стерилизация этишда ишлатиб қўрилмоқда, аммо бу усул қиммат бўлганлиги сабабли ва махсулотининг сифатини пасайтиргани учун у кенг амалий аҳамиятга эга эмас.

2.Микроорганизмлар ривожланишига кимёвий омилларнинг таъсири.

рН - муҳитнинг реакцияси унинг ишқорийлиги ёки кислоталилиги микроорганизмлар ҳаётига катта таъсир кўрсатади. Муҳитнинг рН и таъсирда микроорганизм ферментларининг активлиги ўзгаради. Масалан, бир турдаги ачитқилар кислотали муҳитда этил спиртини ва бироз глицерин ҳосил қилади, ишқорий муҳитда эса глицериннинг миқдори кўпаяди, спиртники эса кўпаяди. Муҳитнинг рН и ўзгариши микроб ҳужайрасининг ўтказиш хусусиятига таъсир этади

Ҳар хил микроорганизмлар муҳитининг турли рН ларига мослашганлар. Кўпчилик моғор ва ачитқиларга кам кислотали 3-6 рН ли муҳит қулайдир. Бактериялар 6,5-8 рН да , нейтрал ва кам ишқорли муҳитда яхши ўсадилар. Кўпчилик бактерияларнинг ривожланиши рН 4-9 чегарасида бўлади, моғорлар кенгрок 1-2дан Пгача диапазонда ўсади. Ҳар бир микроорганизм ўзига хос рН чегарасида ривожланади. Чегарадан рН пастроқ ёки юқорироқ бўлса микробларнинг ҳаёти сустлашади.

Кўпчилик микроорганизмлар учун ислотали муҳит ишқорли муҳитга нисбатан зарарлироқ бўлади, айниқса чиритувчи бактериялар учун кислотали муҳит зарарли. Ҳаёт жараёнда кислота ҳосил қилувчи микроорганизм сут ачитқи ва сирка ачитқи бактериялар кислотали муҳитга анча бардошли бўладилар. Баъзи микроорганизм

ўзлари ҳам муҳитнинг рН ини ўзгартира оладилар. Чунки улар ҳаёт жараёнида турли рН ни ўзгартирадиган моддалар ҳосил қилади. Баъзи микроорганизм муҳитда маълум миқдорда кислота тўплаб, ўзларнинг метаболизм маҳсулотларидан ҳалок бўладилар, бошқа микроорганизмлар эса муҳитнинг рН ини ўзларига маъқул бўлган томонга ўзгартирадилар. Масалан, ачиткилар кислотали муҳитда нейтрал маҳсулот этил спиртини ишлаб чиқадилар, нейтрал муҳитда эса аввал сирка кислотасини ҳосил қилиб, рН ни оптимал даражага тушириб, кейин спирт ҳосил қиладилар. Ҳар бир микробни рНга бўлган муносабати маълум бўлса уларнинг ҳаётини ўзимизга маъқул томонга бошқариш мумкин, уларнинг ривожлантириш ёки ўсишини тўхтатиш мумкин. Масалан, чиритувчи бактерияларни кислотали муҳитга бўлган салбий муносабатларини билган ҳолда баъзи маҳсулотлар сирка кислотасини қўшиб маринадланади ёки тузланади. Тузланган қарам ва бошқа сабзавотларда сут ачиткич бактериялари ривожланиб ҳосил қилган сут кислотаси ҳисобига рНни камайтиради.

Муҳитнинг оксидловчи-қайтарувчи шароитлари микроорганизмлар ҳаётида катта аҳамиятга эга. Муҳитдаги оксидланган ва қайтарилган моддаларнинг бирига нисбатан миқдори муҳитнинг оксидловчи-қайтарувчи потенциал ўлчами 50 mv билан белгиланади. Муҳитнинг рН ига боғлиқ. Муҳитдаги оксидланиш-қайтарилиш шароитларини рН деб белгиланади. рН бу муҳитдаги молекуляр водороднинг босимини (атм) манфий логарифми. Манфий логарифм тескари белги билан олинади. Баъзи микроорганизм қисқа бошқалари кенг рН чегараларида ўсади. Муҳитдаги оксидланиш-қайтарилиш шароитларини ўзгартириб, микроорганизмнинг ривожланишини сусайтириш ёки тезлаштириш ва культураларнинг физиологик активлигини ҳам ўзгартириш мумкин.

Микроорганизмлар билан курашиш учун ишлатиладиган заҳарли моддалар антисептиклар дейилади. Уларнинг микроорганизмларга таъсири уларнинг миқдори ва таъсир этиш муддатига боғлиқ. Кўпчилик заҳарлар жуда оз миқдорда микроорганизмларга ижобий таъсир этади. Заҳарли моддаларнинг миқдори ошиб борса, уларнинг ҳаёт жараёнлари тўхтаб кейин ўладилар. Заҳарли моддаларнинг микроорганизмларга таъсири яна бошқа омилларга ҳам боғлиқ: рН, температура, кимёвий таркиби.

Анорганик бирикмалардан оғир металллар тузлари, айниқса симоб ва қумуш тузлари микроорганизмларга жуда кучли заҳардир. Баъзи металлларнинг ионлари (қумуш, олтин, мис,цинк) жуда оз миқдордаги аниклашга илож бўлмайдиган концентрацияси ҳам микроорганизмларга зарарли таъсир кўрсатади.

Кўпчилик оксидловчи моддалар: хлор, азот, водород пероксиди, йод, калий перманганат; минерал кислоталардан: бор,сульфид, фтор-водородли кислоталар ва газлардан эса : карбонат ангидрид, водород сульфид, сульфид ангидрид микроорганизмларга бактерицид заҳарли таъсир этади.

Муҳитдаги 20-30 % карбонат ангидрид кўп микроорганизмларнинг ривожланишини сусайтиради, 50-80 % карбонат ангидрид микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтатади, баъзиларда эса ўлдиради.

Шунинг учун карбонат ангидрид кўпчилик озиқ-овқат маҳсулотларини сақлашда қўлланилади. Гўшт ва гўшт маҳсулотларини сақлайдиган хоналар ҳавосида

10% карбонат ангидрид бўлса, махсулотларни 2-3 марта узокрок саклаш мумкин. Карбонат ангидрид кўпроқ микдори махсулотлар сифатини туширади.

Баъзи органик бирикмалар: фенол, крезол, карболив кислота формалин микроорганизмлар учун кучли заҳарлардир. Бактерияларнинг вегетатив хужайралари 2-5% фенол эритмасида ўлади, уларнинг споралари эса 5% эритмасида икки ҳафта давомида туради.

Микроблар учун спиртлар, органик кислоталардан: салицил, мой, сирка, бензой, сорбин кислоталар заҳарлидир. Эфир мойлари, ошловчи моддалар ва кўпчилик бўёқлар ҳам микроорганизмларга заҳарлидир.

Антисептиклар хужайра ичига кириб, протоплазма моддаларига таъсир этиб, уларни қайтариб бўлмас даражада ўзгартириб микроорганизмларни ҳалок қиладилар. Антисептикларнинг таъсир этиш принципи ҳар хил. Оғир металллар тузлари, спиртлар, фенол протоплазманинг оксил моддаларини каогуляция қиладилар. Кислота ва ишкорлар оксилларини гидролиз этадилар. Кўпчилик заҳарлар ферментларни емириб юборадилар. Хлор, азот, водород пероксид протоплазманинг оксидланиш жараёнини ўзгартиради. Микроорганизмларга ўзларининг метаболитлари ва ҳамда бошқа микроорганизмларнинг метаболитлари заҳарли таъсир этадилар. Маълум антисептикларнинг муҳитдаги микдорини секин аста ошириб борилса, микроорганизмлар уларга мослашиб олишлари мумкин. Антисептиклар тиббиётда, қишлоқ хўжалиги ва саноатда қўлланилади.

Антисептиклар одамлар учун ҳам зарарли бўлгани сабабли озик-овқат саноатида кам ишлатилади. Фақат инсонга кам таъсир этувчи моддаларни ва махсулотни ишлатиш олдидан осон ажралиб чиқадиған антисептикларни озик-овқатларга ишлатиш мумкин. Гўшт, балиқ пишлоқни дудлашда тутун антисептик хусусиятига эга, чунки унда фенол, крезол, смолалар, формальдегид ва органик кислоталар микроорганизмлар учун заҳарлидир.

Такорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмларга нурли энергиянинг таъсири туғрисида тушунча беринг?
2. Микроорганизмлар ривожланишига кимевий омилларнинг таъсири туғрисида тушунча беринг?
3. Микроорганизмларга pH муҳитининг таъсирини айтиб беринг?
4. Микроорганизмларга заҳарли моддаларнинг таъсирини айтиб беринг?

10- МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРГА БИОЛОГИК ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

Дарсининг мақсади: Микроорганизмларга биологик омилларнинг таъсири туғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмларнинг ўзаро ва бошқа организмлар билан бўлган муносабати.
2. Антибиотиклар ва уларнинг хусусиятлари.

Таянч иборалар: Симбиоз, симбионтлар, паразитизм, метабиоз, антигонизм, ассоциация, антибиотик, фитонцид, лизоцим, эритроин, экомолин

1. Микроорганизмларнинг ўзаро ва бошқа организмлар билан бўлган муносабати.

Табиий шароитларда микроорганизмларнинг турлари алоҳида ўсмай биргаликда ўсаядилар. Улар орасида ҳар хил муносабат туғилиши мумкин. Баъзан иккита ёки бир нечта организмнинг биргаликда ҳаёт кечириши улар учун яхши ва фойдали бўлади. Бундай турдаги муносабатни симбиоз дейилади. Симбионтлар бир бирлари билан қисман метаболитлари билан алмашаядилар. Масалан, кефир замбуруғларида сут ачиткич бактериялар ва ачиткилар симбиозда яшайдилар. Сут ачиткич бактериялари сут кислотасини, ачиткилар эса витаминларни ҳосил қилиб, улар ўзаро метаболитлари билан алмашаядилар. Ўсимликлардаги симбиознинг ёрқин мисоли лишайлар. Улар моғор замбуруғлари ва сув ўтларининг симбиози натижасида бунёд бўлганлар. Биринчиси гетеротроф бўлиб органик моддалардан , иккинчиси эса автотроф бўлиб, минерал моддалардан озикланади. Алоҳида моғор замбуруғи ва сув ўтлари ўша шароитларда ўса олмайдилар. Юқори ўсимликлар ва бактерияларнинг симбиози мисоли : дуккакли ўсимликлар ва туганак бактериялари. Кўпинча ҳайвон ва бактериялар ўртасида симбиоз муносабати учрайди. Масалан, Африкадаги парранда-асалхўрдан бошқа ҳеч бир ҳайвон асаларилар мумини ўзлаштира олмайдилар. Асалхўр ичакларида эса махсус бактериялар яшаб, мумини парчалайди. Яна мисол: куя, термит ва бошқа ҳашаротлар: ёғоч, соч, юнг ва бошқа материалларни еганда ичакларидаги микроблар ўша материалларни парчалайдилар. Микроорганизмлар қийин ҳазм бўладиган материалларни парчалаб, уларни эгасининг организми ўзлаштиришга ёрдам берадилар. Купчилик уй ҳайвонлари ҳам (сигир, от, қўй, эчки ва бошқалар) клечатка парчаловчи микроорганизмлар ёрдамида дағал озуқаларни ўзлаштира оладилар.

Агар бир организм иккинчисининг ҳисобига ривожланса, ва биргаликдаги ҳаётда фойдани фақат бир организм олса, муносабатларини паразитизм деб аталади. Масалан, ўсимликлардан зарпечак, дарахтлардаги замбуруғлар паразитлардир. Ўсимлик, ҳайвон ва одамларда юқумли касал қўзғатувчи микроблар ҳаммаси паразит. Джек Лондон "Алая чума" китобида юқори даражада ривожланган цивилизация юқумли касалдан йўқ бўлиб, яна ҳаёт тош давридан бошланган. Аммо ҳаётда бундай бўлмайди, чунки эпидемиялар кўп давлатларни хонавайрон қилсада, бутун цивилизацияни йўқ қила олмайди.

Ўсимликлар ва ҳайвонлар дунёсида бутун бутун биологик турни йўқота оладиган фожиали эпидемия бўлмайди. Эгасини бутунлай кириб юбориш паразитлар учун фойдаси йўқ. Чунки эгаси тарик турса, паразитларга ҳам овқат, ҳам уй тайёрдир. Эгаси ўлганда унинг танасидаги ҳамма ёки кўпчилик паразитлар ўлади. Аммо табиатда кўп ҳайвонларни ўлдирувчи вайронли эпидемиялар (эпизоотиялар) бўлиб туради.

Микроорганизмлар орасида шундай муносабатлар ҳам бўладики, биринчи микроорганизмнинг ҳаёт кечириши иккинчисини ривожланишини таъминлайди.

Бундай муносабатлар метабиоз деб аталади. Масалан, сутдаги микроорганизмларнинг алмашинувида сутда биринчи бўлиб сут ачиткич бактериялари ривожланиб, мухит рН-ни пасайтиради ва моғор замбуруғлари ривожланишига шароит туғдиради. Замбуруғлар эса ачиткичларга, улар чиритувчи бактерияларига метаболитлари туфайли бирин-кетин ривожланишлари учун қулай шароитлар яратади.

Яна мисол: ачиткилар қандай субстратларда қандни спиртга айлантиради. Спиртли мухитда эса сирка ачиткич бактериялар спиртни сирка кислотага айлантиради, сунг моғор замбуруғлари уни карбонат ангидрид ва сувга парчалайдилар.

Микроорганизмлар ўртасида антагонизм муносабатлари ҳам мавжуд. Бунда бир турдаги микроб иккинчисига салбий таъсир этиб, уларни ўлдиради. Микроорганизм антагонизмининг сабаби турлидир. Баъзан озудада бир микроб иккинчисига нисбатан тезроқ ривожланиб, иккинчисига озуда етишмай, ўсмай қолади. Бошқа вақт микроорганизм озуданинг рН ини ўзгартириб, иккинчи микроорганизм учун ноқулай шароит яратади. Масалан сут ачиткич бактериялари чиритувчи бактерияларга нисбатан антагонистдир. Бу хосса сабзавотларни тузлашда кузатилади. Тузланган махсулотларда сут ачиткич бактериялари ривожланиб, чиритувчи бактериялардан сақлайди. И.И.Мечников сут ачиткич бактериялари чиритувчи бактериялар учун антагонистлигини биринчи бўлиб аниқлаган ва инсон умрини узайтириш учун ҳар куни ётишдан аввал бир стакан қатик ичиш керак деб тавсия қилган.

Петри чашкаларига озуда моддали агарни қуйиб унинг юзасида бир вақтда турли микроорганизмлар ўстирилса, кўпинча антагонизм хоссасини кузатиш мумкин. Антагонист - микроб колониясини атрофида стерил зоналар шу антагонистга нисбатан сезгир микроорганизмлар ўса олмаган зоналар ҳосил бўлади.

Микроорганизмлар биргаликда ривожланиб бир бирига салбий ҳам, ижобий ҳам таъсир кўрсатмаслиги ассоциация муносабати дейилади.

2. Антибиотиклар ва уларнинг хусусиятлари.

Кўпчилик антагонист микроблар ташқи мухитга ўзига хос кимёвий моддаларни чиқариб, улар ёрдамида бошқа микроорганизмларни ҳалок қиладилар. У моддалар антибиотиклар дейилади. Антибиотик ҳосил қилувчи микроорганизмлар табиатда кенг тарқалганлар. Улар бактерия, моғор замбуруғлари ва актиномицетлар орасида учрайди. Баъзан бир микрорганизм бир нечта антибиотик чиқаради.

Ҳозирги замонда жуда кўп турдаги антибиотиклар ажратиб олинган ва ўрганилган. Дунёда антибиотик институтлари лабораториялари бунёд бўлган ва "антибиотиклар" фан соҳаси сифатида шаклланди.

Антибиотикларнинг кимёвий таркиби турли. Уларнинг ажралиб турадиган хусусияти микроорганизмларни танлаб, (специфик) таъсир қилишларидир. Бу демак ҳар бир антибиотик фақат маълум микроорганизмга таъсир этади, специфик антимиқроб спектр таъсири билан ажралиб туради.

Баъзи антибиотиклар моғор замбуруғларини , бошқалари бактерияларни , учинчилари моғорларни ҳамда бактерияларни ўлдиради.

Антибиотиклар яна фақат грамманфий ва граммусбат бактерияларга таъсир кўрсатади.

Баъзи антибиотиклар ўзларига нисбатан сезгир микроорганизм ҳаётини суғлаштириб, кўпайишини тўхтатади. Бундай таъсир бактериостатик (бактерияларга нисбатан) фунгистатик (моғорларга нисбатан) аталади. Бошқа антибиотиклар микроорганизмларни ўлдирди ва улар таъсирини бактерицид ёки фунгицид дейилади. Баъзи антибиотиклар микроорганизмни ўлдиришидан ташқари уларни ҳужайрасини эритиб, (лизис қилиб) юборадилар. Антибиотиклар таъсирининг эффективлиги кўпгина омилларга боғлиқ: антибиотик концентрациясига, таъсир муддатига, температурага, муҳитнинг таркибига ва ҳоказо. Кўпчилик антибиотикларнинг активлиги кислоталар, ишқорлар ва оксидловчи моддалар таъсирида йўқолади. Баъзи антибиотиклар ёруғлик УБ-нурлар иссиқлик ва бошқа нурлар таъсирида парчаланадилар. Агар узок муддат давомида оз микдордаги антибиотик билан унга сезгир микроорганизмга таъсир этилса, ўша микроб антибиотикка чидамли бўлиб қолади. Антибиотиклар тиббиёт ва кишлок ҳўжалигида кенг қўлланилади. Пенициллин кучли бактерицид таъсирига эга, у кўпгина патоген бактерияларни, айниқса граммусбат коккларни (пневмококк, стрептококк, стафилококкларни) ўлдирди. Стрептомицин пенициллинга нисбатан камроқ антимикроб спектр таъсирига эга. У ҳам граммусбат ҳам грамманфий бактерияларга (сил, терлама, паратиф, дизентерия ва бошқа касалликлар кўзғатувчиларига) актив таъсир қилади.

Грамицидин стафилококк ва стрептококка қарши жуда эффективдир. Ауреомицин, окситетрацилин, неомицин, синтомицин, рондомицин, линкомицин ва бошқалар ҳам турли касалликларни даволашда қўлланилади. Антибиотиклар кишлок ҳўжалик зараркундаларига қарши ишлатилиди. Антибиотиклар кам микдорда консервалар тайёрлашда ишлатилинади.

Ўсимликлардан олинган антибиотиклар фитонцидлар деб аталади. Саримсоқпйёз, еркаламбир фитонцидлари айниқса активдир. Фитонцидлар табиатда кенг тарқалган эфир мойлари , смола , гликозидлар антибиотик хусусиятга эгадирлар. Фитонцидлар ҳам антибиотиклар каби специфик таъсир этиш хусусиятига эга. Уларнинг кимёвий таркиби турли.

Инсон ва ҳайвоннинг турли тўқималари ва органлари ишлаб чиқарадиган антибиотик моддалар лизоцим, эритроин, эсмолин деб номланади.

Лизоцим тухумнинг оқида, кўз ёшида, тупиригида, жигари, тоза терида бўлади. Лизоцим ўзига нисбатан сезгир микроорганизмни ўлдирди.

Эритроин - ҳайвон қони эритроцитларидан олиндиған модда. У бактериостатик активлиги билан дифтерия таёқчаларини , стафилококк, стрептококкларга бактериостатик таъсир кўрсатади.

Эсмолин - балиқ тўқималаридан ажратилган модда. У ичак касалликларини келтирувчи бактерияларга қарши активдир.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмлардаги симбиоз муносабатини айтиб беринг?
2. Паразитизм тушунчасини айтиб беринг?
3. Метабиоз ва антагонизм муносабатларини айтиб беринг?
4. Қанақа моддаларни антибиотиклар дейилади?
5. Антибиотикларнинг кимёвий таркибини айтиб беринг?
6. Тўқима ва органларда ишлаб чиқарадиган антибиотик моддаларни айтиб беринг?

11-мавзу: ОЗИҚ-ОВҚАТЛАРНИ САҚЛАШДА МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ҲАЁТ ФАОЛИЯТИНИ БОШҚАРИШ УЧУН ТАШҚИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ВА УЛАРНИНГ ЎЗГАРУВЧАНЛИГИ

Дарс мақсади: Озиқ – овқатларни сақлашда микроорганизмларнинг ҳаёт фаолиятини бошқариш учун ташқи муҳит омилларидан фойдаланиш ва уларнинг ўзгарувчанлиги тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Озиқ овқатларни сақлашда ташқи муҳит омилларидан фойдаланиш.
2. Озиқ овқатни сақлаш ва ташишга оид санитария талаблари.
3. Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлиги.

Таянч иборалар: биоз, анабиоз, цеанобиоз, рефрежератор, дезинфекция, авирулент, нурли энергия, кимёвий мутагенлар, диссоциация, парчаланиш.

1.Озиқ-овқатларни сақлашда ташқи муҳит омилларидан фойдаланиш.

Озиқ - овқат маҳсулотларини сифати уларни сақлаш, ташиш ва сотиш жараёнида анча-мунча пасаяди.

Озиқ- овқат маҳсулотлари микроорганизмлар учун яхши озуқа муҳити бўлгани туфайли, улар бактерия, ачитки ва моғорлар таъсирида айниёйди. Баъзан озиқ - овқат маҳсулотларини нотўғри тайёрлаш, сақлаш, ташиш ва сотишда катта талофат кўрилади.

Ҳамма озиқ-овқатлар микроорганизмлар ривожланиши учун яхши муҳитдир. Озиқ-овқатларни сақлашдаги асосий мақсадлардан бири - микроорганизмлар билан кураш.

Микроорганизмларнинг ҳаёти ташқи муҳитга боғлиқ бўлгани учун, ташқи муҳит факторлари билан таъсир этиб уларнинг активлигини ўзгартириш мумкин .

Турли маҳсулотларни микроорганизмлар ёрдамида ишлаб чиқаришда, уларнинг ривожланишига оптимал шароитлар яратилади. Маҳсулотларни сақлашда уларни ишлаб чиқаришдан бошлаб то истеъмолчига етиб боргунча, аксинча, маҳсулотларда микроблар ҳаётини тўхтатувчи шароитлар яратилади.

Озиқ-овқат маҳсулотларини сақлаш аҳамияти уларни ишлаб чиқаришдан камроқ эмас.

Амаллиётда қўлланилаётган махсулотларни сақлаш усулларини Я. Я. Никитинскийнинг таклифига биноан тўрт гуруҳга бўлиш мумкин.

1. Биоз (биоз-хаёт) принципга асосланган сақлаш усуллар ўрдамида хаёт жараёнларини пасайтириб, махсулотнинг табиий иммунитетини сақланади. Мева ва сабзавотларни, ҳамда тирик балиқни сақлаш шу принципга асосланган.

2. Абиоз (абиоз-хаёт йўқлиги) принципга асосланган сақлаш усуллар махсулотдаги микробларни йўқотишга қаратилган. Буларга юқори температурани қўллаш (пастеризациялаш ва стерилизациялаш), антисептикларни қўшиш, турли шаклдаги нурли энергия билан нурлантириш, антибиотикларни қўллаш, ультратовуш билан ишлов бериш киради.

3. Анабиоз (анабиоз-сикиб, босиб туриш) принципига асосланган сақлаш усуллар махсулотдаги микроорганизмларнинг хаёт фаолиятини тўхтатишга қаратилган. Бу усулларда микроорганизмлар хаётини тўхтатадиган, аммо, улар тирик қоладиган шароитлар яратилади. Бу усулларга паст температураларни қўллаш (совитиш ва музлатиш), махсулотлардан микроорганизмлар ривожлана олмайдиган даражада сувни чиқариб ташлаш (қуритиш, қокламоқ), махсулотга юқори осмотик босим яратадиган моддалар (туз, канд) қўшиш, махсулотга сирка кислотасини қўшиб (маринадламоқ) унинг кислоталилигини кўтариш, анаэроб шароит яратиб махсулотни айнитадиган аэробларнинг ривожланишини олдини олиш киради.

4. Цеанобиоз принципига асосланган сақлаш усулида махсулот микрофлораси таркибидagi микроорганизмлари орасидagi антагонистик муносабатлардан фойдаланиш. Бунда ўз хаёт жараёнида махсулот сифати ва таъмини яхшироқ қиладиган микроорганизмларни ривожлантирилади. Яна бир вақт ичида бу микроорганизмлар махсулотни айнитадиган микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтатади. Мева, сабзавотларни тузлаш, сут махсулотларини ишлаб чиқариш шу принципга асосланган.

Озиқ-овқатларнинг бузилишини олдини олиш учун қаратилган барча чораларнинг эффективлиги умумий санитария-гигиена талабларига риоя қилишга ва махсулотнинг белгиланган тартибда сақлашни бажаришга боғлиқ.

2. Озиқ овқатни сақлаш ва ташишга оид санитария талаблари

Озиқ-овқатни сақлаш ва ташиш жараёнида ифлосланмаслиги ва бузилмаслиги керак.

Тез бузиладиган озиқ - овқатлар совитиладиган қурилмаларда: машина ёки муз-туз билан совитиладиган камераларда сақланади. Камераларни идиш, пойафзал ва шунга ўхшаш нарсалар билан ифлосланишига йўл қўйиш ярамайди. Камерага озиқ-овқат қўйишдан олдин уни синчиклаб тозалаш керак.

Музхоналарни совутиш учун келтириладиган муз водопровод сувини музлатиб тайёрланади. Музхона муз солишдан олдин тозаланиб, ахлати, эски музи йўқотилади ва яхшилаб шамоллатилади.

Дўконнинг савдо залида музлатгич шкафлар ёки совитиладиган пештахталар бўлиши керак. Совитиш воситалари бўлмаган дўконларда йилнинг иссиқ фаслида айниқса тез бузиладиган махсулотларни: дирилдок,

Ливр ва пиширилган колбасалар, сут, паштет, гўшт ва балиқ киймаси ва шу каби бошқа озик-овкатларни сотиш тақиқланади.

Бузилган ёки сифати шубҳали масалликларни яхши сифатли масалликлар билан бирга сақлаш ярамайди. Жуда ҳидли масаликлар (масалан сельд, пишлоқ) ни ҳам бошқа овкатлар билан сақлаб бўлмайди, чунки буларга хид ўтиб, сифати бузилиши мумкин.

Озик-овкат маҳсулотлари рефрежератор, махсус ажратилган автомобил ва араваларда ташиш лозим. Уларда овкатдан бошқа юкларни ташиш ярамайди. Умуман юк ташиш учун мўлжалланган транспорт заҳарли моддалар, ахлат, гўнг ва шу кабилар учун фойдаланилмаса, ювилиб ва дезинфекция қилиниб, унда масаллиқ ташишга йўл қўйилади. Озик-овкатларни қўлда тортиладиган транспорт воситаларида (аравача, чанача ва шунга ўхшашларда) ҳам ташиш мумкин, лекин бу транспорт воситалари ҳам ювилиши ва дезинфекция қилиниши керак.

Озик-овкат ташиладиган транспортнинг усти берк бўлиши муҳимдир. Озик-овкат ташишда фойдаланадиган транспорт, унинг ёпқичи ва идишлар тоза сақланиши ва мунтазам дезинфекция қилиниши керак.

Транспортни нон, гўшт, балиқ, сут ва шунга ўхшаш масаликларни алоҳида-алоҳида ташиш учун мослаштирилган бўлиши маъқул.

Нон ва кондитер маҳсулотларини ташийдиган фургонларнинг ичига полка ёки лотоклар қўйиш керак. Махсус фургонлар бўлмаса, нон-булка маҳсулотларни одатдаги транспортда, лекин қопқоқли ёки ёпқичли тоза, бутун яшиқларда ташиш рухсат этилади.

Гўшт, гўштли маҳсулотлар ва балиқ ташиладиган транспорт кузуви ёки яшиқларга рух қопланиши лозим.

Сут ва сутли маҳсулотлар оғзи маҳкам ёпиладиган махсус идишларда-фляга, бутилка, полиэтилен пакетлар ва шунга ўхшашларда ташилади. Жуда тез бузиладиган маҳсулотлар йилнинг иссиқ фаслида ҳарорат 8° С дан ошмайдиган шароитда ташилади.

Озик-овкат ташишда транспортда бирга бораётган кишилар масалиқдан алоҳида ўринда ўтиришлари керак. Озик-овкат ташийдиган ходимлар санитария кийими ва енглар билан таъминланиши керак.

3. Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлиги.

Ҳар бир микроорганизм ўсиб, ривожланиши учун маълум шароитларни талаб қилади. Организмлар табиати, уларнинг хусусияти ва талаблари маълум шароитга мослашган.

Индивидуал организм мослашган шароитлари ўзгарса, у ўлади ёки янги шароитга мослашишга мажбур бўлади. Организмда бўлган ўзгаришлар сабабли, у янги шароитга мослашади. Агар ўзгаришлар арзимас даражада бўлса, организм аввалги шароитга тушса, у ўзгаришлар йўқолади. Агар катта ва чуқурроқ ўзгаришлар рўй берса, у ўзгаришлар наслига ўтиши мумкин.

Организмларнинг ўзгарган шароитга мослашиб янги ҳосил бўлган хусусиятларини наслига ўтказиши табиатнинг қонунидир. Бу хусусият органик дунёнинг эволюциясида катта аҳамиятга эга.

Микроорганизмлар ҳайвон ва ўсимликларга нисбатан тезроқ ва осонроқ ўзгарган шароитга мослаша оладилар. Ташқи муҳит омиллари билан таъсир этиб микроорганизмларнинг ҳар-хил хусусиятларини ўзгартириш мумкин. Бунда микроорганизмнинг баъзи хусусиятлари осон ўзгаради, бошқа хусусиятларини ўзгариши эса мураккабдир. Табiiй шароитда микроорганизмлар кўпчилик омилларнинг таъсирида бўлади, бу таъсирлар микроорганизмнинг ўзгарувчанлигини келтиради.

Микроорганизмнинг ўзгарувчанлиги қонуниятларни ўрганиш микроорганизм селекциясида катта аҳамиятга эга. Микробиология саноатга керакли микроорганизмларни турли йўллар билан ишлаб чиқаради. Энг оддий усул табиатдан керакли хусусияти мавжуд микроорганизмларни (масалан фермент ва антибиотиклар синтез қиладиган микробни) топиш. Аммо микроорганизмларни экспериментал йўл билан актив ўзгартириш селекциясининг энг эффектив усулидир. Микроорганизм хусусиятини йўллангириб ўзгартириш ҳар-хил усуллар билан бажарилади. Энг кўп қўлланадиган усуллар бу:

1. Микроорганизмларни ургатиш.
2. Авирулент ирқ касал келтирувчи микроорганизмларни олиш (касал келтириш хусусиятини йўқотиш)
3. Нурли энергия билан таъсир этиш.
4. Кимёвий мутагенлар билан таъсир этиш.
5. Культураларнинг диссоцияси, парчаланиш (колонияларнинг турларини ўзгариши, кимёвий хусусиятларини ўзгариши ва ҳакозо).

Микроорганизм хусусиятларини йўналтириб ўзгартирилса, улардан саноат, қишлоқ ҳўжалик ва тиббиёт талабларига жавоб берадиган турли микроорганизм олиш мумкин.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Озиқ овқат маҳсулотларини сифатини пасайиш жараёнларини айтиб беринг?
2. Амалиётда қўлланилаётган сақлаш усулларини айтиб беринг?
3. Озиқ овқатни сақлаш ва ташишга оид санитария талабларини айтиб беринг?
4. Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлиги ҳақида тушунча беринг?

12-МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАР КЕЛТИРАДИГАН МУҲИМ БИОКИМЁ ЖАРАЁНЛАРИ ВА УЛАРНИНГ АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ.

Дарс мақсади: Анаэроб жараёнлар тўғрисида тушунча беринг.

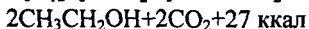
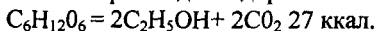
Асосий саволлар:

1. Спиртли бижғиш.
2. Сут ачиткич бижғиш.
3. Пропион ва мой кислотали ва пектин моддаларнинг бижғишлари.

Таянч иборалар: биџғиш, спиртли биџғиш, сут ачитғиш биџғиш, гомоферментатив, гетероферментатив, пропион кислотали биџғиш, мой кислотали биџғиш

1. Спиртли биџғиш.

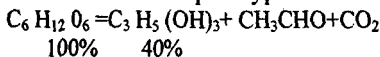
Луи Пастер айтишича "биџғиш - бу хавосиз хаётдир". Микроорганизмлар келтирадиган кенг тарқалган биџғишлардан бири спиртли биџғишдир. Спиртли биџғиш - шакарнинг спирт ва карбонат ангидридга парчаланиши жараёни демакдир.



Ҳар бир грамм - молекула шакар биџғишда 27 ккал энергия ажралиб чиқади.

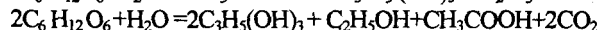
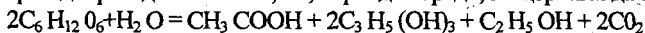
Спиртли биџғишни асосан ачитқилар келтиради. Бу биџғишни баъзи могор замбуруғлари ҳам келтиради, аммо улар 5-7% спирт ҳосил қиладилар ҳолос. Баъзи бактериялар ҳам шакарни этанол ва карбонат ангидридига айлантиради, аммо қўшимча маҳсулотлар ачитқилар келтирадиган спиртли биџғишникидан фарқ қилади.

Этил спирти бир неча оралик маҳсулотлардан сўнг ҳосил бўлади. Жараён фосфорланишдан бошланади, кейин глицерин альдегиди, пирозум кислотаси ва сирка альдегиди ҳосил бўлади. Спиртли биџғишдаги кимёвий жараёнларни батафсил ўрганиш ўртада ҳосил бўладиган маҳсулотларни олишга ҳам имкон берди. Масалан этил спиртни ўрнига глицерин олиш мумкин:



100% 40%

Норма доирасида биџғиш 4,0-4,5 рН да боради, ишқорлаганда эса:



Қўшимча маҳсулотлардан спиртли биџғишда сивуш мойлари (бутил, изобутил, амил ва изоамил спиртлари), сирка ва қахрабо кислоталари ва шу кабилар ҳам ҳосил бўлади. Улар ҳам техникада кенг қўлланади.

Биџғиш жараёнига кўпгина омиллар таъсир кўрсатади. Температура, рН, шакарни концентрацияси, ачитқилар тури ва ирки йиғилган спиртнинг миқдори. Спиртли биџғиш учун шакарнинг концентрациясининг 10-15% и энг яхшидир, агар шакар 30-35% бўлса биџғиш бутунлай тўхтаб қолади. Аммо баъзи ачитқилар 60% шакарли субстратни биџғита оладилар.

Биџғиш учун энг қулай температура 28-32° С. Бундан юқори температурада биџғиш сусаяди, 50°С да эса тўхтаб қолади. Температура пасайганда биџғиш энергияси камаяди, лекин хатто 0°С атрофида ҳам биџғиш батамом тўхтаб қолмайди.

Биџғиш жараёнида йиғиладиган этил спирти ачитқиларга салбий таъсир этади. Ачитқиларнинг тури ва иркига қараб 2-5% концентрациядаги спирт ҳам уларни сустлаштиради. Кўпинча биџғиш 12-14% (ҳажм ҳисобида) спирт тўпланса биџғиш тўхтайдди. Аммо ачитқиларнинг баъзи ирқлари спиртга

кўпроқ бардошли бўлиб, 16-18% спирт ҳосил қилади. 20% гача **спирт** ҳосил қиладиган ирқлар ҳам олинган.

Спиртли бижғишни қўзғатувчи ачитқилар нон, пиво, шароб, **спирт**, квас, кимиз ва бошқа ичимликларни ишлаб чиқаришда қўлланилади.

2.Сут ачитқич бижғиш.

Сут ачитқич бижғиш сут ачитқич бактериялари таъсири шакарнинг парчаланиб, сут кислота ҳосил бўлишидан иборат. Бу жараёни умумий йиғинди холида қуйдагича тенглама билан кўрсатиш мумкин:



Сут ачитқич бактериялар гомоферментатив ва гетероферментатив турларга бўлинади.

Гомоферментатив сут ачитқич бактериялари бижғишда асосан сут кислотасини, озгина миқдорда қўшимча маҳсулотлар ҳосил қилади.

Гетероферментатив сут ачитқич бактериялари бижғишда сут кислотасидан ташқари, анчагина сирка кислотаси этил спирти, карбонат ангидрид, водород ва хушбўй хид берувчи моддалар.

Сут ачитқич бактериялар шарсимон ва таёқчасиомон, ҳаракатсиз, спора ҳосил қилмайдиган факультатив анаэроблардир. Улар моно ва дисахаридларни яхши бижғитадилар. Сут ачитқич бактериялари озуқа манбаига талабчан бўлганлари учун, айрим аминокислоталар ва витаминлар бўлмаса, улар ўсмайди. Шу сабабли улардан мухитдаги баъзи аминокислота ва витаминларни аниқлашда фойдаланилади. Кўпчилик сут ачитқич бактериялари протеолитик активликка эга, аммо улар оксилни фақат аминокислоталаргача парчалайди.

Температурага бўлган муносабат бўйича сут ачитқич бактериялари ўсиш оптимуми 25-35°C тенг мезофилларга ва оптимуми 40-45°C атрофидаги термофилларга бўлинади. 60-80°C гача қиздирганда улар 10-30 минутда ҳалок бўлади, аммо баъзи иссиққа чидамли турлари 85°C да, ҳам бир неча минут сақланади.

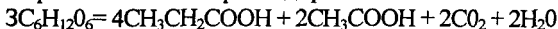
Амалиётда кенг қўлланидиган гомоферментатив сут ачитқич бактерияларнинг турларига қуйдагилар киради: Сут ачитқич стрептококки (*Streptococcus lactis*), қаймоқли стрептокок (*Streptococcus cremoris*), термофил стрептококк (*Streptococcus thermophilus*), балғар таёқчаси (*Lactobacillus bulgaricus*), ацедофил таёқчаси (*L. Acidophilus*), Дельбрюк таёқчаси (*L.delbrueckii*), сут ачитқич таёқчаси (*L.plantarum*).

Гетероферментатив сут ачитқич бактерияларнинг техник жиҳатдан муҳимлари қуйдагилардир: *Str.citrovorus*, *Str. Paracitrovorus*, *Str.Diacetilactis*, *L.Brevis*, *Leuconostoc cremoris*.

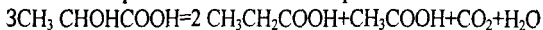
Сут ачитқич бактериялари сут саноатида, нон пиширишда, савзовотларни тузлашда, квас ишлаб чиқаришда, озуқаларни силослашда, териларни ошлашда, сут кислотасини ишлаб чиқишда қўлланади.

3. Пропион ва мой кислотали ва пектин моддаларнинг бижгишлари.

Пропион кислотали бижгиш - бу шакар ёки сут кислотаси ва унинг турларини карбонат ангидрид ва сув ҳосил қилиб, пропион ва сирка кислоталарига айланиш жараёнидир.



пропион кислота сирка кислота



Сут кислота пропион к-та сирка к-та

Бу бижгишни пропион кислота ҳосил қилувчи бактериялар келтиради. Улар *Propionibacterium* туркумига киради. Бу бактериялар калта, ҳаракатсиз, граммусбат, спорасиз анаэроб таёқчалар бўлиб, тараққий этиш учун оптимал температураси 30°C атрофидадир.

Пропион кислота ҳосил қилувчи бактериялари витамин B₁₂ ва пропион кислотасини олиш учун қўлланади. Улар пишлоқ етиштиришда қўлланилади.

Мой кислотали бижгишда анаэроб шароитда мой кислота ҳосил қилувчи бактериялари таъсирида шакар парчаланиб, мой кислота, карбонат ангидрид ва водород ҳосил бўлади.



мой кислота

Яна қўшимча маҳсулотлардан этил ва бутил спиртлари, ацетон ва сирка кислотаси ҳосил бўлади.

Мой кислотаси ҳосил қиладиган бактериялар перитрихал хивчинли граммусбат, спора ҳосил қилувчи (кlostридиал турда), қатъий анаэроб таёқчалар бўлиб, ривожланиш температурада оптимуми 30-40°C атрофида pH оптимуми эса 6,9-7,9.

Улар *Propionibacteriaceae* оиласига *Propionibacterium* туркумига киради. Пропион кислота ҳосил қилувчи бактерияларни пропион кислота олиш учун ишлатилади. Улар пишлоқ ва сабзавотларни айнаитади.

Мой кислотасининг эфирлари ёқимли хидга эгаллиги туфайли, улар парфюмерия ва кондитер саноатларида, ҳамда турли ичимликлар тайёрлашда қўлланади.

Ацетон бутилли бижгиш мой кислотали бижгишга яқиндир, аммо бунда бутил спирти ва ацетон мой кислотасига нисбатан кўпроқ ҳосил бўлади. Яна водород ва карбонат ангидрид этил спирти ҳосил бўлади.

Ацетон - этилли бижгиш ҳам мой кислотали бижгишга яқин бўлиб, бунда ацетон ва этил спирти мой кислотасидан кўпроқ ҳосил бўлади.

Пектин моддалари ўсимликлар ҳужайраларининг қобиғи, таркибига киради ва ҳужайраларни бир-бирига ёпиштириб, уларни бир бутун тўқима қилиб бирлаштиради. Хўл мева, илдиз мева, ўсимлик барглари ва шу кабилар пектин моддаларига бой.

Бактериялар таъсирида пектин моддалари бижгиб оддийроқ моддаларга парчаланadi, мой ва сирка кислоталар, этанол, карбонат ангидрид, водород ва шу кабилар ҳосил бўлди.

Пектин моддаларининг бижғиши табиатда катта аҳамиятга эгадир, негаки, у турли ўсимлик материалларнинг емирилишига сабаб бўлади. Ўсимлик қолдиқлари мавжуд бўлган тупроқ ва сувда пектин моддалар доимо бижғиб туради.

Зиғир ва толали бошқа ўсимликларни сувда ивитганда пектин моддаларининг бижғишидан фойдаланилади.

Клетчатканинг парчаланишида мой ва сирка кислоталари, этил спирти, метан, карбонат ангидрид, водород ҳосил бўлади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Спиртли бижғиши туғрисида тушунча беринг?.
2. Сут ачитқич бижғиш туғрисида тушунча беринг?.
3. Пропион ва мой кислотали ва пектин моддаларнинг бижғишлари туғрисида тушунча беринг?

13-МАВЗУ: АЭРОБ ЖАРАЁНЛАР.

Дарс мақсади: Аэроб жараёнлар туғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Оксидловчи бижғишлар ва сирка ачитқич бижғиш
2. Лимон кислотали бижғиш, клетчатка ва ёғочнинг аэроб шароитда парчаланиши.
3. Ёғ ва ёғли кислоталарнинг ҳамда мочевиначининг парчаланиши.
4. Чириш жараёнлари.

Таянч иборалар: аэроб, оксидловчи бижғиш, сирка ачитқич бижғиш, лимон кислотали бижғиш, актиномицетлар, целлюлазаметик, ёғ, гидролиз, липолитик, чириш, птомаинлар, мочевиначин

1.Оксидловчи бижғишлар ва сирка ачитқич бижғиш.

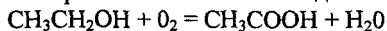
Ҳаво кислороди иштирокида микроорганизмлар келтирадиган биокимё жараёнлар оксидловчи (аэроб) жараёнларга киради.

Нафас олиш жараёнида кўпчилик аэроб микроорганизмлар органик моддаларни карбонат ангидрид ва сувгача оксидлайди. Аммо баъзи аэроблар уларни қисман оксидлай олади, натижада муҳитда тўла оксидланган органик бирикмалар ҳосил бўлади. Бу бирикмалар бижғиш жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотларга ўхшаш туфайли , аэроб микроорганизмлар ёрдамида органик моддаларни қисман оксидланиш жараёнлари оксидловчи бижғиш деб аталади.

Табиатда аэроблар анаэроб микроорганизмларга нисбатан бирмунча кўпроқ ва турлидир. Одатда биринчи микроорганизм ҳаёт жараёнида ҳосил қилган маҳсулотлар иккинчи микроорганизм томонидан оксидланади. Микроорганизмлар навбатма- навбат бир-бири билан алмашиб, ўсиб органик моддани карбонат ангидрид ва сувгача тўла парчалайди .

Оксидловчи ҳамма органик моддалар дуч келади, шулар қаторида ёғоч, мум каби мустаҳкамлари ҳам.

Бу бижғишда сирка ачиткич бактериялари таъсирида этил спирти оксидланиб сирка кислотасига айланади .



этил спирти сирка кислота

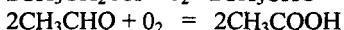
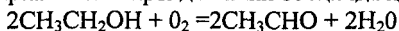
Спиртли бижғиш каби сирка кислотали бижғиш ҳам қадимдан маълум. Купинча хавода вино ва пиво очик идишда қолиб кетса, улар юсасида бактериялар парда ҳосил бўлиб, спирт сиркага айланади.

Сирка ачиткич бижғишни келтирувчи бактериялар грамманфий , таёқчасимон, спорасиз катъий аэроб организмлардир. Бу бактерияларнинг ҳаркатчанг ва ҳаракатсиз турлари мавжуд. Улар кислотали муҳитга чидамли бўлиб оптимум рН 5,4-6,3—га тенг, баъзилари эса 3,0 атрофидаги рН-да ҳам усади.

Сирка ачиткич бактериялари икки туркумга мансубдир : *Pluconobacterium* (сирка кислотасини оксидламайдиган) ва *Acetobacter* (сирка кислотасини карбонат ангидрид ва сувга парчалайдиган) .

Бу бактериялар бир биридан ҳужайраларнинг ўлчами, спиртга бардошлиги, сирка кислотасини ҳосил қиладиган миқдори ва бошқа хусусиятлари билан фарқ қилади. Уларнинг ўсиш температура оптимуми 30°C атрофида .

Сирка этил спиртидан икки босқичда ҳосил бўлади.



Сирка ачиткич бактерияларнинг унлаб турлари маълум. Уларнинг баъзилари витамин В₁₅ В₂ , В₁₂ синтез қилади.

Саноатда сирка ачиткич бижғиши сирка олишда қўлланилади.

Эскича усул билан сирка олишда шаробга озгина сирка қўшиб, кислоталаб хавода қолдирилган. Сирка ачиткич санитариялар юзада парда ҳосил қилиб шаробни сиркага айлантиради. Сиркани вақти - вақти билан қўйиб олиб ажратиб, яна шароб қўшилади. Парда тагидан сиркани ўз вақтида ажратиш керак , чунки спирт тугаганда бактериялар сиркани карбонат ангидрид ва сувга оксидлаб юбориши мумкин.

Озиқ овқатларга ишлатадиган сирка кислотасини саноатда сирка кислотали бижғиш асосида махсус минора шаклидаги чанларда (генераторларда) олинади. Генератор бук дарахтининг (кора қайин) лентасимон уралган парахалари билан тулдирилган бўлиб, тела қисмидан бир меёрда сирка спиртли озукали эритма минерал тузлар ва ўстирувчи моддалар билан ёки суйилтирилган вино қўйилиб туради. Озука субстрати албатта нордон бўлиши керак, чунки кислотали муҳит парда ҳосил қилувчи ачиткилар елимшиқ ёввойи сирка кислотали бактерияларни ривожланишини олдини олади. Ишлаб чиқаришда А.асети култураси қўлланади. Парахаларда сирка ачиткич бактериялари кўп миқдорда ривожланади.

Генераторнинг пастки қисмида тайёр сирка кислота тўпланади. Уни вақти-вақти билан чандан қўйиб олинади.

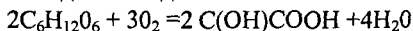
Баъзан сирка кислотасида зараркунанда майда (узунлиги 1-2мм) куртлар учраши ривожланиб сирка ачиткич бактериялардан озукланади. Сирка лойқаланиб, таъми ёқимсиз бўлиб қолади.

Ҳозирги даврда сиркани «чукурликда» ўстириш усули билан герметик ёпиқ аппаратларда - ферментерларда спиртли озуқа субстрактга сирка ачиткич бактерияларни киритиб узлуксиз аэрация қилиб олинади.

Агар сирка ачиткич бактериялари шароб, пиво, квас, алькаголсиз ичимликлар ва бошқа маҳсулотларда ривожланса, уларни айнитади.

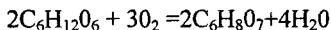
2. Лимон кислотали бижғиш, клетчатка ва ёғочнинг аэроб шароитида парчаланиши.

Моғор замбуруғлари шакарни оксидланиб лимон кислотага айланиши лимон кислотали бижғиш деб аталади



лимон кислота

ёки



Лимон кислота бир қатор ўртадаги маҳсулотлар орқали ҳосил бўлади. Илгари лимон кислота лимон ва апельсин каби цитрус меваларнинг шарбатидан олинар эди. Ҳозирги вақтда эса асосан оксидловчи бижғиш йўли билан тайёрланади. Лимон кислотали бижғишни *Aspergillus niger* моғори ёрдамида амалга оширилади.

Ширали маҳсулот меласса лимон кислотаси ишлаб чиқариш учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Унда 15 % га яқин шакар ва замбуруғ учун зарур озуқа моддалар бор. Моғорни 6-8 кун давомида 30°C ўстирилади. Лимон кислота сарф қилинган шакарга нисбатан 50-60% ҳосил бўлади. Агар лимон кислотаси ўз вақтида ажратиб олинмаса, у соддарок бирикмаларгача—шавель, сирка кислоталари, карбонат ангидрид ва сувгача оксидланади.

Лимон кислота амалда кенг қўлланилади, масалан, тиббиётда, кондитер ва кулинария маҳсулотлари, алькаголсиз ичимликлар, сироплар ва шу кабилар.

Бу жараён турли моғор замбуруғлари таъсирида вужудга келади. Улар сапрофит ёки ўсимликлар паразити булиши мумкин. Клетчаткани кўпчилик бактерия ва антимецетлар ҳам парчалайди.

Клетчатканинг аэроб парчаланиш жараёни табиатда кенг тарқалган. Бу жараён натижасида ўсимликлар қолдиқлари минераллашиб тупрокда гумус ҳосил бўлади.

Клетчатка парчаловчи—целлюлазаметик микроорганизмлар пахтачиликда катта зарар келтиради, чунки улар пахта толасини далада, сақлашда ва қайта ишлашда парчалашлари мумкин.

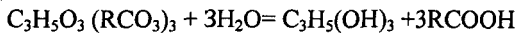
Ёғочда 50-60% клетчатка, 30% лигнин, 15 % гемицеллюлоза ва бир оз миқдорда мунгли ва бошқа моддалар мавжуд. Курук ёғоч узок вақт яхши сақланади, намлангани эса микроорганизмлар таъсирида тез парчланади, кўпинча у моғорларни чиритади.

Ёғочнинг ҳамма компонентлари (таркибий қисмлари) парчаланиши мумкин. Ёғоч микроорганизмлар таъсирида зарарланса у чириш мумкин. Ёғочнинг парчаланиши халқ хўжалигида катта зарар келтиради.

Намлик ва ҳаво бор шароитда ёғоч тез парчаланadi. Ёғочни парчалайдиган моғорлар 22-60% намликда яхши ўсади. Ундан кўпроқ ёки камроқ намликда моғорлар ўсмайди.

3. Ёғ ва ёғли кислоталарнинг парчаланиши ҳамда мочевиначининг парчаланиши.

Ёғ - бу бир асосли ёғли кислоталар ва глицериннинг мураккаб эфирларидир. Ташки мухит ва микроорганизмлар таъсирида ёғлар қисман ёки тўла парчаланadi:



глицерин ёғ кислота

Микроорганизмларнинг липаза ферментлари таъсирида бу жараён вужудга келади.

Ёғни гидролизиди ҳосил бўлган маҳсулотлар ҳам парчаланadi. Улар турли микроорганизмлар таъсирида секин аста карбонат ангидрид ва сувгача оксидланади.

Ёғ парчаловчи ёки липолитик хусусиятга эга микроорганизмлар турли бактериялар, кўпчилик моғорлар, баъзи ачиткилар ва актиномицетлар бўлади. Липолитик активликка бактериялардан айниқса *Pseudomonas* туркумидаги бактериялар эгадир. Моғорлардан *Oidium Lactis*, *Cladosporium herbarum*, *Penicillium* ва *Aspergillus* нинг кўпгина турлари анча-мунча липолитик активдирлар.

Кўпгина озик овқат сифатида ишлатадиган ёғ ва техникада қўлланадиган ёғлар микроорганизмлар туфайли айнийди ва бу билан халқ хўжалигида катта зарар етади.

Мочевина $CO(NH_2)_2$ - бу кўмир кислотасининг диамиди. Одам сийдигида 2,4 % мочевина бўлади. Баъзи замбуруғлар ҳоли ташки мухитга мочевина чиқаради. Уробактериялар уреаза ферментини чиқариб мочевиначини карбонат ангидрид ва аммиакгача парчалайдилар.

Аммиак ва унинг тузлари уробактериялар учун азотли озиқадир. Уробактериялар ута ишқорли мухитда ривожланадилар. Аммиак ишқорли мухит яратгани учун уробактериялар эволюция жараёнида шундай мухитда яшашга мослашганлар. Уларнинг pH оптимуми 8га тенг 7дан камроқ pH-да уробактериялар бутунлай ўсмайди.

4. Чириш жараёнлари.

Чириш - бу оксил моддаларнинг микроорганизмлар таъсирида парчаланиш жараёни. Оксиллар бу мураккаб органик бирикмалар бўлиб, тузилиши ва хусусиятлари, турли-туман бўлади. Оксил моддалар кўп миқдорда озик-овқатда, ўсимлик, ҳайвон ва одам танасида бўлади.

Кўпчилик микроорганизмлар оксилларни маълум даражада парчалаш қобилиятига эга. Баъзилари ҳақиқий оксилларни парчалай оладилар, бошқалари - уларнинг қисман парчаланган маҳсулотларини - полипептидларни, учинчилари фақат парчаланган содда маҳсулотларни аминокислоталарни

парчалайдилар. Микроорганизмлар оксил ва унинг парчаланган маҳсулотларини озука ва энергетик материал сифатида ўзлаштирадилар.

Оксилларнинг гидролизланиш жараёни куйидагича боради:

оксил → пептонлар → полипептидлар → аминокислоталар.

Нуклеопротедларнинг парчаланиши куйидагича булади:

нуклеопротейд → оксил ва нуклеин кислоталар → фосфор кислота → азотли асос → пентозалар.

Аминокислоталарнинг парчаланиши дегидраза, декарбоксилаза ферментлари таъсирида амин группаси ажралишидан бошланади. Бунда аммиак, турли органик кислоталар ва спиртлар ҳосил бўлади.

Таркибида олтингурут бор аминокислоталар парчаланганда водород сульфид, меркантанлар ва бошқа моддалар ҳосил бўлади. Ароматик қаторли аминокислоталар парчаланиб фенол, скатол, индол ва бошқа жуда қўлланса ҳидли моддалар ҳосил бўлади.

Оксиллар парчаланганда заҳарли моддалар—птомаинлар (жасад заҳари) ҳосил бўлади. Аэроб шароитда аминокислоталарнинг парчаланишидан ҳосил бўлган маҳсулотлари янада оксидланиб тўла минераллашади ва аммиак, карбонат ангидрид, водород сульфид, сув ва фосфор кислотасининг тузлари ҳосил бўлади.

Анаэроб шароитда эса аминокислоталар парчаланишидаги маҳсулотлар тўла оксидланмайди. Ҳосил бўлган органик кислоталар, спиртлар, аммиак, корбанат ангидрид заҳарли моддалар кўнгил айнитадиган қўлланса ҳидга эга бўлади.

Чиритувчи микроорганизмдан бактериялар катта аҳамиятга эга: спора ҳосил қиладиган ва спора ҳосил қилмайдиганлари, аэроб ва анаэроблари. Улар орасидан кенг тараққий этган картошка ва пича таёкчалари (*Bacillus subtilis*), кондитер ва сут маҳсулотларини шакар сиропи ва бошқа маҳсулотларни айнитадилар.

Улар картошка, сабзавот ва меваларга тушса уларни қорайтириб чиритадилар.

Бактериялардан ташқари чириш жараёнларида актиномицетлар ва моғорлар катта роль ўйнайди.

Чиритувчи микроорганизмлар органик моддаларни парчалаб тупроқни усимликларга керакли азот формалари билан бойитади. Аммо улар озик-овқатларни айнитиб, хайвонлар терисини ва бошқа органик моддага бой материалларни чиритиб, одамларга катта зарар етказиши мумкин.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Оксидловчи бижғишларни айтиб беринг?
2. Сирка ачиткич бижғишини айтиб беринг?
3. Лимон кислотали бижғишни айтиб беринг?
4. Клейчатка, ёғоч, ёғ ва ёғли кислоталарнинг парчаланишини айтиб беринг?
5. Чириш жараёнларини айтиб беринг?
6. Мочевинанинг парчаланишини айтиб беринг?

Дарсининг максади: Патоген микроорганизмлар тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Инфекция ва унинг тарқалиш йули.
2. Иммуниет хақида тушунча.
3. Озиқ-овқат орқали тарқаладиган касаликлар ва озиқ-овқат интоксикациялари.
4. Озиқ-овқат токсикоинфекциялари, ичак таёқчаси ва унинг озиқ-овқатларни санитар баҳолашдаги аҳамияти.

Таянч иборалар: патоген, токсин, экзотоксин, инфекция, кутуриш, иммунитет, фагоцитлар, антителалар, бактериолизин, аглютининлар, антитоксинлар, табиий иммунитет, туғма ва ортирилган иммунитет, сунъий иммунитет, профелактик эмлаш, вакцина, интоксикация, таксикоинфекция, ботулизм, коли титр, коли индекс

1. Инфекция ва унинг тарқалиш йули.

Инсон, хайвон ва ўсимликларни касал қилувчи микроорганизмларни патоген ёки касал келтирувчи микроорганизмлар деб аталади. Уларнинг кўпчилиги паразитлардир. Патоген микроорганизмлар специфик таъсирга эга, бу демак ҳар бири махсус организмга таъсир эта олади.

Патоген микробларнинг энг муҳим хусусияти шуки, улар ўзи кириб олган организмда токсинлар деган заҳарли моддаларни ишлаб чиқаради. Аксари токсинлар ғоятда заҳарли бўлиб, анорганик заҳарлардан анча кучли таъсир этади. Касаллик юккан организмнинг бетобланишига одатда худди шу токсинлар сабаб бўлади. Патоген микроорганизмларда икки хил токсинлар мавжуд: экзотоксинлар ва эндотоксинлар.

Экзотоксинлар атрофдаги муҳитга осон ўтади. Улар оқсилдан ташкил топган.

Эндотоксинлар микроорганизмлар автолиз бўлганида ташқи муҳитга ажралиб чиқади. Улар липопроteid ва полисахаридлардан иборат.

Микроорганизмнинг патогенлик даражаси вирулентлик деб аталади. Вирулентлик ўзгарувчан бўлиб, микроорганизмнинг ўсаётган шароитига боғлиқ. Патоген микроорганизмда икки хил токсин бўлади: Экзотоксинлар ва эндотоксинлар.

Инфекция-бу одам, хайвон ва ўсимликларни зарарланиш. Касаллик келтирувчилар: касал ёки касалдан тузалган одамлар ёки хайвонлар, ҳамда соғлом одамлар ҳам бўлиши мумкин. Улар ҳаммалари бацилла ташувчилардир. Бактериал касалликнинг юқиши касал ва соғлом инсон ёки хайвоннинг бевосита контакт йўли билан бўлади, ҳамда қўшимча сабаблардан келиб чиқади. Бунда касал одам чиқиндилари билан патоген микроорганизмлар ҳаво,

сув, тупрок, атрофидаги предметларга ва озиқ-овқатларга тушиб, унда ҳаёт фаолиятини бир неча вақт сақлаб қолиб, касаллик келтириши мумкин. Ич терламаси ва дизентерия микробларни пашша, тепкили терлама микробларни бит, безгак микробини чивиннинг баъзи турлари бубон чумасини бурга тарқатиши мумкин. Сичкон ва каламуш туляремия, куйдирги, овқатдан захарлани микробларини тарқатади.

Қутириш вируси шу касаллик билан оғриган ҳайвонлар, аксари итлар тишлаганда ёки копганда соғлом организмга киради.

Газли гангрена, кокишол ва бошқа касалликларнинг микроблари тупрок орқали ўтиши мумкин.

Аммо касаллик туғдиручи микроблар одам организмга кирганда, ҳамиша касалликка сабаб бўлмавермайди. Демак, юқумли касалликнинг келиб чиқиши ва авж олиши учун соғлом организмга инфекция микробининг киришигина кифоя қилмайди.

Касалликнинг келиб чиқиши ва ўтишида бир қатор омиллар мавжуд: организмга кирган патоген микробларнинг хоссалари, миқдори ва активлиги шунингдек организмга қайси жойидан кирганлиги катта роль ўйнайди. Масалан, дизентерия таёқчаси организмга оғиздан киргандагина касалликка сабаб бўла олади, шу микроб тери орқали кирганда касаллик келтира олмайди; кокшол микроби аксинча теридаги жароҳат орқали киргандагина организмни касаллантиради, аммо оғиздан кирганда касалликка сабаб бўла олмайди,

Касаллик ўзини инкубацион даврдан сўнг кўрсатади. Касалликнинг яширин ёки инкубацион даври деб патоген микроблар организмга кирган пайтдан то касаллик белгилари пайдо бўлгунча ўтадиган вақт номланади. Бу давр ичида патоген микроорганзмлар қўпайиб токсин ишлаб чиқаради. Патоген микроорганзмнинг турига қараб инкубацион даври турлича бўлиб бир неча кундан (кокшол) бир неча ҳафтагача (ич терлама) давом этади. Баъзи микробларнинг инкубацион даври бир неча йилгача (махов) чўзилади.

Инкубацион давр ўтгандан сўнг маълум касалликларга хос клиник белги ёки симптомлар кўринади.

2. Иммунитет ҳақида тушунча.

Ҳар бир одам ва ҳайвон организми патоген микроорганзмларга қаршилик кўрсатиш қобилиятига эга. Қизамиқ, чечак ва бошқа касалликлар билан оғриган одамлар бу касалликлар билан бошқа оғримаслиги аниқланган. Оғриб ўтган одамлар касаллар билан яқин мулоқотда бўлсада, улар организмда бир умрга патоген микроорганзмларга қарши чидамлик, қабул қилмаслик-иммунитет ҳосил бўлгани учун, улар қайта оғримайдилар.

Одам ва ҳайвонларнинг организми патоген микроорганзмлар ва улар токсинларига қарши ўзини ҳимоя қилиш хоссаларига эга. Организм турли бактерияларга қарши ишлаб чиқариб, у моддалар ёрдамида микроорганзмлар билан курашади. Шундай моддаларга қўз ёши, сулак, ичак ва ошқозон шарбати, қоннинг зардобини киради.

Одамнинг териси, оғиз, бурун, нафас олиш йулларининг шиллик қобиғи ҳам ҳимоя қилиш хусусиятига эга.

Шу табиий ҳимоя воситали етарли бўлмаганда организм ўзига кирган патоген микробларга қарши кураш учун таъсирлироқ махсус кучларни, жумладан оқ қон таначалари-лейкоцитларни ишга солади. Инфекцияга қарши курашда оқ қон таначалари ёки хужайраларининг роли туғрисида таълимотни И.И.Мечников яратган. У ана шу хужайраларнинг патоген микробини камраб, ҳазм қилиб юбора олишини кўрсатиб берган. Бундай хужайралар фагоцитлар, яъни бактерияхўрлар деб аталади. Микробларни фагоцитлар ёрдамида йўқ қилиниши эса фагоцитоз дейилади.

Организмларнинг бошқа кўпгина хужайралари, масалан қушувчи тўқима, талок, қумик хужайралари қон томирлари ва лимфа томирларини ичкаридан қопловчи хужайралар ва шу қабиларда ҳам фагоцитлар ҳоссаи борлигини кейинчалик бошқа олимлар аниқлади.

Қоннинг плазмаси патоген микроорганизмлар билан курашда катта роль ўйнайди. Организмга патоген микроблар тушганида, қоннинг плазмасида оксил моддалар - антителлар пайдо бўлади. Улар микроорганизмларни суслаштиради ёки уларнинг токсинларини зарарсизлантиради.

Баъзи антителлар бактерияларни лизис қилиб—эритиб юборадилар. Улар бактериолизин деб айтилади.

Бошқалари бактерияларни ўзаро ёпиштириб аглютининлар дейиладилар.

Учинчилари эса токсинларни зарарсизлантириб антитоксинлар деб айтилади.

Организмда антителлар факатгина патоген микроблар тушганида ҳосил бўлиб қолмай, улар организмга бегона оксил моддалар, ферментлар ва бошқа ҳайвонларнинг қонини зардоби ва шу қабилар киритилганда пайдо бўлишлари мумкин.

Антителлар ишланишига сабаб бўладиган моддалар антигенлар дейилади. Қасалликни қабул қилмасликнинг—иммунитетнинг икки тури мавжуд: табиий ва сунъий

Табиий иммунитет организмда табиий йўл билан пайдо бўлади. Организм туғилишиданоқ бирон қасалликка нисбатан табиий иммунитетга эга бўлса, бундай иммунитет туғма деб аталади. Организм юқумли қасаллик билан оғриб ўтиши натижасида ҳам иммунитет қасб этиши мумкин; бу ҳолда табиий иммунитет қасб этилган (ортирилган) иммунитет деб аталади. Масалан, чинчечак, кўкйўтал ва бошқа юқумли қасалликлар ўздан кейин мустақкам иммунитет қолдиради.

Сунъий иммунитет организмга махсус биологик препаратлар -вакцина ва зардоблар киритиш натижасида вужудга келади.

Одамни юқумли қасалликлардан сақлаш усулини ишлаб чиқишга ва уни кенг тадбиқ этишга 19-асрнинг 2-ярмида Луи Пастер асос солди. У қасаллик келтирувчи микробларнинг патогенлик хусусиятини сунъий йўл билан қамайтириш мумкинлигини аниқлади ва заифлаштирилган микроблар соғлом организмга киритилганда ҳафли қасаллик рўй бермаслигини, аини вақтда

организм шу касалликка қарши иммунитет вужудга келтирилишини кўрсатиб берди.

Организмда иммунитет вужудга келтирилиш мақсадида заифлатилган микробларни соғлом организмга киритиш профилактик эмлаш деб аталади. Пастер кутириш, чечак ва бошқа баъзи касалликларга қарши профилактик эмлаш усулини яратди.

Авваллари кучсизланган микробларни текишларди: кейинчалик ўлдирилган микробларни ва зарарсизланган токсинларни ҳам чекиш мумкинлиги маълум бўлди. Турли экиш материаллари вакцинлар дейилади, организмга иммунитет ҳосил қилиш учун вакцина юборилиши вакциналаш дейилади.

Иммунитет вакциналаш йўли билан ҳосил бўлса у актив иммунитет дейилади, зардоб юборилганда пайдо бўладиган иммунитет пассив иммунитет дейилади, чунки олдин ҳайвонларни вакциналаб организмга тайёр антителалар юборилади.

3.Озиқ - овқат оркали тарқаладиган касалликлар ва озиқ – овқат интоксикациялари.

Озиқ-овқатларга ташки муҳитдан ҳар-хил микроорганизмлар тушиб, уларни айнитади. Сифатсиз овқат истеъмол қилинганда одамда озиқ-овқат касалликлари вужудга келади.

Агар сут ва гўшт касал моллардан олинган бўлса улар потоген микроорганизмлар билан зарарланган бўлиши мумкин.

Сифатсиз овқатдан бўлган касалликлар икки гуруҳга бўлинади: озиқ-овқатдан заҳарланиш ва озиқ-овқат инфекциялари.

Озиқ-овқатдан заҳарланиш. Микроорганизмлар ишлаб чиқарган токсинлар мавжуд озиқ-овқатдан келиб чиқади.

Озиқ-овқат инфекцияларида патоген микроорганизмлар озиқ-овқат билан соғлом одамнинг организмга тушиб, уни касал қилади. Озиқ овқатлар патоген микроорганизмлар учун вақтинча муҳит бўлиб, микроорганизмлар унда кўпаймайди.

Озиқ овқатдан заҳарланиш: Озиқ овқатга онарганик заҳарли моддалар тушганида ҳамда овқат токсин ишлаб чиқарадиган микроорганизмлар билан зарарланганда касаллик келиб чиқади. Кўпчилик озиқ овқатдан заҳарланиш ҳодисалари озиқ-овқат микроорганизмлари билан зарарланганда ҳосил бўлади ва улар икки турга бўлинади: Озиқ- овқат интоксикациялари ва озиқ-овқат токсикоинфекциялари.

Озиқ овқат интоксикациясида тирик токсин ҳосил қилувчи микроорганизмлар бўлмай, фақат микробларнинг токсинлари сақланади.

Озиқ-овқат токсикоинфекциялари фақат озиқ овқатда заҳарланиш келтирувчи тирик микроорганизмлар бўлганида содир бўлади.

Озиқ-овқат интоксикацияларини бактериялар ва моғорлар келтиради. Бактериал интоксикацияларидан ботулизм ва стафилакоккли интоксикациялар кўпроқ аҳамиятга эга.

Ботулизм касалини Bacillaceaceal оиласига мансуб Clostridium botulinum келтиради. У табиатда кенг тараккий қилган, тупрокда сув ҳавзаларида балик ва иссиқ қонли ҳайвонлар ичагида, мева ва сабзавотларда учрайди. Ботилинус тайёкчаси озиқ овқатга тушиб, қулай шароит бўлса кўпайиб, токсин чиқаради.

Ci.botulinus анаэроб спора ҳосил қилувчи, сапрофит, температура оптимуми 30-37°C. Унинг споралари жуда иссиққа бардошли, 100°C да 5-6 соат ва 120°C да 5-10 минут қиздирилганда ҳам тирик сақланади. Агар қалбаса ва банкали консервалар етарли даражада туғри ишлаб чиқарилмаса, маҳсулот қатламида ботулизм тайёкчалари ривожланиб токсинлар ишлаб чиқаради.

Ci.botulinus захарли микроблар орасида энг қучлиси бўлиб, захари экзотоксинларга қиради. Токсин жуда чидамли бўлиб, ошқозон шарбати таъсирида ҳам, дудлашда ҳам, бир неча минут давомида қайнатганда ҳам парчаланмайди ва зарарсизланмайди. Ci.botulinus - нинг инкубацион даври 6-24 соат.

Токсин ичакка тушганида қанча шимирилиб ўтиб юрак-томир ва нерв системаларини зарарлайди; бош оғрик, кўриш ва нафас олиш қобилиятлари бузилиб паралич шол бўлади. Ботулизмдан ўлиш ҳодисаси кўпдир.

Staphylococcus aureus - тилло ранг стафилококк табиатда кенг тарқалиб уни патоген ва патоген бўлмаган ирқлари бўлади. Патоген ирқлари терининг йирингли касалликларини келтиради. Агар уларнинг экзотоксинлари ичакка тушса одамга ёмон таъсир этади. Тилло ранг стрептококкнинг токсини қучли ошқозон ичак касаллигини келтиради. Одам ошқозонида оғрик пайдо бўлиб, қайт қилиб ҳолсизланади. Ўлим ҳодисалари кам бўлади. Энг кўп сут ва гўшт маҳсулотлари микроблар билан зарарланади.

Стафилакокклар билан зарарланган маҳсулотларнинг ташки кўринишидан бузилиш белгилари кўринмайди. Стафилококклар озиқ овқатларга йирингли яралардан оғиз бурундан тушади.

Моғорлардан fusarium sporotrichioides септик ангинани келтиради. Унда оғиз бўшлиғи шишиб, оғиз ва кизил ичакда қучли оғрик бўлади.

4.Озиқ-овқат токсикоинфекциялари,ичак таёкчаси ва унинг озиқ овқатларни санитар баҳолашдаги аҳамияти.

Озиқ овқат токсикоинфекциялари оғир ошқозон ичак касаллигидек ўтиб боради. Кўпчилик токсикоинфекцияларни салмонеллалар деб аталувчи паратиф гуруҳ бактериялари келтиради.

Ҳозир ичак - паратиф бактерияларнинг кўп миқдорда ҳар хил турлари маълум. Токсикоинфекцияларни келтирувчи микроблар фақат-касал одам ва ҳайвонлардагина эмас, соғломларда ҳам учрайди. Шунинг учун гўшт маҳсулотлари кўпинча озиқ овқат паратиф токсикоинфекцияларнинг сабабчиси бўлади.

Кўпчилик чиритувчи бактериялар ҳам озиқ овқатдан захарланишнинг сабабчиси бўлади. Масалан, bacterium vulgare, Bact.coli маҳсулотлар айланишнинг сабабчиси.

Озиқ овқат инфекцияларининг асосий турлари: Терлама, дизентерия, бурицелёз, сил ва сибир язваси.

Озик овқат касалликларини сабаби турлидир .

1. Махсулотларни тайёрлаш, сақлаш ва сотиш санитария қоидаларини бузиш.

2. Махсулотлар билан ишлайдиган хизматчилар томонидан гигиена қоидаларига риоя қилмаслик .

3. Озик овқатларни ишлаб чиқаришдаги технологик режимини бузиш .

4. Сақлаш шароити ва муддатларини бузиш.

Озик овқат касалликларининг олдини олиш учун ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва механизациялаш катта аҳамиятга эга.

Махсулотдаги ҳамма патоген микроорганизмларни аниқлаш анчагина мураккабдир. Шунинг учун махсулотни микроблар билан ифлосланганлигини *Bact.coli* борлигига қараб аниқланади. *Bact.coli* - инсон ичагининг микрофлорасини типик вакилидир. Одамнинг чикиндиларининг 1гр.да *Bact.coli* нинг юзлаб миллион ҳужайраси бўлади. Шунинг учун бу бактерияларнинг махсулотда топилиши, унинг фекал ифлосланганлигини кўрсатади. *Bact.coli* санитар - кўрсаткич (индикатор) микроорганизм хизматини бажаради. *Bact.coli* - нинг кўп турлари бор. Уларнинг барчалари факултатив анаэробдир ва 60°Cда 15 минут давомида киздирилганда ҳалок бўлади.

Озик овқатларда *Bact.coli* борлигини аниқлаб , унинг сифати ҳақида хулоса чиқарадилар. Махсулотларда уларнинг микдорини ҳам ҳисобга олиш зарур. Уларнинг сони қанчалик кўп бўлса объектда патоген коли-терлама гуруҳ бактерияларининг борлигини эҳтимолидир. Шу сабабдан махсулотда ичак тайёкчасининг титрини (коли - титр) ва ичак тайёкчаларининг индексини (коли-индекс) аниқланади.

Коли-титр - бу ичак тайёкчаси аниқланган махсулотнинг энг кам микдори.

Бирлик ҳажимдаги махсулотда аниқланган ичак тайёкчаларнинг сони *coli* _индексни кўрсатади. Ичак тайёкчаларини аниқлашдан ташқари махсулотни санитар баҳолашда бактерияларнинг умумий сони ҳам келтирилади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Инфекция ҳақида тушунча беринг?
2. Иммуниетет ҳақида тушунча беринг?
3. Интоксикациялар ҳақида тушунча беринг?
4. Токсоинфекциялар ҳақида тушунча беринг?
5. Ичак тайёкчаси ҳақида тушунча беринг?

15–мавзу: МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ТАБИАТДА ТАРҚАЛИШИ.

Дарс мақсади: Микроорганизмларнинг табиатда тарқалиши тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Ҳаво микрофлораси
2. Сув микрофлораси
3. Тупроқ микрофлораси

Таянч иборалар: микрооклар, сарциналар, таёкчасимон бактериялар, моғор замбуруғларининг споралари, ачитқилар, сув ўтлари, хивчинлилар, томир оёқлилар, инфузориялар, актиномицетлар

1. Ҳаво микрофлораси

Микроорганизмларнинг канчалик кенг тарқалганлигини , канчалик ҳозирнозирилигини тасаввур қилиш ҳам қийин. Улар органик дунё билан чамбарчас боғланган бўлиб, тирик табиатнинг умумий занжиридаги ажралмас халка сифатида тасаввур этилади. Ҳозирги вақтда 150 минг хил турли микроорганизмлар маълум. Микроблар тупроқда, сувда, ер шарининг ҳамма қисмида мавжуд.

Сахаранинг қизиқ турган тупроғида қандай ҳаёт бўлиши мумкин? Аммо у ернинг тупроғини 1 г-да 100 минггача микроорганизмлар бўлиб, анаблос ҳолатда эмас, тирик ҳужайралардир, фақат қулай шароит бўлмагани туфайли уларнинг ҳаёт фаолияти секинлашган. Ҳаттоки Камчаткадаги кайнок сувларда 94°C - да ҳам тирик микроорганизмлар бор.

Микроблар ҳаво билан жуда юқорига кўтарилади ва пастга океан чуқурларигача ҳам тушади. Улар ҳавода 20 км баландликда, денгизда эса 10462 м чуқурликда топилган.

Микроблар ер қобиғининг чуқур қатламларида ҳам учрайди. Апишрон яриморотида нефть қудуғини қазиган маҳалда 1000 мча чуқурликда бактерия , актиномицет, ачитқилар борлиги аниқланди. Бу микроблар ўтган геологик даврлардан қолган ва қалин ер қатлами билан қўмилиб қолган, чуқурликка ҳозир тушган эмас деб ҳисоблашга тўлиқ асослар мавжуд.

Ҳавога микроорганизмлар асосан тупроқдан, ҳамда ўсимлик, ҳайвон ва инсонлардан тушади. Теварак-атрофимиздаги ҳавода маълум миқдорда микроорганизмлар доимо бўлади. Микроорганизмлар жуда енгил бўлганидан ҳавода чанг билан бирга муаллақ ҳолатда тураверади.

Ҳавода микроблар кўпая олмайди, чунки намлик, озуқа етишмаслиги сабабли ва қуёш нурлари микробларга ҳалокатли таъсир этади. Лекин ҳавода микроблар ҳаёт қобилиятини вақтинча сақлаб тураверади. Баъзи микроблар қуруқлик ва қуёш радиацияси таъсирида ҳалок бўлади.

Ҳаво микрофлораси доимий бўлмай, шу жойдаги ер микрофлорасига , иқлим шароитига , йил фаслига ва бошқа омилларга қараб ўзгаради. Ер бетидан ҳавога , қанча кўп чанг кўтарилса, унда микроблар ўшанча кўп бўлади. Аҳоли зич яшайдиган жойлар ва айниқса йирик шаҳарларнинг ҳавосида микроорганизмлар ҳийла кўпроқ, қишлоқ жойларнинг ҳавосида эса ҳийла камроқ бўлади. Тоғ ҳавосида, денгизлар устидаги ҳавода, Арктика ва Антарктиканинг бепоён музлари устидаги ҳавода микроблар жуда кам. Юқори тоғлар чўқиларидаги эримайдиган қор ва муз устидаги ҳаво тоза, стерилга яқиндир.

Ҳаводаги микроорганизмлар миқдори аҳоли яшайдиган жойлардан узоқдашган сайин анчагина камайиб боради. Микроорганизмлар сони вертикал бўйича ўзгаради. Е.Н.Мишустиннинг тадқиқотлари бўйича Москва устидаги 1мл ҳавода 500м баландликда 2-3 бактерия , 1000 м баландликда 1,5 бактерия тўғри

келса, 2000 м баландликда 0,5 бактерия тўғри келади. Ҳатто стратосферада , яъни денгиз сатҳидан 9-11 км баландликдаги атмосфера қатламларида ҳам микроорганизмлар топилади. Лекин стратосферада микроблар жуда кам.

Яшил ўсимликларнинг ҳаво микрофлорасига таъсири каттадир. Ўсимликлар барглари чанг ва микроорганизмларни ўзида тутиб қолиш қобилиятига эгадир. Ундан ташқари ўсимликларнинг фитонцидлари микроорганизмларга ҳалокатли таъсир кўрсатади.

Қишда ҳаводаги микроблар ёздагига нисбатан камроқ бўлади. Шамол, транспорт катнови ҳаводаги микроблар микдорини кўпайтиради; ёмғир, қор эса ҳавони микроорганизмлардан тозалайди.

Ҳаво микрофлораси асосан микрококлар, сарциналар, таёкчасимон бактериялар, моғор замбуруғларининг споралари , ачиткилар ташкил этади. Ҳавода касаллик туғдирувчи микроорганизмлар, масалан сил ва дифтерия таёкчалари , йиринг бойлатадиган стафилококлар, грипп , куйдирги микроблари ва бошқа бактериялар ҳам бўлиши мумкин.

Патоген микроблар аралашган ҳаво саломатлик учун хавфли , чунки юкумли касаллик микроблари ҳаво орқали тарқалиши мумкин.

Ёпиқ биноларнинг ҳавосида микроблар ташқаридагига нисбатан ҳамиша кўпроқ бўлади. Биноларни вақт-вақти билан мунтазам равишда шамоллатиш , ҳаво тортадиган вентиляция ўрнатиш катта аҳамиятга эгадир. Озиқ-овқат билан иш кўриладиган жойларда , шунингдек озиқ-овқат сақланадиган жойларда ҳавонинг намлиги ва ҳарорати муайян сақлаш билан бирга шу ҳавони тоза тутиш ҳам зарурдир.

Ҳавони юкумсизлантириш учун баъзи саноат корхоналарида , даволаш муассасаларида , ва совитгич камраларида ультрабинафша нурлар муваффақият билан тадбиқ этилмоқда. Ҳавони яна техник сут кислотаси ва уч этиленгликоль билан дезинфекция қилинади.

2.Сув микрофлораси

Курукликнинг ғоят катта кенгликларида , майсазор, дала, ўрмонларда ўсимлик ва ҳайвон организмларнинг танасини ташкил қилган жуда катта микдорда органик масса ҳосил бўлади. Аммо бу ер шарининг факатгина ундан бир қисм органик моддасини ташкил қилади, ўндан тўққиз қисми эса қўл, денгиз, океанларга тўғри келади, чунки планетамизнинг 71% сув ҳавзаларидан, 29% эса курукдикдан иборат. Ҳаёт курукликда асосан юза қисмида бўлади, сувда эса курукликка ҳам тушади. 1 км³ сувда ҳисобларга биноан микробларнинг вазни 500 т-га тенгдир. Барча сув ҳавзаларидаги микроблар массасини тасаввур қилиш учун ердаги ҳамма сувларнинг ҳажми 1370 млн км³-лигини инобатга олиш керак.

Сув микрофлораси мўл-қўл ва турли-тумандир. У турли сув ўтлари, бактериялар, хивчинлилар, томироёқлилар, инфузориялардан иборат. Сув дунёдаги ҳамма тирик мавжудотлар учун зарурдир.

Микроблар хаттоки ёмғир сувда ҳам бор. Улар ёмғир томчиларида ҳаводаги чанг билан бирга ушланиб қолади. Дўл, қор, музда ҳам микроорганизмлар йўқ эмас. 1 см³ дўлда 20 мингдан ортиқ бактериялар бўлади.

Табиий сувлар микроорганизмлар учун қулай муҳит бўлиб, унда улар яшаб кўпайиб, углерод, азот, темир, олтингугурт ва бошқа элементларни айланиш жараёнида қатнашади. Табиий сувлар микрофлорасининг сони ва сифати турлидир.

Ёр ости сувларини (артезиан, булок, ёр ости сувлари) микрофлорасининг таркиби в сув жойлашган чуқурликка, ташки муҳитдан ифлос тушишидан химоя этилганлигига боғлиқдир. Артезиан сув қатлами жуда чуқур жойлашгани туфайли уларда жуда кам микроорганизм бўлади. Чуқур бўлмаган сув қатламларидан оддий қудуқлар орқали олинадиган ёр ости сувларида кўп миқдорда бактериялар, шулар жумласидан касал келтирувчилари ҳам бўлиши мумкин., чунки, улар юзадаги ифлослар билан сизиб ўтади.

Юзаки ифлослар бу очик сув ҳавзаларининг (дарё, кўл, сув (омборлари ва бошқа) сувлардир. Уларнинг микрофлораси ғоят турли ва сувнинг кимёвий таркиби, қирғоқ бўйи аҳолисининг зичлиги, йил фасли, метеорологик ва бошқа шароитларга боғлиқдир. Яна юзаки сувларга ташқаридан кўп микроорганизмлар тушади. Хўжалик-маиший оқава сувлар очик сув ҳавзаларига тушганда сувнинг таркиби ва микрофлораси айниқса ўзгаради. Сувга патоген микроорганизмлар ҳам тушиши мумкин. Улар узок вақт (хафталаб, ойлаб) сувда вирулентлигини йўқотмайди.

Юзаки ва сув ости сувларидан ичимлик суви тайёрланади. Сувни тозалашнинг биринчи босқичи сувни махсус тиндиргичларда тиндиришдан иборат. Сувда қалқиб юрган зарралар, улар билан бирга микроблар ҳам ҳавза тубига чўқади. Натижада сувдаги микробар миқдори 70-75 % камаяди.

Сувни кўпроқ тинитиш учун кўпинча алюминий ва темир тузлари ёрдамида коагуляция қилинади. Сувда реакция рўй бериб, паға пағалар ҳосил бўлади, булар сувда қалқиб юрган зарраларни ва вмикрорганизмларни ўзи билан бирга чўкмага олиб тушади. Бунда микрорганизмлар миқдори тахминан 90% камаяди.

Сўнгра сув кварц кумли фильтрлардан ўтказилади. Сувдаги микрбларнинг 99%гачаси фильтрларда ушланиб қолади. Фильтрланган сувда бирмунча микроблар барибир қолади., улар орасида патоогенлари ҳам бўлиши мумкин. Шунинг учун сувни хлорлаш усули билан дезинфекция қилинади. Одатда газ ҳолатдаги хлор ёки бошқа таркибида хлор бўлган моддалар (хлорли оҳак, хлорамин, гипохлоридлар) қўлланилади.

Хлор жуда оз концентрацияда ҳам (мг/л қисми) кўпчилик микроорганизмларни ўлдиради. Бактерияларнинг споралари хлорга вегетатив хужайралардан кўра чидамлироқ бўлади.

Сув билан таъминлаш амалиётига сув дезинфекциясининг янги усуллари жорий қилинмоқда - озонлаш ва бактерицид ультрабинафша нурлар билан нурлантириш. Озонлаш бактерицид таъсиридан ташқари сувнинг ҳиди ва таъмини яхшилайди.

Ичимлик сувнинг сифатини баҳолаш кимёвий, бактериологик ва органо-лептик кўрсаткичлар комплекси асосида олиб борилади. Бактерияларнинг умумий сони 1см^3 сувда 100 ҳужайрадан ошмаслиги керак. Ичак таёқчаларининг сони (коли-индекс) 1л. сувда 3 донадан кўп бўлмаслиги, колититр эса 300см^3 дан кам бўлмаслиги керак.

3. Тупрок микрофлораси

Ҳамма табиий мухитлар ичида тупрок микроорганизмнинг ривожланиши учун энг қулай мухит ҳисобланади. Тупрокда микробларга зарур озука моддалар, намлик, мухит реакцияси, кислород доимо мавжуд бўлади. Тупрок микроорганизмни тик куёш нурларининг ва қуритишнинг ҳалокатли таъсиридан яхши сақлайди. Тик куёш нурлари тупрокнинг бир неча мм қалинликдаги юза қатламларига таъсир этади, холос. Шу сабабли тупрокда турли микроорганизм: оддийлар, микроскопик сув ўтлари, актиномицетлар, моғор замбуруғлари, бактериялар, ачиткилар ва бошқалар тўлиб-тошиб ётибди. Тупрокда айниқса нитрификация бактериялари, чиритувчи ва мой кислотали бактериялар кўп. Микроорганизмлар оксил, мочевина ва ёғни парчалайдилар, ҳаво азотини ўзлаштирадилар, нитрификация ва денитрификация жараёнларини бажарадилар.

Ҳосилдор тупрокнинг 1г-да микроблар сони бир неча миллиардга боради. Ернинг 1га ҳайдаладиган қатламида микроорганизмларнинг сони 10 т-га этади.

Тупрокдаги микроорганизмларнинг таркиби ва миқдорига икдим шаронти, йил фасли, ўсимлик қоплами ва бошқа омиллар ҳам таъсир этади.

Микроорганизмлар тупрокнинг юзидан ичкарига томон, яъни вертикал қизиқ бўйича текис тақсимланган эмас. Тупрокнинг бир неча мм қалинликдаги энг устки қатламида микроблар камроқ, чунки тик офтоб нурлари бу қатлам микроорганизмларига салбий таъсир этади. Тупрокнинг кейинги 5-10 см ли қатламида микроорганизмлар айниқса кўп ривожланган. Тупрокнинг 1-2см ли юза қаватидаги микроорганизмлар 25 см чуқурликдаги қаватга нисбатан 10-20 барабар кўпроқдир. Тупрок қатлами чуқурлашган сари микроорганизмлар сони камаяди.

Ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари бўлган, шунингдек ҳаво бемалол тегиб турадиган тупрокнинг юза қаватларида мураккаб органик бирикмаларни парчалай оладиган аэроб микроорганизмлар кўпроқ. Тупрокнинг чуқурроқ қаватларда органик бирикмалар ва ҳаво камроқ, шунинг учун ҳам бу қаватларда анаэроб бактериялар кўпроқ.

Тупрок микроорганизмнинг фақат яшаш муҳитигина эмас, у микроорганизмнинг ҳаёт фаолиятининг маҳсулоти ҳам эканлигини С.П.Костючев исботлаб берган. Тупрок биринчи микроорганизмлар пайдо бўлганда уларнинг таъсири туфайли ҳосил бўлган. Қақир қояларда ўрнашиб уларни микроблар нордон метаболитлари ёрдамида парчалаганлар, ўлчаганларда эса ҳужайраларнинг органик қолдиқларида сув ўтлари ва лишайлар ривожланишига шароит яратилган. Шундай қилиб тупрокнинг янги ҳислати ҳосилдорлик пайдо бўлди.

Микроорганизмлар ҳаёт фаолиятининг натижасида ҳосил бўладиган чиринди борлигига тупроқ ҳосилдорлиги боғлиқ бўлади.

Тупроқда кокшол, гангрена , куйдирги, ботулизм ва бошқа касалликларга сабаб бўладиган микроорганизмлар ҳам бўлиши мумкин. Демак, озиқ-овқатни тупроқ билан ифлосланиши катта хавф туғдиради.

Дехкончилик маҳсулотларидан сабзавот ва ҳўл мева тупроқ билан кўпроқ ифлосланади. Сабзавот ва ҳўл мевани хомлигича истеъмол қилишдан олдин тоза сувда яхшилаб ювиш керак, акс ҳолда касаллик туғдирувчи микроблар, шунингдек, гижжа(паразит чувалчанглар) тухумлари овқат билан одам организмига кириб, касал қилиши мумкин.

Нон гўшт, балик ва шунга ўхшаш озиқ-овқат пала-партиш ташилганда ёки сақланганда тупроқ зарралари шу озиқ-овқатга ҳам тегиши мумкин. Бунга йўл қуймаслик учун озиқ-овқатни ташиш ёки сақлашда санитария қоидаларига риоя қилиш жуда муҳимдир.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Ҳаво микрофлораси тўғрисида тушунча беринг.
2. Сув микрофлораси деганда нима тушунаси?
3. Тупроқ микрофлорасини айтиб беринг.

16–МАВЗУ: СУТ, СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ВА ТУХУМ МИКРОБИОЛОГИЯСИ.

Дарс мақсади: Сут, сут маҳсулотлари ва тухум микробиологияси тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Сут микрофлораси.
2. Сут маҳсулотлари микробиологияси.
3. Тухум микробиологияси.

Таянч иборалар: Лактенин, бактерецид фаза, микрофлора фаза, нормал, анормал, пастеризация, стерилизация, мезофил, гомоферментатив, ацидофил таёкчалар, кефир замбуруғи, протей, ичак таёкчаси, пичан таёкчаси, микрококklar, пенициллиум, асперогиллус, патоген паратив бактериялар

1. Сут микрофлораси.

Сутда одамга зарур озиқа моддаларнинг деярли ҳаммаси бор , шунинг учун сут жуда қимматли овқат ҳисобланади. Сигир сутида углеводлар (сут шакари), оксиллар, ёғлар, минерал тузлар, витаминлар бор. Озиқа моддаларнинг ҳаммаси организм ўзлаштириши учун жуда қулай шаклда бўлади. Сутда 87% га яқин сув бор. Сут микроорганизмлар ривожланиши учун жуда қулай муҳитдир, шунинг учун ҳам хом сутда микроорганизмлар ҳамиша кўп бўлади. Хатто янги соғилган ймл сутда ҳам бир неча минггача микроорганизм бўлиши мумкин, чунки сигир елининг сўргичларини ўзидаёқ микроорганизмлар бўлади. Шу сабабдан бутунлай стерил сут олиш имконияти йўқ. Сут соғайтганда елимнинг юзасидаги микроорганизмлар

сутга тушади, ҳамда хаводан, идишлардан, сут соғувчиларнинг қўлларидан, сут соғиш аппаратларидан ҳам микроблар сутга тушиб, уни ифлос қилади.

Янги соғилган сутда бактерицид моддалар - лактенинлар бўлиб, улар сутдаги микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтади, баъзиларини эса ўлдиради. Сутнинг бактериацид хусусиятлари сакланиб турадиган давр бактерицид фаза дейилади. Сутнинг бактерицидлиги вақт ўтиши билан пасаяди, сутдаги бактериялар сони кўп бўлиб, ҳаракат юқори бўлса бактерицид фаза қисқаради.

Янги соғилган сутнинг ҳарорати 35°C атрофида бўлади. Бактерицид фазани чўзиш учун ҳеч бўлмаганда 10°C гача совитиш керак.

Бактерицид фаза тугаши билан сутда турли бактериялар кўпаяди. Будава аралаш микрофлора фазаси дейилади. Бу фазанинг охирида сут ачиткич бактериялар кўпайиб, сутнинг кислоталилиги ошиб боради ва чиритувчи ва бошқа бактериялар ривожлана олмайди. Бу давр сут ачиткич бактериялар фазасидир. Бунда сут ивийди.

Сут ачиткич бактериялар фазаси тугаб, сутда ачиткилар ва моғорлар ўсади. Улар таъсирида парчаланган оксилнинг ишқорий маҳсулотлари ҳосил бўлади; сутнинг кислоталилиги камайиб унда чиритувчи бактериялар ўсиши мумкин.

Сутнинг микрофлораси нормал ва анормалга бўлинади.

Нормал микрофлорага сут ачиткич бактериялар, пропион кислотали ва чиритувчи бактериялар, ичак таёкчалари гуруҳидаги бактериялар, моғорлар ва ачиткилар қиради.

Анормал микрофлорага турли инфекцион касалликларни қўзғатувчи микроблар (дизентерия, бруцеллёз, сил терлама ва бошқа касалликлар микроби) қиради. Анормал микрофлорага яна озик овқат захарланишини келтирадиган солмониллар ва олтинсимон стафилакокклар, ҳамда сутнинг рангини ўзгартирувчи (кўкартирувчи, қизартирувчи) шўр ва совун таъмини берадиган микроорганизмлар қиради.

Сутни айнишига йўл қўймаслик учун кўпи билан 8-10°C дан юқори бўлмаган температурада сакланади, ёки пастеризация қилиб қўйилади. Бу ҳароратда сут ачиткич бактериялари ривожланмайди, аммо совуққа бардошли бактериялар Кўпинча *Pseudomonas* туркумидагилар ривожланиб оксил ва ёғни парчалаб, сут таъмини тахир қилиб қўяди. Шунинг учун пастеризация қилинган сутни 10°C дан пастроқ ҳароратда пастеризация бўлган вақтдан бошлаб 36-48 соатдан узокроқ сақлаш мумкин эмас.

Стерилизацияланган сутни узокроқ вақт сақлаш мумкин, чунки унда барча микроблар ўлган.

2. Сут маҳсулотлари микрофлораси.

Сут маҳсулотларини (сметана, творг, қатик, простокваша, пишлок ва бошқалар) иайёрлаш учун пастеризация қилинган сутга сут ачиткич бактерияларнинг тоза культураларини томизги сифатида қўшилади. Кефир, қимиз, курунга тайёрлашда сут ачиткич бактериялардан ташқари яна ачиткилар ҳам қўшилади.

Инсон организми сут кислотали маҳсулотларни оддий сутга қараганда осонроқ ва тезроқ ўзлаштириб, ҳазм қилади. Сут кислотали маҳсулотлар сутга нисбатан узоқроқ сақланади. Улар патоген микроблар ривожланиши учун ноқулай муҳитдир. Сут ачиткич бактериялари сут кислотасидан ташқари антибиотик моддалар ҳосил қилиб патоген ва чиритувчи бактерияларга қарши антагонистик таъсир қилади.

Маҳсулотнинг сифати сут ачиткич бижғишнинг тўғри кетишига боғлиқ. Юқори сифатли маҳсулот олиш учун қўлланадиган томизғидаги микроорганизмлар маълум биокимё активликка эга бўлиши керак. Шунда бегона тасодифий, сут ачиткич бижғишга салбий таъсир этадиган микроорганизмлар ривожланишига шароит бўлмайди.

Оддий простокваша, сметана ва творог учун қўлланадиган томизғи таркибига мезофил гомоферментатив сут ачиткич стрептококклари (*S.Lactis*, *S.cremoris*) ва хушбўй хид ҳосил қилувчи стрептококклар (*S.Lactissubsp.diacetilactis*) киради.

Творог тайёрлашда томизғидан ташқари, ширдон ферментини қўшиб жараён тезлаштирилади.

Сут кислотали маҳсулотларни сақлашда уларга ташқаридан (ишлаб чиқариш асбоб ускуналаридан, ҳаводан, ишчиларнинг қўллари ва кийимларидан) ачитки, сирка ачиткич бактериялари, моғорлар тушиб, ривжланиб маҳсулотнинг хиди ва таъмини бузадилар. Моғорлардан кўпинча *Oidium lactis* ривожланиб, маҳсулот юзасида калин, оқ сарик рангли, баҳмалга ўхшаш парда ҳосил қилади.

Болгар простаквашасини тайёрлашда таркибида термофил сут ачиткич стрептококки (*S. thermophilus*) ва болгар тайёкчаси (*L.bulgaricus*) мавжуд томизғи қўлланилади.

Ацидофил простокваша томизғисига термофил сут ачиткич бактериялардан ташқари ацефофил тайёкчаси (*L. Acidjphilus*) киради.

Анидофилин тайёрлаш учун 3 бил томизғиларни: ацидофил тайёкчалари томизғиси, творог учун томизғи ва кефир томизғиси бир хил микдорда (1:1:1) қўшилади.

Ацидофил маҳсулотлари шифобахш хусусиятга эга. Ацефофил тайёкчаси антибиотик моддалар ишлаб чиқариб, улар кўпинча чиритувчи бактерияларни ичак инфекция кўзгатувчиларни йўқотади.

Кефир тайёрлашда сутга кефир замбуруғлари деган томизғи қўшилади. Унинг микрофлораси сут ачиткич стрептококклари, сут ачиткич тайёкчалари ва торула туркуми ачитқиларидан иборат. Кефирдаги спирт микдори 0,6 га боради.

Кефир каби қимиз тайёрлаш ҳам сут кислота ва спирт ҳосил бўладиган бижғишларга асосланган. Қимизда 2-2,5 фоизгача спирт тўпланади. Қимиз от сутидан тайёрланади, аммо ҳозир сигир сутидан ҳам тайёрланмоқда.

Ряженка томизғига термофил сут ачиткич стрептококк ва камроқ микдорда болгар тайёкчаси қўшилади.

Сут кислотали маҳсулотлардан яна турли миллий ичимликлар, масалан чал, мацони, курунга тайёрланади.

Сариеғ чучук ва нордон бўлади. Чучук сариеғни пастеризация қилинган қаймоқдан олинади, шунинг учун унда микроорганизмлар нисбатан камрок бўладию, буларнинг таркиби тасодифий ва турли-тумандир. Чучук сариеғ микроорганизмлар қаймоқдан, ёғни ювиш учун ишлатиладиган сувдан, хаводан, асбоб ускунадан ва бошқа нарсалардан тушади.

Нордон сариеғ олдин ачитиб қўйилган қаймоқдан тайёрланади. Бу сарегда бактериялар кўпроқ, лекин таркиби муайян ва доимий бўлиб, асосан сут ачиткич бактериялардан иборат. 1 грам сарегдаги микроорганизмларнинг микдори бир неча ўн мингдан тортиб, бир неча ўн миллионгача боради. Улар орасида чиритувчи бактериялар, ичак тайёкчаси, моғор замбуруғлари ва ачиткилар ҳам учрайди. Сариеғда патоген микробларнинг вакиллари (дизентерия, терлама ва ҳақозо) ҳам бўлиши мумкин. Сариеғ сақлаганда моғорлаб турли-туман доғлар пайдо бўлиши мумкин. Унинг моғорланишига кўпинча оидиум, пенициллиум, аспергиллус, мукр ва бошқа замбуруғлар сабаб бўлади.

Моғор замбуруғлари кўпайиши натижасида сариеғнинг ташқи кўриниши, хиди ва таъми ўзгаради, унда шўрланиш ва тахирланиш рўй беради, натижада сариеғ истеъмол учун яроқсиз бўлиб қолади. Узоқ сақлаш учун сариеғни 24°C дан 30°C га совутиш зарур.

Пишлоқ микрофлораси пишлоқ ҳоссаларининг шаклланишида энг муҳим аҳамиятга эга. Пишлоқ сифатининг асосий кўсаткичлари: мазаси, хушбўй хиди, консистенцияси ва жилоси. Пишлоқ тайёрлаш жараёнида унинг сифати жараёнда катнашувчи микроорганизмнинг турлари ва хусусиятларига боғлиқ.

Пишлоқ тайёрлаш учун сутта сут ачиткич бактериялари ва ширдон фермент қўшилади. Ҳосил бўлувчи лахтада бир талай бактериялар, асосан сут ачиткич бактериялари тараккий этади, буларнинг орасида чиритувчи бактериялар, пропион кислотали ва мой кислотали бактериялар, ичак тайёкчаси, моғор замбуруғлари ва ачиткилар ҳам учрайди. Пишлоқнинг етилишида сут ачиткич стрептококклари ва тайёкчалари, шунингдек пропион кислотали бактериялари энг муҳим рол ўйнайди.

Пишлоқнинг баъзи турлари (рокфор, закуска пишлоғи) сут ачиткич бактериялари ва моғор замбуруғларини иштироки билан тайёрланади. Масалан, рокфор пишлоғини ишлаб чиқаришда *ptnicillium rogueforti* моғорини атайлаб пишлоққа экилади, натижада пишлоқ айнан ўзига хос таъм ҳосил қилади. Моғор замбуруғлари пишлоқдаги оксил ва ёғни парчалаб шундай таъм беради.

Пишлоқда ичак тайёкчалари ва мой кислотали бактерияларнинг ривожланиши, шу билан бирга карбонат ангидриди ва водороднинг кўпплаб ажралиб чиқиши натижасида пишлоқ қавариб шишиб кетади ва унинг таъми, хиди, консистенцияси бузилади.

Пишлоқнинг тахир мазаси сут оксилнинг монококклар ва микрококклар томонидан парчаланиши натижасида келиб чиқади.

Пишлоқ пўстининг шилимшиқланишига, пишлоқ сиртида шилимшиқ ҳосил қилувчи бактериялар кўпайиши сабаб бўлади.

3.Тухум микробиологияси.

Тухум тўйимли овқатдир, унки унда оксиллар, ёғлар, углеводлар, минерал тузлар, витаминлар бор. Шу билан бирга тухум микроорганизмнинг ривожланиши учун жуда яхши озикли муҳит ҳисобланади.

Аммо тухумнинг пўчоғи ва унинг остидаги пардаси тухум ичига микробларни бемалол киришига тўскинлик қилади. Тухум пўчоғида жуда майда тешиқлар бор, тухумнинг нафас олиши учун зарур ҳаво ташқаридан шу тешиқлар орқали қиради, тухум ичидаги карбонат ангидрид гази ва сув буғлари эса ўша тешиқлардан чиқиб кетади.

Соғлом паррандаларнинг янги қўйган тухуми иммунитетли ва одатда стерил бўлади, яъни унда микроблар бўлмайди. Тухум сақланганда секин аста эскириб, иммунитетдан маҳрум бўлади, шунга кўра, тухумга кирган микроорганизмларнинг ривожланиши учун қулай шароит келиб чиқади.

Тухумга микроблар пўчок тешиқларидан қиради. Тухум пўчоғининг сиртида микроорганизмлар жуда кўп бўлади: 1см² ифлосланган пўчоқда бир неча юз минг ва ҳатто бир неча миллион микроб ҳужайраси бўлиши мумкин.

Тухум сиртидаги микрофлора асосан парранда ичагидаги ҳар-хил бактериялардан, тупрокцан ва ҳаводан тушган бактериялар, моғор замбуруғларининг споралари ва шу кабилардан иборат.

Тухумга ташқаридан кирган микроорганизмлар зўр бериб кўпая бошлайди ва тухумни тезда палағда қилиб қўяди.

Тухумни тез ёки узокроқ муддатда палада бўлиши тухум сақланаётган бинодаги ҳаво ҳарорати ва намлигига, шунингдек тухум пўчоғининг ҳолатига боғлиқ. Тухум пўчоғи ифлос ва намлигича сақланса, тоза ва қуруқ пўчоқли тухумдан кўра тезроқ палада бўлади.

Асосан бактериялар - протей, ичак тайёкчаси, пичан тайёкчаси, микрококклар, шунингдек моғор забуруғлари - пенициллий, асперогиллус ва шу кабилар тухумнинг айнишига сабаб бўлади.

Бактериялар тухум оқини чиритиб, водород сульфид, аммиак ва бошқа газларни ҳосил қилади, газлар баъзан тухум пўчоғини ёриб юборади. Чирётган тухум ёруғга тутиб қаралганда тиниқ бўлмайди, тухум сасиб кетади.

Моғор замбуруғлари аввало пўчок остидаги парлада ривожланади. Моғорларнинг дастлабки ўсиш даврида овоскопияда моғор тараққий эта

бошлаган жойда қорамтир доғ кўринади. Сўнгра бу доғ кенгаяди ва ниҳоят тухум бутунлай хира тортади. Кейинчалик моғор пўчок остидаги пардани емириб, тухум оқига қиради.

Сувда сузадиган парранда (урдак, ғоз) тухумларида кўпинча патоген паратив бактериялари бўлади, бу бактериялар эса овқатдан заҳарланиш сабабчиларидир. Шунинг учун ҳам бундай тухумларни ёки умумий овқатланиш қорхоналарида овқатга ишлатиш мутлоқо ман қилинади. Бундай тухумлар нон ёпишда ва кондитер қорхоналарида яхши пиширилаётган майда ҳамир маҳсулотлар тайёрлаш учун ишлатилса бўлади. Ҳамир маҳсулотлар пиширилган вақтда юқори температура паратив бактерияларини ўлдиради.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Сут микрофлораси айтиб беринг?
2. Сут маҳсулотлари микробиологиясини айтиб беринг?
3. Тухум микробиологиясини айтиб беринг?

17-МАВЗУ: ГЎШТ ВА БАЛИҚ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Дарс максали: Гўшт ва балиқ микробиологияси тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Гўшт микрофлораси
2. Парранда гўштининг ва колбаса микрофлораси.
3. Балиқ микрофлораси.

Таянч иборалар: Анаэроб, спорасиз граммманфий таёкчасимон бактериялар, протей, коринефером, микрококлар, шилликланиш, моғорланиш, сардиналар, шхромобактер, псевдомонас.

1. Гўшт микрофлораси

Кўпчилиқ микроорганизмлар учун гўшт жуда яхши озукали субстратдир. Улар унда ўзларига керакли ҳамма моддаларни - углерод ва азот манбаларини, витаминлар, минерал тузларни топадилар. Гўштининг рН ва унда сув (75 фонзгача) мавжудлиги ҳам уларнинг ривожланишига нихоятда қулайдир, шунинг учун ҳам гўшт жуда тез айнийди.

Соғлом ҳайвонларнинг мушаклари одатда стерилдир. Сўйишдан олдин чарчаган, оч қолган касал ҳайвонларнинг ичагидаги бактериялар мушакларга ўтади, чунки бу ҳолда ҳайвон организмнинг қаршилиқ кўрсатиш қобилияти сустлашган бўлади. Сўйилган ҳайвон гўштининг сиртида хамиша микроорган-измлар кўп бўлади. Гўшт нимталанаётган вақтда, айниқса ичак-човоқ шикаст-ланган тақдирда гўштга бир талай микроорганизмлар тегади. Гўштга микроор-ганизмлар ҳаводан ишчиларнинг қўллари ва кийимларидан, асбоб ускуналар-дан тушади. Гўштни ташишда, сақлашда, дўконларда нимталашда ҳам микроорганизмлар сони кўпаяди. Янги сўйилган гўшт ҳам стерил бўлмайди.

Гўшт микрофлорасининг таркиби турли- тумандир. Аксарият булар аэроб ва факультатив - анаэроб, спорасиз граммманфий таёкчасимон бактериялар *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Aeromonas* туркумларига таалуқли, ичак таёкчалари гуруҳидаги бактериялар, протей, коринеформ бактериялари, сут ачиткич бактериялар, микрококлар. Камроқ микдорда аэроб ва анаэроб спора ҳосил қилувчи бактериялар, ачитқилар ва моғор споралари топилади.

Гўштга касал кўзгагучи ва токсиноген бактериялар, масалан *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, салмонеллалар ва энтерококлар тушиши мумкин.

Қала- почча, ичак-човоқ (мия, юрак, буйрак ва ҳоказо) микроорганизмлар билан кўпроқ ифлосланиши туфайли гўштга нисбатан тезроқ бузилади.

Қулай шароитда гўштининг юзасида микроорганизмлар ривожланиб, қат-ламига секин-аста ўтиб боради. Гўшт қатламига микроорганизмларнинг ўтиши

унинг сифати пасайганининг гувоҳидир. Гўштнинг сифатини тезда аниқдаш учун, гўштни бактериоскопик текшируви олиб борилади. Бунда гўштни суртма - тамга препаратини тайёрлаб Грам усулида бўяб, микроскопия қилинади. Совутилган гўшт тез айнийдиган маҳсулотдир. Совутилган гўштни айнишига температура ва дастлабки микроорганизмлар билан Ифлосланган-лигининг таъсири бўлади. Совутилган гўштни айниши сақлаш шароитларига боғлиқдир.

Гўштни чирчиши юзасидан бошланиб аста-секин қатламларига тарқаб боради. 5-8°C дан юқорида температурада сақланса, гўшда аэроб ва анаэроб мезофил микроорганизмлар тараккий этади. Бу ҳароратда гўштни жуда тез, бир неча сутка давомида айниди.

Гўштни 5°C дан пастроқ температурада сақласа мезофил бактериялар кўпайишдан тўхтаб, психрофил микроорганизмлар ривожланади. Бир неча кундан сўнг бу шароитда микрофлоранинг 80 фоизгача Рвеискжюпаз туркумидаги бактериялар ташкил қилади. Улар совутилган гўштни айнилади.

Гўштни чирчиб айнишида унинг ранги кул ранг бўлиб, таранглиги йўқолиб шилликланиб юмшайди ва сассик хиди ошиб боради.

Шилликданиш - совутилган гўштни тараккий этган айниш тури. У ҳавонинг нисбатан юқори намлигида рўй беради. Бу нисбатан юқори намлигида рўй беради. Бу айнишни *Pseudomonas* туркумидаги бактериялар келтиради, гўшт юзасида шилимшиқ қатлам ҳосил бўлади.

Гўшт кислота ҳосил қилиб бижиганида қўланса ачимсиқ, нордон хид келади, ранги ўзгариб, кул ранг тусга киради ва ўзи илвиллаб қолади. Бу айнишнинг сабабчилари спора ҳосил қилувчи баъзи анаэроб бактериялар, сут ачитқич бактериялари ва ачитқилардир. Нимталар қони яхши кеткизилмаганда ва иссиқ бинода узок сақланганда кўпинча шундай айниш рўй беради.

Гўшт пигментанисида ҳар хил рангли доғлар пайдо бўлади. Гўшда унга хос бўлмаган кизил, кўк, сарик доғларни ҳосил қилувчи пигментли микроорганизмлар (бактерия, ачитқилар) ривожланиб, бу айнишни келтиради.

Гўштни моғорланишига сабаб - унда турли моғор забуруғларининг тараккий этишидир. Дастлаб гўшт сиртида осон кўчадиган қатлам пайдо бўлади, кейин бу қатлам қулай шароитда тез ўсади ва кўпаяди. Совутилган гўшда мукор моғорлари (*Mukor*, *Rhizopus*, *Thamnidium*) ўсиб ок ёки кул ранг момиқдай қатламлар ҳосил қилади. Қора қатламни *Cladosporium* ҳосил қилади, яшил қатлам - *Penicillium*, сарғич қатлам - *Aspergillus* моғорлари ривожланганда пайдо бўлади.

Гўшдан қатламларни кириб ташлаш факатгина унинг ташки қўринишини яхшилайти, аммо гўшдаги моғор келтириган ўзгаришларни йўқотмайди. Бундан ташқари баъзи моғорлар гўшда ўсиб захарли моддалар чиқаради. Маҳсулот сақданадиган камераларнинг ҳавосини намлиги кутарилганда одатда гўшт моғорлай бошлайди. Совутилган гўштни сақлаш учун оптимал температура 0° С дан - 1°С гача ва ҳавонинг нисбатан намлиги 85- 90 % ташкил қилади. Аммо шундай шароитда ҳам гўшт 10-20 суткадан узок сақданмайди.

Гўшт ярим фабрикатлари, айникса майда бўлақлар ва фарш тезроқ айниди, чунки уларда гўштга нисбатан микроорганизмлар кўпроқ бўлади.

Совитилган гўштининг сакиаш муддатини узайтириш учун совитишдан ташқари яна микроорганизмларга таъсир этувчи қўшимча воситалар қўлланади: хавосида сақлаш камералар карбонат ангидрид микдорини кўпайтириш, озон билан ишлов бериш ва ультрабинафша нурлар билан нурлантириш.

Гўшт ва гўшт маҳсулотларини анаэроб шароитларида: вакуум упаковкада, газ ўтмайдиган плёнкадан ясалган упаковкада, азот атмосферасида сақлаш усуллари ишлаб чиқилмоқда.

Анчагина микдордаги гўшт музлатиб, бу ҳолда узок муддат сакланади. - 12°C дан юқори бўлмаган температурада гўшт ойлаб сакланади.

2. Парранда гўштининг ва колбаса микрофлораси

Парранда гўшти ҳам қора мол гўшти каби микроорганизмларнинг ўсиши учун яхши мухитдир. Парранда гўштининг айниш турлари, микрофлораси қора мол гўшtidан деярли фарқ қилмайди, аммо сувда сузувчи парранда мушакларида кўпинча озик-овқат токсикоинфекцияларини кўзгатувчи салмонеллалар учраши мумкин.

Парранда танасининг ярим тозаланганида тўла тозаланганга нисбатан микроорганизмлар кўпроқ бўлади. Ярим тозаланган таналарда баъзан ичакчовок ёрилиб қорин бўшлиғи микроорганизмлар билан ифлосланади. Парранданинг патини юлишдаги тери жароҳати ҳам мушакларга микроблар киришига олиб келади. Бройлер товукларини сўйиб тозалангандан кейин терисининг юзасининг 1 см² да бактерияларнинг сони минглаб бўлади. Совитгичларда сақлаганда (4-5°C) биринчи 2-3 кунда бактериялар сони арзимас микдорда ошади, 4-6 суткаларда эса 1 см² терисида ўнлаб, юзлаб минглаб, ҳаттоки миллионларгача боради.

Парранда гўштини газ ўтказмайдиган плёнкаларга упаковка қилса ёки уни сақлайдиган атмосферада карбонат ангидрид микдорини кўпайтурса ва температурани -2 -3°C га пасайтурса, гўштни сақлаш муддати анчагина узаяди.

Музлатилган парранда -12 -15°C да сақланса узок вақт ойлаб бузилмайди. Парранда гўштини сифатини, худди қора мол гўштидек суртма-тамға тайёрлаб бактериоскопик усулда текширилади.

Колбаса маҳсулотларини қўшимча термик ишлов бермасдан истеъмол қилинади. Шунинг учун бу маҳсулотларга санитария талаблари юқоридир. Колбаса тайёрланишида ундаги микроорганизмлар сони айниқса кўтарилади, ўртача 10 баробар. Қиймани қобикка солгандан кейин қайнатилган ва ярим дудланган қовуриб олиб, сўнг қайнатадилар; яримдудланган колбасаларни яна дудлайдилар.

Иссиқ тутунда қовурганда батон ичидаги температура 40-45°C дан ошмайди, шунинг учун тутуннинг антисептик моддалари ва температура таъсирида фақат колбаса батонининг юзасидаги микроорганизмлар сони камаёди. Колбасаларни қайнатганда микроорганизмлар микдори 90-99 фоиз камаёди. Аммо колбасанинг ички қатламларида спора ҳосил қилувчи таёқчалар ва энг бардошли микрооклар сакданиб қолади.

Қайнатиш ва ливер (калла - почча) колбасалар, сосискалар айникса тез айнийдиган махсулотлардир. Яримдудланган ва дудланган колбасаларда сувнинг миқдори кам, тузнинг миқдори кўпроқ бўлиб дудлашда микробларга қарши моддалар билан ишлов берилгани туфайли улар узоқ вақт сақланади.

Колбаса махсулотларининг айниш турлари гўштникига ўхшайди: нордонлашиши, шиликкланиши, моғорлашиши, тахирланиши (ичириш), пигментация бўлиши.

3. Балик микрофлораси

Балик кимёвий жиҳатдан сўйиладиган гўштга яқин туради. Аммо балик сўт эмизувчи хайвонлар гўштига нисбатан микробларга анчагина чидамсиз шунга кўра уни узоқ сақлаб бўлмайди. Бунинг сабаби шундаки янги тутилган балик одатда тозаланмай сақланади, баликнинг хазм органларида ва ойкулоқларида (жабраларида) эса турли микроорганизмлар кўп бўлади. Балик танасини қоплайдиган шилимшиқда ҳам микроорганизмлар кўп. Балик тирик вақтида бу микроблар активлик кўрсатмайди, лекин балик ўлгандан кейин улар емириш фаолиятини бошлаб, баликнинг бузилишига сабаб бўлади.

Балик микрофлораси жуда турли- туман. Баликнинг сиртида бактерияларнинг коксимон формалари, сардиналар, ахромобактер ва псевдомонас туркумларига кирадиган таёқчасимон бактериялар, протей, ичак таёқчаси, актиномицетлар, баъзи моғор ва ачиткилар кўпроқ учрайди.

Балик ичагида турли чиритувчи бактериялар, ҳамда овқатдан зарарланишга сабаб бўладиган патоген бактериялар ҳам бўлиши мумкин.

Балик микроорганизмлар кўпроқ тўпланган жойларидан - танасининг шилимшиқ билан қопланган қисмидан ойкулоқлари ва ичакларидан бузила бошлайди. Балик танасини қоплайдиган шилимшиқ оксил моддаларга бой бўлиб осонгина чирийди.

Ойкулоқлар ҳам микробларнинг тараққий этиши, учун гоёат қулай муҳитдир. Ойкулоқлар ич-ичидан қон томирларининг қалин тўри билан қопланган бўлиб, уларга микроорганизмлар тез таъсир эта олади. Шу сабабли балиқни бузила бошлаганлиги амалда ойкулоқларнинг кўпинча ранги ва хидига қараб билинади.

Баликнинг чириш жараёналари ичакдан ҳам бошланиши мумкин, шунга кўра, балик баъзан янгидек кўринса ҳам, ичи ёрилганда чириқди хиди келади.

Янги тутилган баликнинг мушак тўқимаси стерил ҳисобланади, лекин тутилган баликда тараққий этувчи микроблар шу тўқиманинг ич- ичига кириб, унинг бузилишига сабаб бўлади.

Мушак тўқимасининг тузилиши хусусиятлари ҳам иссиққонли хайвонларнинг гўштига нисбатан баликнинг тезроқ бузилишига имкон беради. Балиқни ҳатто совитганда ҳам фақат қисқа вақт сақлаш мумкин бўлади. Балиқни фақат музлатиб ёки бошқа усулда консервалаб, масалан тузлаб, маринад қилиб ёки дудлаб узоқ сақлаш мумкин.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Гўштининг микрофлорасини айтиб беринг?
2. Парранда гўштининг микрофлорасини айтиб беринг?
3. Колбаса микрофлорасини айтиб беринг?
4. Балиқ микрофлорасини айтиб беринг?

18-МАВЗУ: МЕВА, САБЗАВОТ ВА БАНКАЛИ КОНСЕРВАЛАР МИКРОБИОЛОГИЯСИ.

Дарс максади: Мева, сабзавот ва банкали консервалар микробиологияси тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Мева ва сабзавотлар бузилишининг сабаблари.
2. Мева ва сабзавотларни сақлашда энг тараққий этган моғор ва бактериал касалликлар.
3. Тузланган мева ва сабзавотлар микрофлораси ҳамда банкали консервалар микрофлораси.

Таянч иборалар: Эпифит, чириш, фитотфороза, фузариоз, актиномицетлар, ксантомонас, склеротиния, альтернария, фомоз, ботритис, монилия, биологик бомбаж

1. Мева ва сабзавотлар бузилишининг сабаблари.

Узиб, йиғиб олинган мева ва сабзавотлар микроорганизмлар таъсирида бузилиши мумкин, чунки уларда углеводлар, витаминлар, минерал тузлар ва бошқа моддалар бўлиб микроорганизмлар учун яхши озуқа муҳитидир.

Узилган мева ва сабзавотларда ўсимликларга хос бўлган турли физиологик жараёнлар ўтиб боради. Уларда нафас олиш жараёни ва сувнинг парланиши актив ўсади. Узилган мева ва сабзавотлар эскирганда уларнинг тўқималари юмшаб қолади. Юмшаган тўқималарга микроорганизмлар осонгина кириб, мева ва сабзавотларни чирита бошлайди.

Мева ва сабзавотларнинг сақлаш муддатини узайтириш учун улардаги биокимё жараёнларини тўхтатувчи шароитлар яратилади: температура пасайтирилади, ҳаводаги ортиқча намлик йўқотилади, хоналар қоронғи қилинади.

Янги узилган мева ва сабзавотлар тирик ўсимлик организмлар каби микроблар таъсирига қаршилик кўрсата олади. Шунга қўра, мева ва сабзавот муайян вақтгача микроб касалликларидан сақлана олади. Мева ва сабзавотларни ўзига хос иммунитетига сабаб шуки, кўп мева ва сабзавотлар таркибида талайгина кислоталар, ошловчи моддалар, глюкозитлар, эфир мойлари ва шунингдек фитонцидлар мавжуд, булар эса микроорганизмларни ўлдиради ёки ўсишини тўхтатади. Шу моддаларнинг кўпи мева ва сабзавотларнинг асосан пўстида ва пўсти остидаги эти устида тўпланган. Шу сабабли ҳўл мева ва сабзавотнинг сақланиши учун пўстининг бутун бўлиши алоҳида аҳамиятга эгадир.

Янги узилган мева ва сабзавотларнинг юзасида кўп турли микроорганизмлар мавжуд, аммо уларнинг камдан-ками, яъни **эпифит** микрофлора деб аталувчилари, ўсиб кўпайишлари мумкин. Бошқа микроорганизмлар ўса олмайди, чунки уларнинг озикланиши учун мумкин бўлган шароит йўқ.

Мева ва сабзавотларнинг сирти бузилганида эпифит микрофлора кўпаяди натижада мева ва сабзавотларнинг бактериал касалликлари бошланиши мумкин.

Узоқ муддат давомида мева ва сабзавотлар сақланишида уларнинг бактериал айниши катта зарар келтиради. Мева ва сабзавотлар нотўғри узилса, йиғиштирилса, ташилса ва сақланса, улар айниши мумкин. Масалан пишиб ўтиб кетган мевалар ва сабзавотлар узилса ёки механик жароҳатланса ёки сақлаш биноларда температура ва намлик нормадан юқори бўлса, ҳўл ёки нам маҳсулот сақланса ва ҳоказо.

Кўпинча мева ва сабзавотларни моғорлар жароҳатлайди, чунки улар мухитнинг кислоталигига чўдамли бўлади. Моғор ва бактериялар мева ва сабзавотларни тўла парчалаб юбоишлари мумкин. Бу чириш деб айтилади. Ачиткилар ҳам мева ва сабзавотларни шакарини бижғитиб уларни айнитиши мумкин.

2. Мева ва сабзавотларни сақлашда энг тараккий этган моғор ва бактериал касалликлари

Картошка палаги, барглари ва тугунакларининг энг тараккий этган ва хавфли касаллиги картошканинг чириши ёки фитофтороза деб номланган. Уни моғор замбуруғи фитофтора келтиради. Касалланган ўсимлик баргларвда кўнғир ранг доғлар пайдо бўлиб, уствда оқ момик туқлар – моғор мицелийси ривожланади. Улар тўкилиб соғлом баргларга ва тупроққа тушиб картошканинг тугунакларини жароҳатлайди. Картошканинг тугунаклари жароҳатланган жойларвда кул ранг, сўнг кўнғир ранг ботган доғлар пайдо бўлади, уларнинг тагидаги тўкималари чирий бошлайди.

Фитофтора ўсган тугунакларда кўпинча бошқа сапрофит моғорлар ва бактериялар ўсиб, парчаланиш жараёнини тезлаштириб, картошканинг ҳўл чириш босқичи бошланади, тугунақлар юмшаб сасик хид таркалади.

Картошканинг курук чириши ёки фузариозни *Fusarium* туркумига кирувчи моғор кўзғатади. Моғор температура ўзгаришига яхши мослашган бўлиб -2 -5°C га ҳам чўдамли. Касаллик жуда тез соғлом тугунақларга касалларвдан ўтиб таркалади.

Картошканинг халқасимон чиришини коринибактериум туркумига кирадиган таёқчасимон бир оз букилган бактериялар келтиради. Тугунакнинг ўтказгич найчаларвда шу бактериялар ривожланиб уларни тўсиб қўяди. Картошкани кесиб комби халқасини босганда шилимшиқ томчилар чиқади.

Картошканинг ҳўл бактериал чиришини бир неча тупроқ бактерияларни келтиради, улар орасида энг активлари *Pseudomonas* ва *Erwinia carotovora* var *carotovora*. Бу касаллик таёсирида тугунақлар кул ранг бўтқасимон сасик массага айланади. Сабзавот сақладиган жойда бу касаллик жуда тез тарқалади ва кўп миқдорда картошка нобуд бўлади.

Картошка кўтири бир неча тур бўлади. Энг тараккий этган оддий кўтирни турли тупроқ актиномецитлари келтиради. Картошканинг пўсти майда бўртган жигарранг доғлар билан қопланиб, тугунак ёкимсиз хидли бўлиб қолади.

Памидор фитотфтороза – кенг таркалган памидор барглари ва меваларининг касали. Уни фитотфтора моғори келтиради. Бу касалликда помидор мевасининг юзасини таркалиб кетган каттик жигарранг доғлар коплайди. Касаллик ҳосилга катта зарар келтиради.

Помидорнинг бактериал қора хол – холлигини *Pseudomonas* туркумига кирадиган бактериалар келтиради. Шикастланган помидор мевасининг сирти майда қора бўртиб чиқкан нукталар билан копланadi. Нукталар атрофи сер сув хошия билан ўралган бўлади.

Помидорнинг сер сув чиришини *Erwinia* туркумига оид бактериалар келтиради. Помидор мевасида сер сув доғлар пайдо бўлиб, меванинг гўшти парчаланиб суяк рангсиз ёкимсиз хидли массага айланади. Помидор пўстлоғи бужмайиб, ёрилади. Айниқса чала етилган мевалар кўпроқ жарохатланади.

Помидорнинг қора холхоллигини *Alternaria solani* моғори келтиради. Шикастланган меваларда қора юпка қатлам билан копланган юмалок мевага ботган доғлар пайдо бўлади.

Илдиз мевали ўсимликларнинг энг таркалган касалликлари турли чиришлардир. Сабзи ва бошқа илдиз мевали ўсимликларнинг чиришини склеротиния моғори келтириadi. Моғор мицелийси илдизмеванинг тўкималарига жойлашиб оппоқ момик парда ҳосил қилади. Кейин парда устида кўп миқдорда катталиги нўхатдек қора ғуррачалар- склероциялар пайдо бўлади. Илдизмева гўшти юмшаб, қўнғир ранг бўтқага айланади. Бу касаллик қисқа вақт ичида тез тарқалади.

Сабзини қора қуруқ чиришини альтернария моғори келтиради. Илдизмеванинг шикастланган тўкималари қора қўмир рангда бўлади.

Сабзининг қул. ранг чириши, сабзининг фомози, лавлагининг илдизидан чиришини турли моғорлар келтиради.

Қарамни қул ранг чириши энг таркалган бузилишлардан бўлиб уни ботритис моғори келтиради.

Қарамнинг қора холхоллиги ёки альтернариозини *Alternaria brassicae* моғори келтиради. Қарам баргларида зич қора доғлар ҳосил бўлади.

Қарам найларининг бактериози ва шилимшиқ бактериози бактериалар келтиради.

Пиёзнинг ўзагидан чириши – пиёзни сақлашдаги энг таркалган хавфли касалидир. Уни ботритис моғори келтиради, пиёз ўзагидан чириб сер сув бўлиб пишган пиёзга ўхшаб қолади.

Пиёз фузариозини фузариум моғори келтиради. Пиёз қўнғир ранг бўлиб, юмшаб кетади.

Мева касалликларидан олма ва нокларнинг мевали ёки жигар ранг чиришини монилия моғори келтиради. Мевалар пўстлоғида қўнғир – жигар ранг доғлар ҳосил бўлиб, тез қўпайиб бутун мевани қамраб олади.

Монилия яна данакли меваларни (ўрик, олча, шофтоли, олхўрини) шикастлайди ва қул ранг мевали чиришни келтиради.

Олма ва нокнинг қора рақини *Sphaeropsis malorum* моғори келтиради. Мевада қора – қул ранг майда доғлар ҳосил бўлиб, мева буришиб қолади. Моғор

олманинг фақат мевасини эмас, гули, шохлари поясининг пўстлогини ҳам шикастлайди.

Турли моғорлар меваларнинг юмшоқ яшил чиришини, кора холхоллигини, кул ранг юмшоқ чиришини, цитрус меваларни чиришини келтиради.

Мева ва сабзавотларни тузлаб консервალаш асосида сут ачиткич ва спиртли бижғишни қўллаб чиритувчи, мой кислотали бактерияларни ва бошқаларни йукотиш этади.

Қайта ишланаётган хом ашёдаги сут ачиткич бактериялари ва ачиткилар уз узидан сут ачиткич ва спиртли бижғишларни келтиради.

Тузланган карамнинг етилиши температурага боғлиқдир. 20 С атрофидаги температура оптимал хисобланади, бижғиш 6- 8 сутка давом этади. Аммо ҳозирги вақтда сут ачиткич бактерияларнинг тоза культураларини қўллаб бижғишни бир суткада яқунлаш имконияти яратилди. Хосил бўладиган сут кислотаси (1,5 17фоиз) тузланган карамни бегона микроблардан химоя қилади. Бижғиш тугаши билан тузланган карамни 0 3 С да хавосиз шароитда сақланса, унда моғорлар, еввойи ачиткилар, чиритувчи ва мой кислотали бактериялар ривожланиши мумкин.

Бодринг тузлашда зирavorлар ва кўпроқ туз (6 8фоиз) кўшилади. Бодринг тузлангандаги микробиологик жараёнлар тузланган карамниқига ўхшаб кетади.

Тузланган карам ва бодрингнинг асосий айнаиш турлари шилликланиши ва юмшаб кетишидир. Бу айнаишларнинг олдини олиш учун тузли сувга сорбин кислотаси (0,1 фоиз) кўшиб, махсулот хавосиз сақланади.

Консерва ишлаб чиқариш учун турли массаликлар гўшт, балик, сут махсулотлари, сабзавот, мева ва шу кабилардан фойдаланилади.

Банкали консервалар тунука, шиша банкаларда еки бошқа материаллардан бўлган тараларда тайёрланади, оғзи жипс беркитилиб стерилизация қилинади. Стерилизация 100 С дан 121 С гача қилинади.

Махсулотнинг тури, банка ва таранинг ҳажмига қараб стерилизация муддати ва температураси белгиланади.

Банкали консерваларда озик овқат узоқ вақт бир неча йилгача сақланиши мумкин. Банкали консервалар энг қуллаб консервалардир, чунки уларда ҳамма микроорганизмлар ўлдирилган хисобланади. Фақат камдан кам бактериялар ва уларнинг споралари иссиққа бардошли бўлганлиги туфайли тирик қолиши мумкин. Улар консерваларнинг қолдиқ микрофлорасини ташкил этади.

Консерваларнинг қолдиқ микрофлораси кислота ва газ ҳосил қилувчи мезофил аэроб ва факультатив анаэроб *Bacillus* туркумига қирадиган бактериялар (*B. Subtillis*, *B. Pumilus*, *B. Megaterium*, *B. cereus*)

Кислота ҳосил қилувчи термофил спорали аэроблар *B. stearothermophilus*, *B. Aerothermophilus* , мезофил чиритувчи анаэроб бактериялар *Clostridium sporogenes*, *Cl. Putrificum* ва мой кислотали бактериялар топилади.

Қолдиқ микрофлорада *B. cereus* нинг бўлиши хавфлидир, чунки у махсулотда кўпайса захарланишнинг сабабчиси бўлади. Айниқса махсулотга *Botulinum* тушиб стерилизациялашда сақланиб қолса, у оғир захарланишни

келтиради. Бу бактерия консервада ривожланса, унинг бузулганининг ташқи белгилари бўлмайди, аммо махсулотда кучли токсини сақланади.

Қолдиқ микрофлоранинг ўсиши учун кулай шароит бўлса, консервалар айниёйди. Кўпинча спора ҳосил қилувчи анаэроб бактериялар ривожланиб, махсулотни парчалаб, карбонат ангидрид, водород сульфит, водород ҳосил қилади. Бунинг натижасида банканинг ичидаги босим секин – аста ошади, шунга кўра банканинг туби (копкоғи) каплайиб чиқади, баъзан хатто банкalar портлаши ҳам мумкин. Консерваларнинг биологик бомбажи деган ҳодиса рўй беради. Касалланишга йўл қўймаслик учун бомбажли консервалар сотувга чиқарилмайди.

Санитария – гигиена шароитларини ва технологик жараёнларни яхшилабгина консерваларнинг айниши билан курашиш мумкин.

Банкали консерваларда қолдиқ микрофлора бўлишини назарда тутиб, консерваларни паст температурада қўпи билан 0°C сақлаш керак.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Мева ва сабзавотлар бузилиш сабабларини айтиб беринг?
2. Мева ва сабзавотларни сақлашда энг тараққий этган моғор ва бактериал касаллитларни айтиб беринг?
3. Тузланган мева ва сабзавотлар микрофлорасини айтиб беринг?
4. Банкали консервалар микробиологиясини айтиб беринг?

19-мавзу: ДОН, ЁРМА, УН, МАКАРОН, НОН ВА ҚАНДАЛОТЧИЛИК МАХСУЛОТЛАРИ МИКРОБИОЛОГИЯСИ

Дарс мақсади: Дон, ёрма, ун, макарон, нон ва қандалотчилик махсулотлари микробиологияси тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Дон, ёрма ва ун микрофлораси
2. Хамирни қўлчиладиган микроорганизмлар
3. Ноннинг микроорганизмлар келтириб чиқарадиган касалликлари ва уларга қарши кураш чоралари
4. Макарон ва қандалотчилик махсулотлари микрофлораси

Таянч иборалар: сапрофит, фитопатоген, қорақужа, замбуруғлар, зоонозлар.

1. Дон, ёрма ва ун микрофлораси

Дон бошқоқли ўсимликлар ўтлар оиласининг Gramineae туркумига киради. Уларнинг дони парранда ва ҳайвонлар учун озуқадир. Бугдой, жавдари бугдой, шоли, маккажухори, арпа, тарик, сули энг муҳим дон турлари ҳисобланади.

Дон микроорганизмлари сапрофитларга, фитопатоген ва одам ҳамда ҳайвонлар учун патоген бўлган турларга бўлинади.

Сапрофит гуруҳга типик эпифит микроорганизмлар киритилади, улар ўсимликларга ўсиши ва ҳосили пишиши даврида тушади ёки ҳаводан ўтади. Янги ўриб

йиғиб олинган сифатли донда (ғаллада) *Pseudomonas* туркумига мансуб чиритувчи бактериялар сон жиҳатдан кўп бўлади. Бу туркумнинг асосий вакили *P. herbicola* буғдой, жавдар ва бошқа ғалладан донидаги барча бактерияларнинг 70-95% ни ташкил этилади. Бу бактерия донни бузмайди (зарарламайди), лекин жуда кўп актив ҳолатда бўлиб, интенсив равишда иссиқлик ажратади ва ўзидан ўзи қизиб кетиш жараёни бошланишига сабаб бўлади. Бошқа микроорганизмлар ривожланганда эса (митселлийли замбуруғлар, кокклар, спора ҳосил қилувчи бактериялар) *P. Herbicola* нобуд бўлади, бу эса доннинг сифати пасайганидан далолат беради. *Pseudomonas fluorescens* эпифил бактерияларнинг сон жиҳатдан ик кинчи вакили ҳисобланади. Жуда чанг донни сақлашда спора ҳосил қилувчи *Bacillus subtilis*, *B.mucoides*, *B.megaterium* ва бишқа бактериялар сони анчагина кўпаяди. Зарарланган донда *lactobacillus*, *Clostridium*, *Micrococcus*, *Sarcina*, *Proteus* туркумига мансуб бактериялар топилади.

Ачигки микрофлораси доннинг сақланишига ва сифатига катта таъсир кўрсатмайди, лекин намлик юқори бўлганда доннинг ўзидан ўзи қизиб кетишига ва донда “омбор” хиди пайдо бўлишига олиб келади.

Янги ўриб йиғилган ғаллада доим митселлийли замбуруғлар бўлади. Доннинг сақланиши ва сифатига асосан *Aspergillus*, *Penicillium* *Alternaria* туркумига мансуб замбуруғлар таъсир этади.

Фитопатоген гуруҳга бактерия ва замбуруғларнинг паразит турлари киради. Ўсимликлар ўсиши ва ҳосили пишиши даврида улар бактериоз ва микоз кассалигини қўзғатади. Буғдой, арпа, жавдар, маккажухори, шולי бактериози кенг тарқалган бўлиб, уни *Pseudomonas* туркумининг айрим вакиллари қўзғатади. Кассалик доғ пайдо бўлиши, бошоқ тангачаларининг, бошоқ ўқининг ва пояси юқори қисмининг қорайиб қолиши билан характерланади (“қора кассалик”). Кассалик кучайиб кетса, дон қорайиб, бурушиб қолади ва 60- 70% гача вазнини йўқотади. Замбуруғ касалликлари, дон микозлари орасида тошқуя (спориня) ва қорақуя (головная) энг кўп тарқалган. Тошқуяни *Ascomycetes* синфига мансуб

Claviceps purpurea замбуруғи қўзғатади.

Бу замбуруғ асосан жавдар, камдан кам буғдой ва арпани гуллаши даврида зарарлайди. Қорақуя барча асосий ғалла экинларини зарарлайди. Кўпгина замбуруғлар донда ривожланиб, одам ва ҳайвонлар учун хавли бўлган токсин (зарарли моддалар) лар, хусусан, афлатоксинлар (*Asp. flavus*), фимигатотоксинлар (*Asp. fumigatus*), охратоксинлар (*Asp. ochraceus*), виридикатоксинлар (*Asp. viridicatum*), стахиботриотоксинлар (*Stachybotrus alternans*, *St. atra*, *St. lobulata*) ва бошқалар ҳосил қилади.

Одам ва ҳайвонларучун патоген бўлган микроорганизмлар зоонозлар тасодифий микрофлорага киради. Улар ўрим йиғим даврида ёки ўсимликлар ошиши даврида донга қўшилади, кемирувчилар ва ҳайвонлар ёрдамида тарқалади.

Ёрма. Ёрма микрофлораси биринчи навбатда ишлов бериш учун олинган дондаги микрофлора таркиби билан аникланади. Янги ишлаб чиқарилган турли ёрмалар микрофлорасини таркиби дастлаб ишлов бериш учун олинган донниқига яқин бўлади, аммо микроорганизмлар сони ёрмада камаяди.

Ёрма микрофлораси донга ишлов беришга боғлиқ (донни оклаш, шифлаш ва хоказо). Бир хил турдаги ёрманинг микрофлораси уни ишлаб чиқариш технологиясининг ўзига ҳослигига боғлиқ равишда турлича бўлиши мумкин. Масалан, гидротермик ишлов берилган (буғланган) дон ёрмасида буғланмаган дон ёрмасидагига нисбатан микроблар

камрок бўлади. Доннинг микроорганизмларидан ташқари, ёрмада ҳам иккиламчи микрофлора бўлади. У ёрма ишлаб чиқиш жараёнида ташқи муҳитдан тушади.

1 г ёрмадаги бактериялар сони $10^4 - 10^3$. Буғланмаган дон ёрмаси бактериялар флорасининг энг кўп учрайдиган тури гербикола дондагидек умумий бактериялар сонининг 70 - 90% ни ташкил қилади. Гидротермик ишлов берилган дон ёрмасида 35 – 50% спора ҳосил қилувчи бактериялар ва 10- 20% микрококлар бўлади. Батсиллалардан кўпинча *Bacillus subtilis* ва *Bac.pumilus* учрайди. Ёрманинг моғор замбуруғлари флорасини *Penicillium* ва *Aspergillus* туркумининг турлари ташкил этади. Кам миқдорда Мисог моғорлари учрайди. Ёрмаларда учрайдиган баъзи моғорлар заҳарли моддалар ишлаб чиқаради. Шунинг учун ёрмалар узоқ вақт сақланса, улар микроорганизмлар ва ёрмадаги ферментлар таъсирида бузилиши мумкин.

Микроорганизмларнинг ривожланиш имконияти ва тезлиги биринчи навбатда ёрманинг намлигига боғлиқ. Маҳсулотни сақлаш даврида ёрманинг намлиги ҳавонинг нисбий намлигига қараб ўзгариб туради. Сақлаш температурасининг ҳам аҳамияти катта. Ёрманинг намлиги қанча юқори бўлса, микроорганизмлар учун ривожланиш температурасининг чегараси шунча кенгрок бўлади. Ёрма ярим йил давомида ҳавонинг нисбий намлиги 70- 75% да 15-16°С да сақланганда, дастлабки бактерияларнинг 25-40% қолади, бир йил сақланганда эса 10- 15%, асосан спора ҳосил қилувчилар қолади. Ёрмадаги моғор замбуруғлари (споралари) сони ўша шароитда ўзгармайди.

Буғлаб ишлов берилган дон ёрмасида буғланмаган дон ёрмасидагига нисбатан моғор замбуруғлари тез ривожланади.

Ёрмадаги микроорганизмларнинг умумий сонини аниқлаш усули донники билан бир хил.

Ун. Ундаги микроорганизмлар сони уларнинг дон вазнидаги дастлабки миқдорига, донни тозалаш усуллариغا, ун чиқишига ва навиға боғлиқ. Қурук (намлиги 10% дан ошмайдиган) унда микроорганизмлар ноактив ҳолатда бўлади. Ун узоқ вақт нормал шароитда сақланса, аспороген турларнинг нобуд бўлиши ҳисобига микроорганизмларнинг умумий сони доим камайиб бориши аниқланган. Агар маҳсулот намлиги йўл қўйилиши мумкин бўлганидан 1- 2 % гина ортиқча бўлса, микроорганизмлар активлашиб, уннинг ачиши, тахирлашуви ёки моғорлаши натижасида сифати пасаяди. Ундаги кислота ҳосил қилувчи бактериялар ва замбуруғлар шакарларни бијғитиши натижасида ун ачийди. Ёғ кислота ҳосил қилувчи бактериялар ва мицелийли замбуруғлар ферменти таъсирида крахмал бијғувчи шакарларгача гидролизланади. Кислоталар унда ўзига хос аччиқ ҳид ва таъм пайдо бўлишига олиб келади. Шу билан бир вақтда уннинг титрланадиган кислоталиги ортади ва нон пишириш сифати ёмонлашади.

Тахирланиш- ун таркибидаги ёғларнинг ҳаво кислороди билан биокимёвий оксидланиш жараёни, шунингдек, айрим бактерия ва замбуруғларнинг липолитик ферментлари таъсирида ёғларнинг гидролитик парчаланиши натижасидир. Бунда унда ёғ кислоталар тўпланади, ранги, ҳиди ва таъми ўзгаради, янгилиги белгиси йўқолади.

Ун омборларда ҳавонинг нисбий намлиги 80% дан юқори бўлган шароитларда сақланса, моғорлайди. Уннинг намланиши замбуруғларнинг, айниқса, дон юзасида топилган турларнинг ривожланиши учун қулай бўлади. Моғорлардан ун тахир ва кетмайдиган қўлланса ҳидли бўлади. Натижада ун клейковинасининг сифати ёмонлашади: ранги анча қораяди, тез узилади ва яхши ювилмайди. Уннинг намлиги

ошибо кетса, ўзидан ўзи қизиби кетиши мумкин. Бунда фақат замбуруғлар эмас, балки спора ҳосил қилувчи иссиққа чидамли бактериялар ҳам актив ривожлана бошлайди

2. Хамирни кўпчитадиған микроорганизмлар

Хамирни ачитқилар ва сув ачитувчи бактериялар кўпчитади. Бугдой унидан қилинған хамирни ошириш учун *Saccharomyces cerevisiae* ачитқилар ишлатилади. Улар прессланған, қурилған ёки суёқ ачитқилардир.

Сут ачитувчи бактериялар ишлатилганда бугдой уни хамирда бу бактериялар кислота тўғлайди, тайёр махсулотнинг таъми ва хиди пайдо бўлишида иштирок этади. Ҳосил бўлган сут ачитувчи бактерияларнинг ривожланишини тўхтатади.

Жавдар унининг хамири кўпчишида *Saccharomyces cerevisiae* ва *S. Minor* ачитқилари ҳамда сут ачитувчи бактериялар иштирок этади. Ачитқилар ноннинг таъми ва хидига муҳим таъсир кўрсатади, чунки улар этил спирти билан карбонат ангидрид газидан ташқари, сивуш мойлари , ацетонин, диацетил, эфирлар ҳам ҳосил қиладию Сут ачитувчи гомоферментатив бактериялар хамир шакарини бижғитиб, сут ачитади, гетероферментатив бактериялар эса сут кислотадан ташқари, маълум миқдорда учувчан кислоталар сирка, чумоли, пропион кислота, шунингдек, этил спирт ва карбонат ангидрид тўғлайди. Шунинг учун сут ачитувчи гетероферментатив бактериялар ачитқилар билан бир қаторда жавдар уни хамирини оиришда иштирок этади ва ноннинг таъми, хиди шаклланишига муҳим таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, сут кислота жавдар уни хамирининг кўпчишига ёрдам беради, натижада хамирнинг ёпишқоқлиги ва вазни тутиб қолиш хоссаси ортади ва нон ёқимли , кучсиз, нордон мазали бўлади. Бошқа органик кислоталар (каҳрабо, олма кислота ва ҳоказо), учувчан карбонил бирикмалари ва айниқса учувчан кислоталар нонда ўзига хос хушбўй хид пайдо бўлишида иштирок этади.

Сут ачитувчи бактерияларнинг гомо ва гетероферментативли штаммлари биргаликда ишлатилса, таъми яхши ва хушбўй хидли нон пиширилади.

Прессланған ачитқилар ва ачитқи сути бугдой унидан ширин ёғли махсулотлар ва булочкалар пиширишда ишлатилади.

Суёқ ачитқилар бевосита нон заводларида унли аталага сут ачитувчи бактериялар қўшиб тайёрланади ва олий, 1, 2 нав бугдой унидан, жавдари бугдой унидан нон пиширишда ишлатилади. Саноатда ачитқиларнинг монотўпламидан ва аралаш тўпламидан фойдаланилади.

Жавдар унидан нон пиширишда қуюқ ва суёқ хамиртуруш тайёрлашнинг ишлатилади. Жавдар унидан суёқ хамиртуруш тайёрлашнинг технологик схемаси сут ачитувчи бактерияларнинг тоза тўғлами билан ачитқиларнинг ҳар хил ирқлари ва штаммларидан иборат муайян комбинациясидир.

3. Ноннинг микроорганизмлар келтириб чиқарадиган касалликлари ва уларга қарши кураш чоралари

Ноннинг моғорлаши. Нон температураси юқори ва ҳавосининг нисбий намлиги 70% дан юқори бўлган складларда сақланса, моғорлай бошлайди. Нонга мицелийли замбуруғлар спораси уни совутиш, ташиш ва сақлаш даврида ифлос ҳаводан, ташиш ва

ўраш воситаларидан, ишчиларнинг қўлидан, кийимидан тушиши мумкин. Замбуруғ мицелийси дастлаб нон юзасида тарқалади, кейин ёриқ тешиклардан унинг ичига киради. 20-40° С иссиқлик ва pH 5-6, махсулотнинг намлиги 20% бўлиши замбуруғлар ривожланиши учун оптимал (кулай) ҳисобланади. Нонни *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor* туркумларига мансуб замбуруғларнинг ҳар хил турлари могорлатади. Улар момикдай майин ғубор ҳосил қилади ва ҳар хил рангга бўялган бўлади. Шунингдек, *Rhizopus nigricans* ва *Geotrichum candidum* ҳам могорлатади.

Мицелийли замбуруғларнинг ферментлари углеводлар, оксиллар, ёғларни гидролизлаб, қўлланса хиди ва таъми ёмонлиги билан ноннинг сифатини бузади. Айрим турлар нонда одам учун фақат зарарлигига эмас, балки консероген бўлган микотоксинлар (афлотоксин, патулин, Охратоксин, рубратоксин ва хоказолар) ҳосил қилади.

Нон могорламаслиги учун уни қуруқ ва яхши шамоллатиладиган хонада 10-12°С дан юқори бўлмаган шароитда сақлаш керак. Уни орасидан ҳаво ўтиши учун зичламай жойлаш керак. Ноннинг юзасида ёриқ, зарарланган жойлар бўлмаслиги керак. Ҳавони тозалаб туриш, могорланган ноннинг тезда цехдан олиб чиқиб кетиш, жиҳозлар ва бинони (хонани) тоза тутиш, шахсий гигиена қоидаларига амал қилиш зарур. Нонни стериллаш (термик юқори частотали ток билан, ультрабинафша ва ионлантирувчи нурлар билан) ва консервлаш усуллари тавсия этилган.

Ноннинг мелли касаллиги. Бунда ноннинг юзасида ёки этида оқ доғлар пайдо бўлади. Улар қуриб ун чанги ёки майдаланган бўрга ўхшаб қолади. Бу кассаликни *Endomycopsis fibuliger* ва *Trichosporon variabile* ачиткилари кўзгатади. Улар нон пишиб бўлганидан кейин тушади. Мелли касаллиги нисбатан кам учрайди, одам соғлики учун хавфли ҳисобланмайди, бироқ зарарланган нон товарлик сифатини йўқотади.

Нон этининг кизариши. Ҳаво намлиги юқори бўлса, пиширилган нон бўлка махсулотларида *Serratia marcescens* бактериялари (ажойиб таёкча) кизил пигмент протидиозин чиқариб, кизил рангли колониялар ҳосил қилади. Бу бактериялар ферменти крахмални шакарга айлантиради ва клейковинани суюлтиради. Эти кизариб кетган ноннинг кўриниши ўзгаради ва ишлатишга яроқсиз ҳисобланади. Нонда сариқ, кўк, бинафша ранг пигмент ҳосил қилувчи бошқа бактериялар ҳам ривожланиши мумкин. *Rhodotorula* туркумига мансуб ачиткиларнинг айрим вакиллари бўёвчи модда ажратлади ва нонда сариқ, пушти ёки оч кизил шилимшиқ доғлар ҳосил қилади.

“Маст нон” касаллиги. нонни *Fusarium* туркумининг хавфли токсинлар тўғралайдиган замбуруғлари зарарлайди. Нон пиширишда токсинлар парчаланиб кетмайди ва фақат нон ёйилаётганда билинади. Далада қишлаб чиққан ва совуққа чидамли донни тегишли чора кўрилмасдан туриб тортиш мумкин эмас.

Ноннинг чўзулувчан, яъни картошка касаллиги. Бу касалликни кўрсатувчи *Bacillus mesentericus* замбуруғи кучли инфекцияланган ун еки увоклар билан нонга тушади ва нон пиширишда унинг этига сақланади. Нон 20 С дан юқори температурада, юқори намлик, pH 7 бўлганда сақланса, бактериялар спорасининг униб чиқиши ва вегетатив ҳужайраларининг ривожланиши тезлашади. pH 4,5- 4,8 бўлганда бактериялар ривожланмайди. Бу касаллик билан кўпинча бугдой уни зарарланади, унинг эти ҳам кислотали бўлади. Нондан ўзига хос кучсиз мева хиди келиши касаллик бошланишидан далолат беради. Агар нон кесилиб кўрилса, қумушсимон ингичка шилимшиқ ипчалар кўринади. Сўнгра эти ҳам, епишқоқ бўлиб, шилимшиқланиб қолади. У кесиб кўрилганда

чўзулувчан узун кайишқоқ ипчалар кўринади.Этининг ранги оч сарикдан то сарик жигаррангача ўзгаради. Ҳиди кўланса бўлади.

Бу касалликга қарши курашиш учун кўйидаги чоралар кўрилади: унга 0,029% калий бромат қўшиш; нонни 10 С гача тез совутиш ва яхши шамоллатиладиган хоналарда шу температурада сақлаш.

Чўзулувчан касаллиги билан касалланган нон йокиб юборилади еки кўмиб ташланади.

4. Макарон ва қандалотчилик маҳсулотлари микрофлораси

Макарон маҳсулотлари узоқ (1 йилгача) сақланадиган маҳсулотларга киради, чунки унинг таркибида нам кам (11 - 18%) бўлади. Бироқ улар сақлаш жараенида, асосан, микроорганизмлар таъсирида бузилиши мумкин.

Зарарли микроорганизмлар макаронли маҳсулотларни ишлаб чиқоришда ҳам аше, сув, ҳаво, аппаратлардан ўтиши мумкин.

Сув. Хамир қориш учун ишлатиладиган сувга алоҳида талаблар қўйилади. Таркибида микроорганизмлар кўп бўлган сув ишлатилса, хамир тўсатдан тез ошиб кетади, ярим тайер маҳсулотлар ачийди ва могорлайди. Шунинг учун сувни доим назорат қилиб туриш (микроорганизмларнинг миқдорини кузатиб туриш керак: 1г да кўпи билан 100 та бўлиши мумкин); ичак таёқчаси титрини аниқлаш зарур (камида 333мл), яъни сув амалдаги ГОСТ га мос келиши керак.

Ун, хамир. Унда жуда кўп ҳар хил микроорганизмлар бўлади. Улардан сут ачиткичи, газ ҳосил қилувчи гомоферментатив бактериялар энг хавфли ҳисобланади. Бу бактериялар хамирда ривожланади, кейинчалик макарон маҳсулотларини бузади. Бунда улар юзасида ҳар хил дўмбоқчалар ҳосил бўлади. Дўмбоқчалар ўрни бўш бўлади. Ун ва хамирға бактериялар жуда кўп тушган бўлса еки шаклланган макарон тез қуритилмай туриб қолса, ана шундай ҳолат юз беради.

Тухум, меланж. Тухумда микроорганизмлар жуда кўп, шу жумладан, зарарлилари ҳам бўлади. Эритилгандан бир қанча вақтдан кейин ишлатиладиган меланжнинг 1 мл да миллионлаб бактерия бўлади ва у хамирнинг микроорганизмлар билан ифлосланиш манбаи бўлиб ҳисобланади.

Хамир қорадиган, шакл берадиган аппаратлар яхши ювилмаган ва уларда хамир қолдиқлари бор бўлса, ҳар хил зарарли микрофлора газ ҳосил қилувчи, сут ачитувчи бактериялар, ачиткилар, маҳсулотни бузадиган замбуруғлар спораси ва конидиялари манбаи бўлиши мумкин.

Қандалотчилик маҳсулотларнинг кўп турларини ишлаб чиқоришда микроорганизмлардан фойдаланилмайди. Нон, пиширишда ишлатиладиган ачиткилар бундан мустасно. Кексларнинг баъзи турларини, галет, оширма булочкалар тайерлашда шулардан фойдаланади. Бироқ микроорганизмлар қандалотчилик маҳсулотлари ишлаб чиқоришда фақат ҳам ашени, ярим тайер маҳсулотларни ва сақлаш даврида тайер маҳсулотларни бузади.

Технология жараени, одатда, тез (2 - 3 соатда) кечади ва кўпинча юкори температура таъсирига боғлиқ бўлади. Бундай шароитда зарарли микроорганизмлар е кўпайиб улгурмайди еки юкори температурада нобуд бўлади

Бирок, ҳамма микроорганизмлар ҳам nobуд бўлмайди, айниқса, бактериялар кўп тушган хом ашени қайта ишлашда шундай бўлади. Тайер маҳсулотлар санитария талабларига риоя қилинмаган ҳолда жойланганда ва сақланганда ҳам улар юзасига касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар тушади.

Шакар. Шакар стандарт намлигида (0,15%) ундаги микроорганизмлар сони 1 г да 50 тадан 200 тагача етади. Шакарда учрайдиган осмофил ачиткилар ва термофил ҳамда мезофил бактериялар спораси ишлаб чиқоришда хавфли ҳисобланади. Улар мева пюресини, мураббо, повидлю, жемни бузади; иссиқга чидамли бактериялар газ (H_2S , CO) ҳосил қилади; *Leuconostoc* туркумининг бактериялари мева шарбати ва сиропини чўзулувчан, шилимшиқ қилиб қўяди.

Сут, сливка(қаймоқ), қуюлтирилган сут. Сут микроорганизмларини қўйидаги гуруҳга бўлиш мумкин:

Сут ачитувчи бактериялар *Streptococcus lactis*, *S. Faecalis* var *liquefaciens*, *S. Faecium*, *S. Bovis*; таёқчалар *Laktobakterium helveticus*, *L. Bulgaricus*, *L. Acidophilus*. Улар сутда ривожланиб, уни ачитади, сутнинг таъми ечимли, кучсиз нордон бўлади. Факат *S. faecalis* var *liquefaciens* (маммококклар) ривожланганда сут ва сут маҳсулотлари тахир бўлиб қолади.

Чиритувчи бактериялар сут оксидини кучли парчалаб, газлар ҳосил қилади, ноҳуш ҳид ва таъмини келтириб чиқоради, баъзан захарли моддалар ҳам ажратади. Бу бактериялар бўлган сутнинг консистенцияси чўзулувчан, шилимшиқ бўлиши мумкин. Аспороген таёқчалардан *Proteus vulgaris* ва *Pseudomonas fluorescens*, аэроб спора ҳосил қилувчи *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *B. Mycoides*, *B. Megaterium* ва спора ҳосил қилувчи анаэроб турлардан *B. putrificus*, *B. polymyxa* сутни чиритувчи бактерияларга қиради.

Ичак таёқчаси гуруҳининг вакиллари сутни ивитиб, газ ҳосил қилади, натижада сутнинг ҳиди қўланса, таъми емон бўлади, баъзан чўзулувчан бўлиб қолади. Ичак таёқчаси сутнинг санитар кўрсаткичининг ҳисобланади. Унинг айрим турлари одатда ичак касалликларини қўзғатади.

Ачиткилар, ачитки ва митцелияли замбуруғлар янги соғилган сутда жуда кам учрайди, лекин сут катик маҳсулотлари ишлаб чиқоришда ва уларни сақлашда муҳим роль ўйнайди. Оксил ва еғларнинг парчаланиши натижасида замбуруғлар сут маҳсулотларида нордон таъм ҳосил қилади.

Сутда учрайдиган патоген бактериялар инфекция қўзғатувчилар ва токсикоинфекция ҳамда токсикоз қўзғатувчиларга бўлинади. Биринчи турдагилари бруцеллез, оксим, мастит, сил, қуюлдурги, коли инфекция билан касалланган сигирлар сутни орқали одамга юқади. Иккинчи турдагилари санитария қоидагиларига риоя қилмай сигир соғишда, сутни сақлаш ва ташишда унга тушади. Улар ич терлама, паратиф, батциллар дизентерия, вабо, стрептококк инфекциясини таркатади, стафилококк захарланишига олиб келади. Сут пастерланса, стерилланса, шунингдек шоколад, сариеғли начинкалар пиширилганда сутдаги патоген бактериялар юқолади, лекин кремлар тайерлашда улар тирик сақланиб қолади.

Қуюлтирилган сутда дастлабки сутдаги ва шакардаги микроорганизмлар бўлади. Сут вакуум остида 50 - 60 С температурада қуюлтирилганда ҳам улар nobуд бўлмайди.

Catenularia fuliginea номли мицелияли замбуруғлар қуюлтирилган сутни бузади. Улар маҳсулот юзасида тўқ жигаррангбўлакчалар (тугмачалар) ҳосил қилади. Бунда сутдан екимсиз пишлок маза келади. Катта банкаларга қуйилган қуйилтирилган сутни мицелияли замбуруғлардан *Penicillium glfucum* va *Cladosporium herbarum* моғорлатади. Шакарни бижғитиб, суюлтирувчи осмофил ачиткилар ҳам катта зарар етказади. Рангли колония ҳосил қиладиган микрококлар актив липолитик ферментларга эга бўлиб, еғларни ва оқсилларни парчалаши мумкин.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Дон микрофлорасини айтиб беринг?
2. Ерма микрофлорасини айтиб беринг?
3. Ун микрофлорасини айтиб беринг?
4. Хамирни кўпчигадиган микроорганизмларни айтиб беринг?
5. Макарон маҳсулотларини микрофлорасини айтиб беринг?
6. Қандолотчилик маҳсулотлари микрофлорасини айтиб беринг?

20 МАВЗУ: ПИВО, АЛКОГОЛСИЗ ИЧИМЛИКЛАР ВА ВИНО МИКРОБИОЛОГИЯСИ.

Дарс максади: Пиво, алкогольсиз ичимликлар ва вино микробиологияси тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Пиво микрофлораси.
2. Алкоголсиз ичимликлар микрофлораси.
3. Вино микрофлораси.

Таянч иборалар: хмел, бактериялар, суг ачиткичи, пиво сарциналари, сирка ҳосил қилувчи бактериялар, зумомонас.

1. Пиво микрофлораси.

Пиво асосан ундириб янчилган арпага хмель (кулмок) ўсимлигини қўшиб тайерландиган кучсиз алкогольли ичимлик. Технологиянинг турли босқичларида, шарбат моддаларининг ўзгариши ва кечадиган биокимевий жараёнлар пиво ачиткилари фаолиятига асосланган. Пиво шарбатида улар учун зарур моддалар (углеводлар, аминокислоталар ва минерал тузлар) бўлади.

Пиво тайерлаш технологик жараенининг асосий босқичлари: ундириб янчилган арпа тайерлаш, пиво шарбати (сусло) олиш, уни бижғитиш, сақлаш, яъни етилтириш, пивони филтёрлаш ва идишларга қўйишдан иборат.

Пиво ишлаб чикоришидаги зарарли микроорганизмлар. Пивода микроорганизмларининг факат муайян турлари ривожланади; улар пиво ишлаб чикоришидаги ўзиг а хос шароитга мослашган бўлади.Қуйида бактериялар, бегона ачиткилар ва моғор замбуруғлардан иборат пиво зараркунандалари таърифланган.

Бактериялар. Сут ачитувчи таскчлар (*Lactobacillus* туркуми) пиво тайерлашдаги барча боскичларда учрайди. Улар пивого суслодан, экилган ачиткилардан, ишчиларнинг кийимидан, яхшилаб тозаланмаган сувдан тушади. Филтирлаб, идишларга қўйилган пивода ипаксимон лойча (қуюқа) ҳосил қилади, кислоталилигини оширади, метаболизм маҳсулотлари тўпланиши ҳисобига пивонинг тъами ва ҳиди айнийди. Баъзи турлари пивони шилимшиклаштириб қўяди.

Сут ачитувчи таскчлар узун ва калта, спора ҳосил қилмайдиган, ҳаракатланмайдиган факультатив анаэроблар бўлиб, спирт, кислоталар ва хмелнинг антисептик таъсирига чидамли. Пиводаги углеводлар ва аминокислоталар қолдиги уларнинг ривожланишини кучайтиради. Айрим турлари асосан пастки бижгишда учрайди (*Lactobacillus lindneri*, *L. fridigus*).

Сут ачитувчи термофил бактериялар *L.deldrueckii* шарбат 50 54 С га чавоитилганда ҳам қўпайиши ва пивони ачитиши мумкин, хмел қўшилган суслода ва пивода ривожланмайди.

Пиво тайерлашдаги зарарли ачиткилар еввойи ачиткилар деб аталади. *Saccharomyces* туркумига мансуб ачиткилар энг кўп таркатганлари қўйидагилар:

Saccharomyces pastorianus нинг хужайралари овал, якка якка, жуфт жуфт еки калта кнжир шаклида бирлашган бўлади. Асосий бижгишда маданий ачиткиларбилан бирга чўкмайди, еш пиво билан бирга егилиш цехига боради. Ривожланишининг 10 14 кунни ривожланиши тезлашиб, пиво хиралашади (лойкаланади), қўланса ҳидли, таъми тахир аччиқро қ, яхши тиниклашмайдиган бўлади.

Hansenula (*H. Anovala*) туркумига мансуб ачиткилар юмалоқ, элlepиссимон, баъзан қолбасасимон хужайралардир. Спиртлар, шакарлар, органик кислоталарнинг оксидланиши ҳисобига субстрат юзасида яшайди ва пивода ўткир хид ҳосил қилади.

Torulopsis пивони лойқалатади, таъмини бузади, филтирлашда ажратмайди. Пиво торулаларининг асосий зарари шундан иборатки, улар пивода маданий ачиткилардан олдин нобуд бўлади ва автолизланади, бу эса педиококкларнинг ривожланиши учун шароит яратади. Улар кўпинча экиладиган ачиткиларда, яшил солодда, хавода бўлади.

Могор замбуруғлари. Мицейлийли замбуруғлар (*Aspegillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Endomyces*) озуқа манбаи танлмайди ва нам бўлса, ертўлалар деворида, шипида, ҳатто жуда кам миқдорда шарбат ёки пиво юқи бўлган бочка, шланг, катта идишларда ривожланади. Улар чала тўлдирилган лагер танклардаги пиво юзасида ва турли идишларда ривожланиши мумкин. Пиво ёт (бегона) хидни тез қабул қилади. *Penicillium* нинг ҳам ҳар хил турлари могор хиди, мисоглар омбор хиди таратади.

Penicillium солод арпасининг муртаги ичида унинг илдизчасидан кириб, уни нобуд қилиши мумкин. Бунда солод қораяди, шакарга айланиш хоссаси пасаяди, ундан олинадиган суслонинг кислоталилиги ортади. *Rhizopus* ҳам шундай зарар етказади. Янги ўстирилган солодда, ёрмада, идиш (чан)ларнинг қуримаган хўл деворида *Endomyces* учрайди. *E. Luputi* яхши қуритилмаган хмелни бузади.

2. Алкоголсиз ичимликлар микрофлораси

Кучсиз алкаголли баъзи ичимликлар (квас ва бошқалар) бижғитиш йўли билан тайёрланади. Бунда спирт ва сут ачитувчи микроорганизмлар катта рол ўйнайди.

Алкаголсиз ичимликлар купаж йўли билан таркиби компонентлардан, лекин микроорганизмларнинг актив иштирокисиз ишлаб чиқорилади.

Алкаголсиз ичимликлар физик кимёвий хоссаларига кўра, микроорганизмлар учун яхши озука муҳити бўлиб ҳисобланади. Ичимликлар таркибида 80-99% сув, 0,5 -15 % шакар, $5 \cdot 10^{-4}$ - 10^{-10} % органик азот, $5 \cdot 10^{-3}$ - 10^{-10} % минерал тузлар, баъзан В гуруҳи витаминлари юки бўлади.; pH 2,5-4,0^{та} тенг.

Фойдали микроорганизмлардан фақат бижғитиш усулида олинadиган ичимликлар ишлаб чиқаришда, асосан, квас тайёрлашда фойдаланилади. Нон кваси охиргача етиб бормаган спиртли ва сут кислотали бижғиш маҳсулоти ҳисобланади. Спирт ҳосил қилиб бижғишда 0,5% гача спирт йиғилади. Квас учун янги хамиртурушдан, суюқ пиво ачитқилардан еки тоза тўғламлардан фойдаланилади. Тоза тўғламдан фойдаланишда квас ачитқилар сут ачитувчи бактериялар билан биргаликда ишлатилади.

Сахаромитцет ачитқиларнинг температура оптимуми 26 - 30^о С, улар глюкоза билан сахарозани яхши бижғитади. Сут ачитувчи бактериялар гомоферментатив калта таёқчалардир. Улар квас шарбатидида 0,54 - 1,23%сут кислотава учувчан моддалар ҳосил қилади. Улар квасни ўзига хос таъм ва ҳидли қилади.

Бошқа алкаголсиз ичимликлар ва мева сувлари ишлаб чиқаришда микроорганизмлардан фойдаланилмайди. Уларга микроб тушса, кўпайиб кетиб, маҳсулотни бузади.

Алкаголсиз ичимликлар ишлаб чиқоришда учрайдиган зараркунанда микроблар ачитқилар, бактериялар ва моғор замбуруғларга киради. Ачитқилар таркибида шакар бўлган суюқликларга тушса, спиртли бижғиш жараёнини кўзғатиши мумкин. 60 % ва ундан ҳам кўп шакар бўлганда кўпайиш хоссасига эга бўлган осмофил ачитқилар мева сиропи, шарбати, купаж ва хокзоларни бижғитади. Кандида замбуруғи квас ва ичимликлар юзасида бўлиб, оқ ёки оч кулранг парда ҳосил қилади. У шарбатларда ривожланса, уларнинг ранги ва таъми ўзгаради. Кандида аэроб ҳисобланади ва бочкалар яхши тўлдирилмаса, бутилкалар оғзи яхши беркитилмаса, кўпая бошлайди.

Hanseniaspora arisulata ачитқилари ҳам шарбат, купаж ва мева сиропи арини бижғитиш мумкин. Натўжада улар хиралашади, таркибидати спирт миқдори ортади ва карбонат ангидрид ажратиб чиқаради. Шизосахаромитцетлар мева резаворлар шарбати таркибидати олма кислотани парчалайди ва кислоталиликни пасайтириб юборади.

Кислота ҳосил қилувчи бактериялар квас шарбатини, газли ичимликларни тез ачитади. Улар резавор меваларда, хавода, узок сакланган мева мезгасида учрайди. Сирка кислота ҳосил қилувчи бактериялар ичимликлар юзасида оқиш ёки кулранг парда ҳосил қилади. Сут ачитувчи бактериялар турғун лойка ҳосил қилади ва хом ашё ҳамда маҳсулотларни бузади.

3. Вино микрофлораси

Вино узум ёки мева резавор шарбатининг спиртли бижғиши маҳсулотидир. Бундаги технология жараёнининг моҳияти шундан иборатки, шарбат ачитқилар таъсирида кимёвий ўзгаришга учрайди. Бу ўзгариш муҳит таркибига ва ачитқиларнинг ферментатив фаолиятига боғлиқ бўлади. Шарбатнинг энг муҳим таркибий қисмлари: Сув, углеводлар, пектин моддалар, органик кислоталар, ошловчи бўёвчи ва азотли моддалар, витаминлар, ферментлар, эфир мойлар ва минерал моддалардир. Баъзи мо

ддаларнинг миқдори узумнинг (мева, резавор меваларнинг) навига, иқлим, метеорология шароитига, тулпрокка ва хоказоларга боғлиқ.

Вино ишлаб чиқоришда бирламчи ва иккиламчи виночилик фарқ қилинади. Хом ашё узум, мева ва резавор мева етиштирилган вилоятларда бирламчи виночилик қўлланади. Тайёргарлик ишлари хом ашёни майдалаш, узум банди, данак, уруғларини ажратиб олиш, пресслаш (шарбатини ажратиб олиш), шарбатни тиндириш ва совитишдан иборат.

Бирламчи виночиликдаги асосий ишлар, бу бижғитиш жараёни ва олинган махсулотга қайта ишлов беришдан иборат. Бижғитиш жараёнида шарбат таркибидаги шакар ачиткилар билан бижғиб, спирт ва карбонат ангидрид газини ҳосил қилади. Шарбатга унинг миқдорига нисбатан 1,5-2 % ачитки қўшилади. Бижғитиш жараёни катта идиш (бочка, бут)ларда даврий усулда ёки бижғитиш резервуарларда тўхтовсиз усулда амалга оширилади. Температура 20-25° С, шакар миқдори 10-12 % ва шарбатнинг кислоталиги 8-10 г/л бўлиши бижғитиш учун оптимал шароит ҳисобланади. Паст температурада бижғитиш жараёни узайиб кетади, лекин олинadиган вино хушбўй бўлади.

Бижғитиш тугагандан кейин винони чўкмадан қўйиб олиб филтёрланади.

Вино материалларини етиштиришини охиригача тамомлаш ва идишларга қўйиш ишлари иккиламчи виночилик заводларида бажарилади. Улар хом ашё базасидан узокта бўлиши мумкин. Егализация, совутиш, филтёрлаш, қўйиш, етиштирувчи моддалар билан ишлов бериш, термик ишлов бериш ва хоказолар вино ишлаб чиқоришда амалга ошириладиган жараёнлардир.

Винони сақлашда ва тобиға етказишда унда мураккаб биокимевий жараёнлар боради, улар шартли равишда қўйидаги босқичларга бўлинади: вино ҳосил бўлиши ва шаклланиши, етилиши, қариши, парчаланиши ва нобуд бўлиши.

Шампан вино материаллари ишлаб чиқориш технологик жараёни шарбат олиш, уни тиндириш ва бижғитишдан иборат. Бир хил турдаги вино ҳосил қилиш учун вино материаллари аралаштирилади, кейин купажлантиради ва иккиламчи бижғитади.

Шампанлаштириш бутилка еки резервуар усулида амалга оширилади. Биринчи ҳолатда тираж тайёрлаш (винони бутилкаларга қўйиш), бижғитиш, сақлаш ва чўкмасини юкотиш асосий технологик операциялар ҳисобланади. Винони бутилкаларга қўйишда унга тираж ликери шарбатидан шакар, қўпайтирилган ачиткилар тоза тўплами 1 мл га 1 мин та ҳужайра ҳисобидан, тўлиқ очариши учун етиштирувчи материаллар қўшилади. Оғзи епилган бутилкаларни тахлаб, 12-15° С температурада 2-3 йил сақланади. Секкин бижғитишда ҳосил бўладиган карбонат ангидрид эриб, бутилка ичида босим ҳосил қилади, винода букет ривожланади, натижада у тиниқ ва ўзига хос таъми бўлади. Ачитки чўкмаси аста секин тикинга ўтказилади, кейин бутилкадан чиқариб ташланади.

Резервуарларда шампанлаштиришда винони ертўлаларда сақлаш талаб этилмайди, шунинг учун вино тайёрлаш муддати 1-2 ойга қисқаради. Бижғитиш резервуарига шарбат купажи, ликер ва ачиткиларнинг тоза тўплами солинади.

Бижғитиш жараёни тугагандан кейин шампанлаштирилган вино совитилади ва тиндирилади.

Ҳозирги вақтда саноатда винони тўхтовсиз (узлуксиз) шампанлаштириш схемаси жорий этилган. Бу усулда вино тайёрлашда технологик ускуналарнинг унумдорлиги 30% га ортади (махсулот сифатли бўлган тақдирда).

Узум ва мева резавор винони ишлаб чиқаришда ҳам узлуксиз бижғитиш усули жорий этилмоқда.

Вино ишлаб чиқариш технологияси ачиткилар ҳаёт фаолиятига, улар углеводларни асосий маҳсулот бўлган этил спиртта биокимёвий айлантиришига ва бижғитишнинг иккиламчи маҳсулотлари ҳосил бўлишига асосланади.

Виночиликда ҳам, бижғитувчи бошқа сохалардаги каби. Таснифлашда ачиткилар ирки (штамми) асосий бирлик ҳисобланади. Ирклар турларга, турлар туркумларга, туркумлар оилаларга бириглашади.

Виночиликда ишлатиладиган ачиткилар *Saccharomyces* туркумига киради. В.И. Кудрявцев таснифида бу туркумга 18 та тур киради. *Saccharomyces vini* Meyen шарбатли, мева ва резавор мевалар бижғитишда энг кўп тарқалган ачитки турларидир. *Sacch. Ellipsoids* ачиткиларнинг узок вақтгача ҳамма биладиган ва кенг тарқалган тури бўлган.

Шарбатларни бижғитувчи барча ачиткилар ичида *Sacch vini* 80% ни ташкил этади. Шарбатнинг таркибий компонентлари, шунингдек, физик кимёвий шароит ачиткилар ҳаёт фаолиятига таъсир этади. Мухитнинг кислоталиги катта аҳамиятга эга, типрланадиган кислоталилик 8-10 г/л бўлганда бижғиш энг муваффақиятли боради.

Вино ишлаб чиқаришда ачиткиларнинг қуйидаги иркларидан:

Нордон узум шарбати учун: Темпелгоф 29, Темпелгоф 14, Серсиал 14, Бургуни 20, Феодосия 1 19, Туркистон 36/5, пино 14, Ркацители 6, қахури 7 ва ҳоказо;

Нордон вино материаллари учун: массандра 3, серсиал 4, Туркистон 36/5

Херес типидagi винолар учун: херес ачиткилари 20 S, Херес 96 K ва ҳоказо;

Сифатли вино ишлаб чиқариш учун сахаромицет ачиткиларнинг тоза тўғламидан фойдаланилади. Шарбат тоза тўғлам иштирокида бижғиш учун қуйидаги шартларга амал қилиш зарур:

Шарбатни шундай тиниклаштириш керакки, бунда ачиткилар миқдори бирмунча камайган даражада бўлсин;

Ачиткиларнинг рақобатта чидамли иркларидан фойдаланиш;

Ачиткиларнинг кўпайтирилган тоза тўғламини шарбатга қучли бижғиш босқичида ва етарли миқдорда қўшиш;

Тиндириб, бижғиш учун тайёрланган шарбатқақўшилган ачиткилар тоза тўғламини шарбатнинг бутун массасига тез аралаштириб юбориш.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Пиво микрофлорасини айтиб беринг?
2. Алкоголсиз ичимликлар микрофлорасини айтиб беринг?
3. Вино микрофлорасини айтиб беринг?

Дарс максади: Биотехнология фани, ривожланиш тарихи ва унинг масалалари тўғрисида тушунча беринг

Асосий саволлар:

1. Биотехнология фани.
2. Биотехнологиянинг ривожланиш тарихи.
3. Биотехнологиянинг биринчи галдаги масалалари.

Таянч иборалар: Биотехнология, генетика, молекуляр биология, ген инженерлиги, хужайра инженерлиги, энзимлар инженерлиги, иммобилиланган.

1. Биотехнология фани.

Биотехнология биологиянинг янги, ёш, жуда тез ривожланаётган илғор тармоғидир. Ҳозирги даврда у микроэлектроника ва робототехника билан баробар илмий техника тараққиётида муҳим ўрин эгаллайди.

Биотехнология- бу микроорганизмлар, ўсимлик ёки ҳайвон хужайралари ҳамда ферментларни иштирокида амалга ошириладиган, бошқариладиган технологик жараёнлардир. Биотехнология ҳаёт жараёнларини саноат ишлаб чиқаришда қўллаш мақсадда ўрганади.

Аниқроқ қилиб ифодалаганимизда биотехнологик усулларга микробиологик синтез, ген инженерлиги, ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмлар хужайраларини ўстириш ва хужайраларни чатиштириш усуллари киради.

Биотехнология ёрдамида инсон учун керакли маҳсулотлар ва материалларни биологик объектлар ва жараёнларни қўлаб ишлаб чиқарилмоқда. Биотехнология кўп минг йиллардан бери мавжуддир. Аммо фан бўлиб шаклланишига 30 йилча бўлди холос. Биотехнология цивилизациянинг тўғрида пайдо бўлди, ибтидоий одамлар фақатгина фойдали ўсимликларни йиғишдан ташқари ерга ишлов бериб уларни ўстирдилар, ёввойи ҳайвонларни ов қилибгина қолмай, уй ҳайвонларини боқиб қўпайтирдилар. Бу ибтидоий биотехнология инсон ҳаётини анчагина энгиллаштирди, чунки одамлар кўпроқ озиқ-овқат ва кийим тайёрлаш учун ҳам ашё ола бошладилар, ҳамда булар учун камроқ меҳнат сарф этдилар. Шундай қилиб деҳқончилик ва чорвачилик туфайли инсон цивилизацияси вужудга келди- шаҳарлар ва давлатлардунарлар, саъят ва фан пайдо бўлди. Секин аста биотехнология такомиллашди, одамлар маданий ўсимликларнинг навларини ва уй ҳайвонларнинг зотиларини яратдилар, улардан яхшироқ фойдалана бошладилар.

XX чи асрнинг бошида янги фан- генетика вужудга келди. Аммо унинг натижалари сезиларли амалий мевалар беришга яна 50 йилга яқин вақт керак бўлди. Тасодифан ҳосил бўладиган наслга ўтадиган ўзгаришларни

(мутацияларни) одамлар онгли равишда танлаб олиб мукамал навлар ва зотлар ҳамда микроорганизмларнинг фойдали штаммларини ярта бошладилар.

XX асрнинг 50 чи йилларида янги фан- молекуляр биология бунёд бўлди, яна 20 йилдан кейин эса унинг асосида-ген инженерлиги. Атиги 10

йил ўтгач янги биотехнология пайдо бўлди, онгли равишда инсон учун керакли махсулотларни ва керакли жараёнларни ҳосил қиладиган организмларни яратиш имкониятлари туғилди

2. Биотехнологиянинг ривожланиш тарихи

Тарихда биотехнология анъанавий микробиологик ишлаб чиқаришлар асосида барпо бўлди. Қадим замонларда одамлар ўзлари тушунмаган ҳолда технологияларни вино, пиво, нон , сут махсулотлари ва бошқа озиқ-овқатларни олишда қўллашган. Эрамиздан 6000 йил муқаддам Мессопотамияда ачиткиларни ўстириб пиво олишда қўллашган. Миср эҳромларида эрамиздан 2000 йил аввал нон пишириш ва пивони бижғитиш учун ишлатилган ачиткилар топилган. " Эберс папирусида " эрамиздан аввал 16 асрда даволаш мақсадида қўлланган ачиткилар ҳақида маълумотлар бор.

Аммо шу жараёнларнинг биологик моҳияти фақатгина 19 асрда Луи Пастернинг ишлари туфайли аниқланган. XX асрнинг 1 чи ярмида биотехнологиянинг қўлланиш доираси кенгайди. Микробиологик ишлаб чиқариш йўли билан ацетон, бутанол, антибиотиклар, органик кислоталар, витаминлар ва озуқа оксиди олинди.

XX асрнинг 30 йилларда СССР да озуқа ачиткилари олинадиган биринчи заводлар қурилган. Ачиткилар ёғоч гидролизатларида ва кишлоқ -хўжалик чиқиндиларида ўстирилган. 1960-70 йилларда биотехнологик усул ёрдамида энергиянинг янги манбаларини олиш учун муҳим ишлар қилинган, технологик биоэнергетика вужудга келган , ернинг қъаридан олинадиган ёнилғининг ўрнини боса оладиган биогаз олинган.

XX асрнинг 2чи ярмида биокимё, физик-кимё, биоорганик -кимё, микробиология ,молекуляр биология ва генетика соҳаларида олиб борилган фундаментал илмий изланишлар натижасидаги ютуқлар хужайра ҳаётининг фаолиятини бошқариш учун имконият яратди. Бу эса биотехнологиянинг ривожланиши учун муҳим куч бўлди.

Ирсий информациянинг узатилишидаги нуклеин кислоталарнинг роли аниқланиши , генетик коднинг расшифровкаси геннинг индукция ва репрессия механизми очилиши, микроорганизмларни ўсимликлар ва ҳайвонлар хужайраларини ва тўқималарини ўстириш технологиясини мукаммалаштиришини ген ва хужайра инженерлиги иш услубларини яратишга имкон берди. Улар ёрдамида юқори ҳосилдор организмларнинг янги турларини яратиш мумкин. Масалан , турли ўсимликлар ва ҳайвонларнинг гибридларини олиш ёки зотли ҳайвонларнинг жинсий хужайраларини чапиштириб, ҳосил бўлган эмбрионни бир неча бўлақларга майдалаб, оддий ҳайвонлар бачадонига киритиб зотли ҳайвонларни тезроқ кўпайтириш мумкин. Хаттоки ҳайвон билан ўсимликларни чапиштириш имконияти ҳам яратилди. Америка олимлари нурли кўнгизнинг нур чиқаришини бошқарадиган генини тамаки баргига киритиб, асбоблар ёрдамида тамаки барглари кучсиз нур таратаётганини аниқлади.

Ген ва хужайра инженерлиги биология фанининг принципиал янги йўналиши ҳисобланади. Бу йўналиш атомнинг парчаланиши, ернинг тортиш кучини енгил ва электроника воситаларини яратиш билан бир қаторда қўйилади.

Оксилларни структурасини ўрганиш усулларининг ривожланиши, ферментларни таъсир этиш механизмининг аниқланиши ва уларнинг активлигини бошқара олиш, оксилларни йўналтирилган модификация этиш учун йўл очди ва энзимлар инженерлигини барпо бўлишига олиб келди. Турли саноат тармоқларда иммомбилланган фетмешрЯр каталитик реакцияларни олиб боришда кучли восита бўлиб қолди.

3. Биотехнологиянинг биринчи галдаги масалалари

Биотехнологик жараён бир қатор босқичларни уз ичига олади: объектни тайёрлаш, уни ўстириш, тозалаш, модификация қилиш ва маҳсулотларни қўллаш. Бу босқичларни бажариш учун турли соҳа мутахассисларни жалб этишга тўғри келади: гинетиклар ва молекуляр биологлар, биохимиклар ва биорганиклар, вирусологлар, микробиологлар ва хужайра физиологлар, инженер-технологлар, биотехнологик ускуналар конструкторлари ва бошқаларни.

Биотехнологиянинг биринчи галдаги масалалари бўлиб:

1. Тиббиёт соҳасида юрак-томир, хавфли ўсма, ирси, юкумлик каби оғир касаликларни дастлабки ташхис ва даволашни, ҳамда янги биологик актив моддаларни ва дориларни;

2. Ўсимликларни касаллик ва зараркунандалардан химоя қилувчи бактериал ўғитларни ва ўсимликларни ўсишини бошқарувчи микробиологик воситаларни; ген ва хужайра инженерлиги усуллари билан олинган, янги юкори ўнимдор, ташки муҳитнинг нокулай факторларига чвдамли қишлоқ-хўжалик ўсимликларининг гибрвдлари ва номлари;

3. Чорвачиликнинг ўнимдорлигини ошириш учун қимматли озиқа қўшимчалари ва биологик актив моддаларни; қишлоқ хўжалик хайвонларини асосий касалликларини даволаш, ташхислаш ва олдини олиш учун биоинженерликнинг янги усуллари;

4. Озиқ-овқат, қимё, микробиология ва бошқа саноат тармоқларида қўлланадиган қимматли маҳсулотларни оладиган янги технологияларни;

5. Биогаз ва юкори сифатли ўғитлар олиш учун оқава сувлар, газ-хаво чиқиндиларвдан фойдаланишни; қишлоқ хўжалик, саноат ва уй рўзғор чиқиндиларини эффеқтив ва чуқур қайта ишлаш технологиларини яратиш ва халқ хўжалигида кенг тадбиқ қилиш белгиланган.

Замонавий биотехнология инсоннинг ҳамма амалий фаолиятига катта таъсир кўрсатмоқта. Ҳозирги вақда унинг ёрдамида ўнлаб қимматбаҳо биологик актив моддалар олинмоқта. Шулар жумласвдан гармонлар, ферментлар, витаминлар, антибиотиклар ва баъзи дорилар. Тиббиётда биотехнологиянинг аҳамияти каттадир. Ген инженерлигини қўллаш бегона генларни керакли маҳсулотни синтез этувчи хужайраларга киритиш

имкониятини яратади. Натижада чексиз миқдорда ноёб дорилар оли масалан одам инсулини, интерферонлар, антителолар.

Саноат ишлаб чиқариш корхоналарини экологияга салбий этмаслиги учун чиқиндисиз жараёнларга асосланиб қўлланадиган биотехнология усуллари муҳим аҳамиятга эгадир. Кишлоқ хўжалик зараркунига қарши қўлланаётган биотехнология усуллари кимёвий инсектицид ишонч билан сиқиб чиқармоқда. Биотехнология ёрдамида энергия маблағларини тежайдиган ишлаб чиқаришлар жорий этилмоқда.

Озуқа ва озик-овқат оксигени олишда биотехнологик жараёнлар восита бўлиб келмоқда. Ҳозирги даврда нефтни микроорганизмлар ёрдамида қайта ишлаб дунёдаги 5% озуқа оксигени ишлаб чиқарилмоқда. Биотехнология билан қайта янгиланадиган энергия манбалари олинимоқда.

Саноатнинг турли тармоқларида биотехнология жараёнлари кенгайрилиб мисли қўрилмаган революцион натижалар беради. инженерлиги, биоэлектроникани (биосенсор, ЭХМларга, биоэлемента ривожланиши, ўсимликларни ўстирувчи янги стимуляторларни ва самарали дори препаратлари олинишининг чинакам фантастик келажак

Такрорлаш учун саволлар:

1. Биотехнология фани тўғрисида тушунча беринг?
2. Биотехнологиянинг ривожланиш тарихини айтиб беринг?
3. Биотехнологиянинг биринчи галдаги масалаларини айтиб беринг?

22 –МАВЗУ: МИКРОБИОЛОГИК СИНТЕЗ

Дарс мақсади: Микробиологик синтез тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Микроорганизмлар- microbiologik sintezning bajaruvchilari.
2. Microbiologik sintez ёрдамида аминокислоталар олиш.
3. Microbiologik sintez усули билан витаминлар, органик кислоталар анти-биотиклар ишлаб чиқариш.
4. Microbiologik sintez усули билан ферментлар ишлаб чиқариш.
5. Озуқа оксилларининг microbiologik sintezi.

(интерферон, гармон ва бошқалар), антибиотиклар, ферментлар ва бошқа бирикмалар олишда қўлланилади. Иккинчидан хайвон ва ўсимлик хужайраларига генларни олиб ўтиш микроорганизмлар таркибида клонлаш ёрдамида амалга оширилади.

Микроорганизмлардан - бактериялар, ачиткилар мицелиал замбуруғлар-габиатнинг бенуксон ижодидир. Кўпинча озук манабаси сифатида факат биттагина субстрат ва минерал тузларни ишлатиб микроб хужайраси яшаши ва кўпайиши мумкин. Микроб хужайрасининг мукаммал аниқ бошқараладиган метаболизми суфайли, хужайра жуда катта тезлик билан ўсиб, бўлинишига имконият яратилади. Микроорганизм ҳаёт фаолияти шундай программалаштирилганки, токи ташқи мухитда ҳаттоки минимал шароит булсада у узлуксиз ўсиб кўпайиверади. Бактериал хужайрада ҳамма жараёнлар қатъий тежамкорлик қондасига бўй сунади. Метаболикларнинг биттаси ҳам ўсишига керак микдордан ортиқ ҳосил булмайди. Агар хужайрани машина билан солиштирсак, унинг ФИКи (фойдали иш коэффициенти) 70%гача борадиган жуда мукаммал машинадир. Кўпчилик саноат масалаларини ечиш учун хужайранинг генетик программасини узлуксиз кўпайишига эмас, хужайранинг биосинтезини керакли маҳсулотни ишлаб чиқаришга йўналтирилади.

Вавилонда тўрт минг йил аввал шумерларда беш минг йил бурун микроорганизмларни онгли равишда пиво ва вино тайёрлаш учун ишлатиб келинган. Ҳозирги даврда одамлар ҳаёт эҳтиёжлари учун юзлаб турлар ва ундан ҳам кўпроқ микроорганизмлар ишлатмоқдалар. Уларни ишлатидаги кескин ўзгариш 30-40 йил мукаддам бўлган. Бунинг сабаби микроорганизмлар генетикаси худди юқори эукариотлар генетикасидек ривожланишидадир. Шу йиллар давомида микроорганизмлар ҳақдаги билимлар кўпайиши билан бир қаторда уларни амалий мақсадлар учун ишлатиш технологиялари ҳам тақомиллашган. Натижада намонавий ишлаб чиқаришнинг муҳим ва мустақил тармоқ бўлиб микробиология саноати ташкил бўлди.

Бу саноатнинг илмий асоси - янги керакли генетик хусусиятларни яратиш ва уларни саноат мтиқисада ишлата олишдир. Охириги йиларда бу усулларга яна ген инженерлигини имкониятлари ҳам қўшилди.

2.Микробиологик синтез ёрдамида аминокислоталар олиш.

Кўпгина микроорганизмлар синтез қиладиган моддалар орасида аминокислоталарнинг айниқса лизиннинг аҳамияти катта. Агарда кишлоқ хўжалик хайвонларининг рационига аминокислоталар ва баъзи витаминларни доимий равишда қўшиб турилса, маълум микдорда оксил олиш учун икки баравар кам ўсимлик емлари сарф бўлар эди. Албатта буни амалда қўллаш учун балансланган рацион етарли даражада арзон бўлиб, экономик жиҳатдан амалда тасдиқданган бўлиши керак. Шунинг учун микробиологлар "ўта продуцент" микроорганизмларни яратишга ҳаракат қилганлар. Бу микроорганизмлар бизга керак моддаларни ўнлаб, юзлаб ва минглаб маротаба ўзига керак бўлган микдоридан кўпроқ ҳосил қиладилар.

Дуньё микёсида лизингга бўлган эҳтиёж юқоридир. Унинг ишлаб чиқараётган микдори йил сайин ошиб бормокда. Бунга сабаб лизин синтез қилувчи жуда эффектив штаммлар яратилди. Улар углевод манбасининг (шакар ёки сирка кислотаси) ўдан бир қисмини лизингга айлантиради.

Бактериялар орасидаги лизин продуцентларнинг мутантлари топилган. Уларнинг метионин ва треонин синтези тўсиқ бўлган (блокировка илинган). Бу аминокислоталарнинг синтези углевод манбаси учун лизин синтези билан рақобатдадир. Яна улар орасида мутант топилган. Унинг муҳим фермент-аспартаткиназасининг тўзилиши ўзгаргандир.

Нормал бактерияларда лизиннинг ортиги худди шу ферментга таъсир этиб, уни активлигини камайтириб лизин синтезини тормозлайди. Бу демак аспартаткиназа орқали синтез бўладиган лизин микдори бошқарилади. Кўпрок лизин бўлса унинг синтези сезилмаганидан, кўпрок лизин бўлса унинг синтези сезилганидан, аспартаткиназа унинг фаоллигини камайтириб лизин синтезини тўсиб қўяди.

яратувчи боддаги принципларни бузулишига асосланган.

Ичак таёкчасининг "ўта продуцент" бошқа аминокислота- треонинни олиш учун яратилган. Треонинни ўта продуцент- ичак таёкчасининг мутант хужайрасига халқасимон треонин синтезини бошқарувчи генлари мавжуд плазмидалар киритиб, янада кўпрок микдорда треонин олинади. Шу хужайраларга янада кимматбаҳо глюкозани урнига арзонроқ сахарозани ўзлаштирувчи генлар киритилиши ҳисобига янада ўта продуцент бактериялар яратилди.

Учинчи, хайвонларга керакли аминокислота- метионинни ҳам интенсив синтез қилувчи микроорганизмлар ёрдамида олиш мумкин. Аммо бу аминокислотини ҳозирча кимёвий йўл билан ишлаб чиқиш фойдалироқ. Келажакда микробиологик усул арзонроқ тушса унда микробиологик қурилмаларда олинади.

3.Микробиологик синтез усули билан витаминлар, органик кислоталар ва антибиотиклар ишлаб чиқариш.

Инсон ва хайвонларга керакли кимёвий бирикмаларнинг бошқа гуруҳи витаминлардир. Витаминлар пастмолекуляр органик моддалар, улар организмнинг нормал ҳаёт фаолияти учун керакдир, аммо уларни организм ўзи синтез қилаолмайди. Баъзи витаминлар, масалан витамин С (аскорбин кислота) инсоннинг одатдаги овқатида етарли бўлмайди, хайвонлар эса уларни ўсимлик емлар билан етарли даражада оладилар.

Кўпгина витаминлар табиий манбалардан ёки кимёвий синтез қилиб олиш осон. Аммо баъзи витаминларни микроорганизмлао ёрдамида арзон олинишлари мумкин. Ўта продуцент- микроорганизмлар ёрдамида витамин В₁₂ ва бета- каротиндан витамин А ҳосил бўлади.

Витамин В₂ни ишлаб чиқаришда эрмоотециум эшби замбуруғи қўлланилади. У табиатда ҳам кўп миқдорда шу витаминни синтез қилади. Ҳозирги даврда витамин В₂ни олиш учун пичан таёкчасининг юқори эффектив штаммларини яратилган.

Микроорганизмлар ёрдамида сирка, лимон, сут кислоталари каби муҳим органик кислоталар олинади. Саноат учун сирка кислотасини кимёвий йўл билан ишлаб чиқариш орзонроқдир, сирка ачиткич бижғишни эса овқатга ишдатадиган сирка олишда қўлланилади. Лимон кислотасини Аспергиллус нигер моғор замбуруғи ёрдамида, сут кислотасини сут ачиткич бактериялар ёрдамида олинади. Бу ишлаб чиқариш арзонлаштириш учун ўрмон саноати чиқиндилари каби арзонроқ углеводлардан фойдаланиш устида ишлар олиб борилмоқда. Бунинг учун моғор хужайрасига целлюлоза ферментининг генини киритиб целлюлозадан фойдаланиш назарда тутилади.

Антибиотикларни ишлаб чиқаришда микроорганизмнинг роли жуда каттадир. Антибиотикларни ҳозир факат дори сифатида эмас, баъзан озуқа кўшимчалари сифатида кишлоқ хўжалик хайвондарининг, масалан паррандаларнинг рационга қўшиб ҳам ишлатилади. Кейинги йилларда антибиотикларни қўллаш танкидларга дучор бўлмоқда, чунки антибиотикларга чидамли бактерияларнинг штаммлари пайдо бўлмоқда.

Ҳозир 6000 дан ортиқ антибиотиклар маълум, амалда эса уларнинг юзтага яқин ишлаб чиқарилмоқда. Янги антибиотикларни излаш доим давом этади, чунки касал келтирувчи бактериялар антибиотикларга тезда мослашиб олмақдалар ва улар эффективлигини юқотилмоқда. Касал келтирувчи бактериялар орасида яқинда шундай штамлари пайдо бўлдики, уларга хаттоки янги антибиотиклар ҳам таъсир этмайди ва тиббиётда жиддий муаммо пайдо бўлмоқда.

Антибиотиклар продуцентларини эффективлигини ошириш мақсадида доимий селекция ва сунъий мутацияларни вижудга келтириб микроорганизмларнинг активлиги оширилиб борилади. Масалан, пенициллим моғорини 20 йил давомида селекцияси натижасида пеницилин синтези унда 100 баравор оширилди.

4.Микробиологик синтез_усули билан ферментлар ишлаб чиқариш.

Микробиологик индустрияда кўп турли ферментлар ишлаб чиқарилмоқда. Улар саноатнинг турли соҳаларда, айниқса озиқ-овқат саноатида қўлланилади. Биттагина гуштни юмишатиш учун ишлатимладиган протеолитик фермент папаин тропик ўсимлиги папаиндан олинади. Бошқа ҳамма ферментлар эса микроорганизмлардан ажратиб чиқарилади. Ҳозирги вақтда маълум булғат тахминан 2000 ферментлардан 200гача яқини саноатда қўлланилмоқда.

Ферментларни олиш учун микроорганизмларнинг анчагина активлигига эга булган махсус генетик штамлари яратилган. Масалан, ичак таёкчасининг амилаза ҳосил қилиши мутациялар, селекция ва ген инженерли мутациялар таъсирида 200 марта кўпайтирилган. Ҳозир шу бактерияга термофил термофил

бактериялардан олинган амилаза гени киритилган, натижада уларнинг амилазасчи юкори температураларда ҳам ишлайолади. Бу крахмални глюкозагача парчаланиш жараёнини катализ қилиши анчагина тезлашади.

АҚШ-да маккажўхорида 2 млн. т фруктоза сиропи ишлаб чиқарилади. Бунинг учун маккажўхори крахмалини бирин-кетин учта фермент билан ишлов берилади: амилаза ва глюкоамилаза билан глюкоза олинади ва глюкоизомераза таъсир этиб глюкозанинг яримини фруктозага айлантиради. Агар фруктоза ажратиб олинса, қолган глюкозани ҳам фруктозага айлантириш мумкин. Шундай қилиб шаккар ўрнини босадиган арзон фруктоза олинади. Микроорганизмлар ва ферментлар ёрдамида иккита аминокислоталар аспартат ва фенилаланинidan шаккар ўрнини босувчи аспартат олинмоқда.

Тиббиётда ферментлар кўпгина диагностик тестлар ва ҳатто пластиклар ишлаб чиқаришда қўлланмоқда.

Ҳозирги вақт ферментларни ишлашнинг технологияси узгача. Уларни кўпрок синтетик йўл билан ҳоли ишлаб чиқаришмоқда. Бунинг ферментни каттик танувини.

Ҳозирги вақт ферментларни ишлашнинг технологияси узгача. Уларни кўпрок синтетик йўл билан ҳоли ишлаб чиқаришмоқда. Бунинг ферментни каттик танувини.

Желесимон муҳитга, жойлаштирилган микроорганизмлар унда ойлаб яшаб, ишлаб, мураккаб кимёвий ўзгаришларни амалга оширадилар.

5. Озука оксилларнинг микробиологик синтези

Озука оксилни олиш учун асосан ачитқилар қўлланади. Озука оксиге қўшимчаси сифатида ишлатилади. Қуруқ озука ачитқилирининг таркибиде 60%гача оксил мавжуд. 1 тонна ачитқалирини олиш 1 тонна гўшт олишга эквивалентдир. Микроорганизмлар ўзлаштирадиган арзон углерод манбаси аниқлаш муҳим масаладир. Уни бевосита ишлатилади ёки метанолгача оксидлаб, кейин уни махсус бактерия ва ачитқилар ўзлаштирилади. Микроорганизмлар учун бошқа арзон озука манбаси сифатида целлюлоза ва лигнини хизмат қилиш мумкин.

Микроорганизмлардан олинган оксилнинг нархи ҳозирча саедан олинган оксиддан қимматроқдир. Аммо бу фарқ йил сайин камайиб бормоқда ва яқин йилларда микроорганизмларнинг оксиге саеникидан арзонроқ бўлиши керак.

Тропик мамлакаларида озука оксиге сифатида қўк-яшил сувўтлар ишлатилмоқда. Улар орасида биринчи ўрнида спорулина туради. Уни Мексикада узок ўтмишдаги индентлар ишлатган. Уни ҳар йили кўп миқдорда Мексикадаги Тексома қўлидан ва Африкадаги Чад қўлидан чиқариб оладилар. Спорулинада метионин ва триптофоннинг миқдори сут оксиге-козеинникидан кўпрок, лизин нисбатан камроқдир. Мексикада спорулинани қуруқ

порошокга айланитирид Япония, Европа ва АКШга экспорт қилинади. Сунъий сув хавзаларида ҳам спорулина ўстирилади.

Масалан Италияда олинаётган спорулинанинг ҳосилдорлиги бугдойникига нисбатан 10 баравар юқори, оксил бкйича солдан 10 баравар юқори. Спорулинани Марказий Осиёда, Ўзбекистонда ҳам сунъий ховуларда ўстириб хайвонлар учун ем ва пахта ўғити сифитида ишлатилади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Микроорганизмлар - микробиологик синтезнинг бажарувчилари тўғрисида тушунча беринг?.
2. Микробиологик синтез ёрдамида аминокислоталар олиш жараёнини айтиб беринг?
3. Микробиологик синтез усули билан витаминлар, органик кислоталар ва анти-биотиклар ишлаб чиқариш технологиясининг айтиб беринг?
4. Микробиологик синтез усули билан ферментлар ишлаб чиқариш технологиясининг айтиб беринг?
5. Озуқа оксилларининг микробиологик синтези технологиясининг айтиб беринг?

23-мавзу: МИКРООРГАНИЗМЛАР ЁРДАМИДА ЭНЕРГЕТИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ.

Дарсининг мақсади: Микроорганизмлар ёрдамида энергетик масалаларни ечиш тўғрисида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Технологик биоэнергетика-биотехнологиянинг йўналишларидан бири.
2. Этанолни ёнилғи сифатида олиш.
3. Биогаз олиш.
4. Келажак ёнилғиси сифатида водород олиш

Таянч иборалар: биоэнергетика, метан, этанол, фотоассимиляция, биофотосинтез, глюкоза, биогаз, гидрогеназа, протеидан

1.Технологик биоэнергетика биотехнологиянинг йўналишларидан бири.

Инсоният олдида турган энергетик муаммоларни ечиш учун микроорганизмлар ишлатилади. Атом энергиясидан фойдаланишни ўрганишдан аввал, ерда бирдан-бир энергия манбаи куёш бўлган. Унинг ёрдамида фойдали қазилмалар (нефть, кўмир) ҳосил бўлган.

Ер юзидаги ўсимликлар массаси тахминан 1800 млрд т. тенг, бу эса энергетик имкониятлар бўйича жами казиб олинadиган ёнилғининг ғамламасига тенг. Ҳар йили ерда фотосинтез ҳисобига 173 млрд. т курук модда ҳосил бўлади, бу нефть, кўмир ва газни ёндириб олинadиган энергиянинг микдоридан 20 марта кўпроқдир. Ўрмондан ташкил топган бу биомассанинг фақат озгина қисми ишлатилади ҳолос. Аммо ўрмон майдонлари камаиб бормокда. Шундай қи-

либ одамлар жуда катта микдордаги потенциал энергиядан фойдаланмайдилар. Аммо куйдиришдан ташқари фотосинтез энергиясини бошқача ўзлаштириш имкониятлари ҳам мавжуд. Яшил биомассани биологик конверсия йўли билан этанол, метанол ёки метанга айлантириб, сўнг уларни ёнилғи сифатида ишлатиш мумкин.

Технологик биоэнергетика биотехнологиянинг йўналишларидан биридир. У фотосинтезда тўпланган энергиядан эффектив фойдаланиш учун хизмат қилади. Бунга куйидаги йўллар билан эришиш мумкин:

1. Фотосинтезда тўпланган биомассани арзон ва юқори коллорияли ёнилғи - метан, этанол ва бошқа углеводларга айлантириш;

2. Фотосинтез жараёнини ўзини модификация қилиб, нур энергиясини максимал эффективлик билан водород ёки бошқа ёнилғига айлантириш учун қўлланилади, бунда карбонат ангидридининг фотоассимиляцияси ва ҳужайра компонентларининг синтези босқичлари қолиб кетади. Қуёш энергиясини бевосита электр энергиясига айлантириш - биофотозлектрик энергия ўзгарткичларини яратиш устида теоритик ишлар бониланди.

Ҳозирги кунда биотехнологиянинг биоконверсия қилинган энергия ҳозирда қуёш энергиясини фотосинтез энергиянинг 14 фоизини эшиқиб қолгани. Ўсимликлар биомассасидан аниқланидиган қуёш энергияси бошқа ёнилғи, у қамайиб бораётгани фойдали қилинмаларнинг альтернативасидир.

2.Этанолни ёнилғи сифатида олиш

Этил спиртини илгари таркибида шакар ва крахмали бор маҳсулотлардан спиртли бижғиш ёрдамида олинар эди. Кейин этилендан кимёвий усул билан спирт ишлаб чиқариш қўпайиб борди, аммо нефть нархи огаиб яна спиртли бижғиш билан спирт олиш иктисодий томондан фойдалироқ бўлиб қолди. Спирт ишлаб чиқариш учун хом-ашё сифатида таркибида юқори микдорда шакар ёки крахмали бор ўсимликлар қўлланади. Тропик мамлакатларида шакарқамиш, кассава, маккажухори, ширин картошка, муътадил иклимли мамлакатларда қандлавлари ва картошка этанол олиш учун ишлатилади.

Этанол экологик тоза ёнилғи, у ёнганда карбонат ангидрид ва сув ҳосил бўлади. У ички ёнув двигателларида тоза ҳолда ёки бензинга 10-20 фоизли қўшимча сифатида (газохол) ишлатилинади. 1983 йилданок Бразилияда 75 фоиз автомобиллар 95 фоизли этанолда, қолганлари эса газохолда ишлатилган. Этанол АҚШ ва Ғарбий Европада жорий қилинмоқда.

Кенг экин майдонларида биотехнологик ишлов бериб этанолга айлантириш учун мўлжалланган қишлоқ хўжалик ўсимликларини етиштириш режалаштирилмоқда. Экин майдонлари етишмаётгани туфайли инсон иккиланиб қолмоқда: нима зарурроқ озик-овқатми ёки энергия. Ўсимлик хом-ашёдан этанол ишлаб чиқаришда экология учун хавфли чиққиндилар ҳосил бўлади.

Спирт олишда классик биообъект – *Saccharomycetes cerevisiae* ачиткилари қўлланади. Ачиткиларни бир қатор камчиликлари мавжуд.

1. Нафас олиш ва бижғиш ўртасидаги рақобат. Субстрат (масалан глюкоза) фақат қисман этанолгача бижғийди, қолган қисми нафас олишда карбонат ангидрид ва сувга айланиб беҳуда йўқолади. Жараёни анаэроб шароитда олиб

боришкерак ёки митохондрияларини йўқотган ва нафас олиш қобилятини йўқотган ачитки мутантларини қўллаш керак.

2. Ачиткилар этанолга сезгир булганлари сабабли биореакторнинг хажм бирлигида этанол ҳосил бўлиши камайиб кетади. Шунинг учун этанолга чидамли мутандлар олинган.

3. Ачиткиларда крахмал, целлюлоза, ксилани парчаланишини катализ қиладиган ферментлари йўқлиги учун аввалам бор субстратни гидролиз қилиш керак ёки биореакторга *S. cerevisiae* дан тагакари керакли гидролитик активликка эга бўлган микроорганизмларни экиш керак.

Маказий америкалик индеецлар агава шарбатини бижғитиш учун қўлланган бактерия *Zytophas molilis* шакарни актив бижғитади ва этанолга чидамлироқ.

Этанол продуцентлари бўлган термофил бактериялар ўсиш ва метобализм тезлиги юқори бўлиб 15 ва кўпроқ фоиз этанолга чидамлидир. Термофиллар полисахарид субстратларни этанолга айлантириш қобилятига эга.

Ачитки хужайраларини иммобиллаб спирт ҳосил бўлишни ошириш ва продуцент активлигини бирдек тутиб туриш мумкин. *Z. Mobilis* хужайралари пахта ипларидан ясалган толаларда иммобиланган этанолнинг синтези анча эффектли бўлади.

3. Биогаз олиш

Микроорганизмлар иштирокида олинadиган энергиянинг бошқа манбаси биогаз ишлаб чиқаришдир. У метан (50-85%) ва карбонат ангидрид аралашмаси. Кўп ўсимлик қолиқлари ва гўнг ҳосил бўладиган жойларда биогаз олиш фойдалидир. Биогаз унча мураккаб бўлмаган ишхотларда - контейнерларда олинади. Контейнерларга гўнг ва ўсимлик чиқиндилари билан биометаногенизни ҳосил қиладиган бактерияларни махсус культураси солинади. Биогазни 2-4 ҳафта давомида йиғиб контейнернинг тепасидаги тешикдан чиқариб иситиш ва овқат тайёрлаш учун ишлатилади.

Контейнерлардаги метан бир неча босқичда ҳосил бўлади, ҳар-бар босқични махсус бактериялар бажаради. Олдин органик моддалар гидролиз бўлади, кейин ацетоген бактериялар сирка кислота, водород ва карбонат ангидрид ҳосил қилади, учинчи босқичда бу моддалардан фойдаланиб метноген бактериялар метан ҳосил қилади. Биогазни мураккаб органик моддалардан (целлюлоза, крахмал, оксиллар, липидлар, нуклеин кислоталар) олинатиш учун, метан ҳосил қилиш учун кўп компонентли микроблар ассоциацияси қўлланади. Бундай ассоциациялар таркибига метан ҳосил қилувчи бактериялар билан бир қаторда органик субстратларни метанол, чумоли ва сирка кислоталари, водород ва ҳоказога айлантирадиган микроорганизмлар ҳам қиради. Биогаз ишлаб чиқаришда бир вақт ичида чиққиндилар қайта ишланади ва зарарсизланади.

Метан ҳосил бўлиши юқори эффектив жараёндир: ишлатилган углероднинг 90-95 фоизи метанга айланади. Шу сабабдан метаноген ассоциациялари муваффақият билан оқова сувларини органик ифлосланишидан тозалаш билан бир вақтда юқори коллорияли ёнилиги олши учун хизмат қилади. Ишлатилган углероднинг 5-10 фоизи биомассасга айланади.

Биогаз билан бир қаторда метаноген ассоциациялари яна бошқа қимматбаҳо маҳсулотлар масалан витамин В₁₂ ҳосил қилади. Органик субстракт

биогазга айлантириб қайта ишлангандан сўнг қолган материал -азотли ва фосфорли ўғитдир.

Биогаз олиш - оддий қурилма ва бемалол топиладиган хом-ашё билан бажариладиган жараён бўлиб, у қайта маблаг талаб қилмайди. Хитойда 7 млндан ортиқ кичик, сигими 10-15 л қурилмалар ишлаб турибди. Улар беш кишилик оилаларнинг энергетик талабини қондиради.

Кичик биогаз қурилмалари Хиндистон, Бразилияда ишлаб турибди. Метаноген анаэробларидан ташкари яна бошқа гуруҳ организмлари ёнилғи ўрнини босувчи углеводородларни ҳосил қиладиган продуцентлар бор. Бу микроскопик сув ўтлари Botryococcus, Nanochloropsis ва бошқалар. Улар хужайра-ларининг қуруқ массасига нисбатан 80 фоизча углеводородларни тўплайди. АҚШ да сув ўтларини ўстирадиган 52 минг гектарли сув хавзалари ишлаб турибди, бир сутунда улардан 4800 м³ атрофида углеводородлар олинади.

4.Келажак ёнилғисини сифатида водород олиш

Хозирча водородни ёнилғи сифатида олиш кидирув изланишлар даражасида турибди. Бу мутлоқ тоза ёнилғидир, ёнганида фақат сув қолади ва жуда юқори даражадаги иссиқлик чиқариш қобилятига эга - 143 кДж / г. H₂ ни - кимёвий ва электрокимёвий усуллар билан олиш қиммат, шунинг учун водород чиқара оладиган микроорганизмларни фойдаланиш гоят қизиқарлидир. Аэроб ва анаэроб хемотроф бактериялар, пурпур ва яшил фототроф бактериялар цианобактериялар, турли сув ўтлари ва баъзи оддийлар шундай қобилятга эгадирлар. Жараён гидрогеназа ёки нитрогеназа иштирокида боради.

Гидрогеназа ферментида FeS- марказлар мавжуд. $U\ 2H^{+} + 2e^{-} = H_2$ реакцияни қиладди.

Қуёш энергиясининг ҳисобига сувдан водород ҳосил бўлишини катализ қиладиган бир неча модел системалари тақоиф этилган. Бу системалар бири-биридан ёруғлик энергиясини тута олиш механизми билан фарқ қиладди. Системалар таркибида хлоропластлар ёки улардан ажратиб олинган хлорофил, ҳамда қайтарилган некотинамид нуклеотидлари бор. Баъзи системалар водород билан бир қаторда кислород ҳосил қиладди.: бунда гап сувнинг биофотолизи ҳақида боради.

Водород яна микроорганизмларнинг бутун хужайралари қўллаб олинади. Агар уларни иммобилласа барқарорлиги ошади.

Водород ажралишини катализ қиладиган бошқа фермент нитрогенадир. Ҳамма микроорганизмларда нитрогеназа иккита компонентдан ташкил топган: Мо FeS - протендан (азотферридоксиндан). Нитрогеназанинг асосий функцияси - молекуляр азотни қайтаришдир: $N_2 + 8H^{+} + 8e^{-} + pATP = 2NH_3 + H_2\ pФДФ + p\ фосфат\ кислоты.$

Водород ва бошқа қимматли маҳсулотларни олиш жараёнларини биргаликда олиб бориш мумкин. Масалан, Closzidium туркумининг вакиллари органик эритмаларни ҳосил қиладилар ва шу вақтда яна актив дигидрогеназага эгадирлар.

Юкорида кўрсатилган системалар аслида амалга ошишига анчагина узоқдир, уларга келажак лойиҳалари сифатида қараш мумкин.

Шундай қилиб аввал яратилган жиддий асоси бўлмаган биотехнология ўрнига, асримизнинг иккинчи ярида келган, илмий асосда пайдо бўлган биотехнология катта роль ўйнамоқда. Унинг асосида маҳсулдор ҳайвонлар зотини, ўсимликлар навини, микроорганизмлар штаммларини олишга имкон берган генетика ва селекция усуллари ётади. Бу усулларнинг имкониятлари жуда катта.

Молекуляр биологиянинг етуқларига асосланган, 70- нчи йилларда пайдо бўлган ген инженерлиги усуллари, биотехнологиянинг ривожланиши учун янги кенг истиқоолини яратди.

Такорлаш учун саволлар:

1. Технологик биоэнергетика-биотехнологиянинг йўналишларидан бири тўғрисида тушунча беринг?
2. Этанолни ёнилғи сифатида олиш технологиясини айтиб беринг?
3. Биогаз олиш технологиясини айтиб беринг?
4. Келажак ёнилғиси сифатида водород олиш технологиясини айтиб беринг?

24-МАВЗУ: МОЛЕКУЛЯР БИОЛОГИЯДАН БАЪЗИ МАЪЛУМОТЛАР

Дарсининг максади: Молекуляр биологиядан баъзи маълумотлар тўғрисида тушунча беринг

Асосий саволлар:

1. ДНК молекуласининг тузилиши ва функцияси.
2. Прокариотларнинг генларини тузилиши.
3. Эукариотларнинг генларини тузилиши.

Таянч иборалар: ДНК, РНК, прокариот, эукариот, дезоксирибонуклеотид, рибонуклеотид, транскрипция, нуклеотид, ген

1. ДНК молекуласининг тузилиши ва функцияси.

Биотехнология фанининг ген ва ҳужайра инженерлиги бўлимларини ўрганиш ва тушуниш учун молекуляр биология ва генетикадан баъзи маълумотлар олиниши керак. Айниқса прокариот ва эукариот организмларининг ҳужайраларидаги ДНК молекуласининг тузилиши ва функциялари ҳақида маълумотлар керак. Прокариотларга асосан бактериялар кирази. Улар яроксиз, бир ҳужайрали организмлар прокариотларда ядро қобиғи йўқ, ДНК аси биргина ҳақадан иборат бўлган молекулалар сифатида цитоплазмада учрайди, ривожланган мембрана системаси ҳам йўқ. Эукариотлар ҳужайраларида ажралиб туркан ядроси мавжуд, уларда ДНК хромосомаларда ёғилиб ядрога зойлашган. Эукариотларга ядро қобиғи ва бошқа ҳужайра органолларининг мавжудлиги ҳосилдир.

1953 йил апрелда " Нейчер" номли инглиз журналида Д.Ж. Уотсон ва Ф.Криking мақолалари chop этилган. Унда рентгеноструктура анализига асосланган ДНК молекуласининг фазовий тузилиш модели кўрсатилган ва шу молекуланинг репликация булиш ноёб қобилияти тушинтирилган. Уши вақт молекуляр биологиянинг дунёга келиш деб ҳисобланади.

ДНК репликацияси- ДНК молекуласининг ўзидан нусха олиши. Бунда ота она ДНКсининг нуклеотидлар кетма-кетлигида ифодаланган информацияси юкори индикдик билан бола ДНКларга берилади.

ДНК молекуласи кетма- кет қатлар жойлашган нуклеотидлардан ҳосил булган иккита полимер занжирлардан иборат. Ҳар бир нуклеотид таркибида асос- муракааб кимёвий гуруҳ мавжуд. ДНКда турли тартибда 4 тур асослар: аденин, тимин, гуанин ва цитидин алмашланиб туради.

Бошқа молекулалардан фарқ этувчи ДНК тузилишининг узига ҳос ҳусисияти бор. Унда иккита бир бирига нисбатан комплементар занжирлар бўлиб биргаликда икки спиралли структура ҳосил қилади. Комплементарлик шундан иборатки, иккита маълум қушни занжирларда ёнма- ён булган асослар орасида унча муштҳам булмаган водород боғлари ҳосил булади. Аденин (А) тиминга (Т), гуанин(Г) эса цитидинги (Ц) комплементардир. Шундай комплементарликда кўра ДНКни битта занжиридаги нуклеотидларнинг бирин кетинлиги бир манода иккинчисидаги бирин кетинликини биргилайди. Бу ДНКни икки хисса ошиш принципини тушунтиради. Иккита занжир тарканлигида, ҳар бирининг қаршисида унга комплементар иккинчиси ҳосил булиши мумкин. Натижада бир дон а иктали занжирни икита иккитали бир бирига айнан ухшаш занжир пайдо булади.

ДНК функцияси- ундаги гинетик ахборотни узатиб юбориш- ўша комплементалик орқали амалга ошади. ДНК ипининг биттасини ёнидан иккинчи ип синтез булади, аммо ДНК эмас РНК. РНКдаги нуклеотидлар бирин кетинлиги ДНКнинг иккинчи занжирриникига ўхшайди, фақат РНКда тимин ўрнига уранил мавжуд.

Ҳамма ирсий белгилар содда ёки муракааб бўлишидан қатъий назар фақат тегишли оксиллар синтези орқали амалга ошади. Бундай амалга ошишнинг биринчи босқичи (ёки генлар экспрессияси) транскрипция жараёни бўлиб, ДНК да РНК синтези вужудга келади. Бунда ДНК да маълум тартибда жойлашган дезоксирибонуклеотидлар РНК даги рибонуклеотидлар тартибига қайта кодланади. Трансляция деб аталадиган, РНК даги оксилнинг синтези рибосомаларда рўй беради.

Иккита комплементар нуклеотидни ёнлаштириб турадиган водород боғи бўш бўлганлиги туфайли ДНК нинг иккита занжирини бирлштириб ушлай олмайди. Ушлаши учун иккита занжирда бир жуфт эмас ўн олти жуфтдан кам бўлмаган комплементар нуклеотидлар бўлиши керак.

2.Прокориотларнинг генларини тузилиши

Прокориотларнинг ДНК си одатда битта катта халқа ёки халқасимон хромосомани ҳосил қилдаи. Бундай бактериал хромосомадаги генлар бир-бирига зич бирин-кетин зич жойлашган ва уларнинг ораси нисбатан кичик

регулятор қисмлар билан ажралган. Генга яқин жойлашган биринчи 35 жуфт нуклеотидлар промотор деб номланади. Кўпинча битта регулятор қисм бир-неча бирин-кетин жойлашган ва бир физиологик функцияни аниқлайдиган генларни назорат қилади.

Бактерияларда асосий халқасимон хромосомадан ташқари ҳамда бир хужайрали эукариотлар - ачитқиларда, баъзи белгилар ДНК нинг майда халқачалари - плазмидалар билан шаклланади. Плазмидалардаларда генлар кўп бўлмасида, хужайра мушкул ахволга тушиб қолганда улар хужайранинг ҳаётида хал қилувчи роль ўйнайди. Бу генларнинг баъзилари хужайранинг антибиотикларга ёки оғир металл тузларига бўлган чидамлилиқни белгилайди. Плазмодалар хужайрага ташқи муҳитдан киришга қобил, хужайрадан чиқиб кетиши, йўқолишига қодир. Қачонки плазида таркибида хужайра учун керакли генлар бўлса, масалан бирор антибиотикка чидамлилиқни таъминлай олса, плазида бактериал хужайрада турғун сақланиб қолиши мумкин.

3. Эукариотларнинг генларини тузилиши

Эукариотларнинг генларини тузилиши анчагина мураккаб ва уларнинг ДНК си доим кўпроқ. ДНК оксил билан маҳкам боғланган бўлиб бир нечта хақиқий хромосомаларда жойлашган. Баъзи эукариотларнинг генларининг микдорини аниқланганда, генларнинг ДНК сининг микдори ҳамма ДНК нинг кичик микдори (2-10 фоиз) эканлиги билинади. Қолган "ортиқча" ДНК роли ҳозирчи тўлиқ маълум эмас. " Ортиқча" ДНК нинг бир қисми генларнинг ичида жойлашиб, уларни бўлакларга ажратиб тургандай бўлади. Бундай генлар экзонлар - оксил молекуласининг қодловчи қисми ва уларни ажратиб турадиган интронлар - экзонлардан анча узунроқ қодламайдиган бирин-кетинликлардан иборат. Генларнинг умумий узунлиги интронлар туфайли тахмин қилинганига нисбатан 5-7 марта узунроқдир. Транскрипцияда бундай генлар битта катта РНК молекуласи ўқиб олинади, кейин (ядронинг ичидаёқ) сплайсингга қодламайдиган интронлардан транскрипция бўлган қисмларни кесиб чиқариб ташлаш жараёнига учрайди. Кейин бир нечта эксон қисмлар бир-бирига тикилиб анча кичикроқ ўлчамли м РНК молекуласини ҳосил қилади.

Эукариотларда генлар бир-биридан жуда катта ажаралиб турувчи қисмлар спейсерлар билан ажралиб туради. Бунинг ҳисобига ортиқча ДНК ҳосил бўлади. Эукариотларда бутун хромосоманинг таркибидаги алоҳида генларнинг функциясини бошқариш ва структурасини туғри ташкил қилиш учун ортиқча ДНК нинг кўпгина қисми қерак деб тахмин қилинади. Геннинг бошида генлар ишини туғри бошқарилишини таъминлайдиган қисмлар мавжуд. У қисмларни икки гуруҳга бўлиш мумкин: ҳамма генларда бир-хил посспецификларга ва фақат шу ген учун хос спецификларга. Эукариотлардаги посспецифик қисмлар " ТАТА -бокс" деб номланади, чунки улар доим тимин (Т) ва адениннинг (А) бирин-кетинлигидан бошланади. Геннинг ўқилишининг бошидан бу қисм 30 нуклеотид юқориноқ жойлашган бўлади. Транскрипция ферменти РНК - полимиराза ДНК га шундай ётадики унинг танийдиган қисми

ТАТА - боксни ёпади, иккинчи қисми эса - РНК полимиразанинг актив маркази эса биринчи ўқиладиган нуклеотид устига тўғри келади. Шундай қилиб ТАТА - бокс ўқиш бошини тўғри топиб беради.

Эукариотлардаги махсус бошқариб генни улашга жавобгар қисмлар энхансерлар (кучайтиргичлар) дейилади. Улар ҳам геннинг олдида, юзлаб баъзан эса минглаб нуклеотид жуфтлари масофада жойлашади.

Турли генларнинг энхасери ўлчами бўйича (одатда бир неча ўнлаб нуклеотидлар ва нуклеотидларнинг бирин -кетинлиги бўйича турлидир. Эукариотлар ҳужайрасида махсус бошқарувчи оқсиллар мавжуд. Улар ўзларининг генлари энхансерларини танишга, уларга боғланишга кодирлар. Бу билан генларни активлаштириб, улайдилар ва транскрипцияга қабул қиладилар. Ҳозирча бу механизм равшан эмас, қандай қилиб уланган ёки ўчирилган энхансер гендан анча узоқ масофада туриб геннинг транскрипциясини бошқараолиши айниқса тушунарли эмас.

ДНК молекуласининг структураси илгари тасаввур қилингандек барқарор ва ўзгармайдиган эмасдир. Жуда мураккаб ДНК молекуласининг икки баробар кўпайиш жараёни, ДНК даги тез-тез бўладиган структурасининг шикастланишини қайта тиклаш қобилияти, хромосомалар узилиб қайта тикиладиган кроссинговер жараёнида ДНК нинг катнашиши, хромосомалар таркибига вирус ДНК сини киритилиши ва ниҳоят хромосома симларининг унинг узунлиги бўйича жойини ўзгартириши - шу ҳаммаси гуруҳ ферментлар иштирокида амалга ошади. Ферментлар ДНК ни бўлиш бўлакларни тикиш, зич спирал яратиш ёки уни бушатиш (ёйиш), ДНК ни ДНК да, РНК ни РНК да, ҳатто ДНК ни РНК да синтез қилиш қобилиятга эгадир. Айнан шу ферментлар ген инженерлигидан бажарадиган ишларда қўлланилади.

Такрорлаш учун саволлар:

1. ДНК молекуласининг тузилиши ва функцияси тўғрисида тушунча беринг?
2. Прокариотларнинг генларини тузилиши тўғрисида тушунча беринг?
3. Эукариотларнинг генларини тузилиши тўғрисида тушунча беринг?

25-МАВЗУ: ГЕНЕТИКА ВА СЕЛЕКЦИЯДАН БАЪЗИ МАЪЛУМОТЛАР ҲАМДА БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР УЧУН ОБЪЕКТЛАРНИ ТАНЛАШ.

Дарсининг мақсади: Генетика ва селекциядан баъзи маълумотлар ҳамда биотехнологик жараёнлар учун объектларни танлаш тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Генетикадан маълумотлар.
2. Селекциядан маълумотлар.
3. Биотехнологик жараёнлар учун объектларни танлаш.

Таянч иборалар: генетика, селекция, ирсият, ген, хромосома, узгарувчанлик, мутация, ДНК, мутагенес, анаэробик, объект, электив мухит, фотосинтез

1. Генетикадан маълумотлар

Замонавий биотехнология тўғри ёки бевосита генетика ва селекция фанлари билан боғлиқдир. Ушбу маъруза матнида шу фанлардан киска жуда зарур бўлган маълумотлар келтирилган.

Генетика органик формаларнинг икки хусусиятини - ирсият ва ўзгарувчанлигини ўрганадиган фандир. Ген ирсиятнинг бирлиги.

Одатда ирсият ота-оналарнинг ўз белгиларини ва ўзларига хос хусусиятларини келажак авлодларга узата олиш қобилияти деб ифодаланади. Ҳайвон ва ўсимликнинг ҳар бир тури авлоддан авлодга ўзига хос бўлган тузилишларини сақлаб қолади: товуқ жўжа очади, сигирдан бузоқ туғилади, буғдой уруғидан буғдой чиқади ва ҳоказо. Ирсият қўпайиш жараёни билан ҳамбарчас боғлиқдир, қўпайиш ҳақ хужайранинг бўлиниши, тузилиши ва функцияларини такрор қайтарилиши билан боғлиқ.

Янги авлоднинг бунёд бўлиши жинсий қўпайишда оналик (♀) ва оталик (♂) жинсий хужайраларининг қўшилишига боғлиқдир. Тухум хужайра ва сперматозоид (пушг) қўприк каби авлодлар аро материални узлуксизлигини таъминлайди. Жинсиз қўпайиш ҳам бор. Бунда бир гуруҳ соматик хужайралар ски алоҳида хужайрадан бутун организм қайта тикланади. Масалан битта спорадан бутун ўсимлик вужудга келади. Агар тирик гидрани майдаласа алоҳида бўлақчаларидан шу турдаги бутун гидро ўсиб чиқади.

Ирсиятнинг материал асоси бўлиб ўзини қайта тиклаш қобилиятига эга бўлган хужайранинг ҳамма элементлари бўлиши мумкин. Хужайранинг ядро структураси - хромосомаларни қайта тикланиш жараёни айниқса муҳимдир. Хромосомалар аниқ ўз нусхаларини қайта тиклаб, уларда рўй берган ўзгаришларни катта аниқлик билан регистрация қилиб, турнинг белгиларини генлар ёрдамида кодбилан ёзиб қўядилар. Ирсиятнинг хроМосом назарияси yaratilgan. Бу назария бўйича хромосомаларни қатор бир-бири билан боғланган генлар бўлиб, улар информацияларининг сақланишини ва узатилишини таъминлайдилар.

Ўзгарувчанлик - бу ирсиятга қарама-қарши хусусиятдир. Организмларнинг хусусиятларини ва белгиларини ўзгариши ташки мухит таъсирида бир ёки бир нечта генларнинг ўзгариши натижасида ҳосил бўлиши мумкин. Бундай ўзгаришлар мутациялар деб аталади ва авлоддан авлодга бўлажак мутацияларгача сақланади.

Ирсият ўхшашликнигина сақлаб қолмай у яна организмларни фарқини ҳам наслдан наслга ўтишини таъминлайдиган жараёндир. Ирсият ва ўзгарувчанлик иккита қарама-қарши ва ўзъаро мустақкам боғлиқ жараёнлар бўлиб организмларнинг эволюциясига ёрдам берадилар.

2.Селекциядан маълумотлар

Селекция (лотинча танлов) - одам учун фойдали белгилари бўлган ўсимликларнинг янги навлари ва дурагайларини, хайвонларнинг янги зотларини ва микроорганизмларнинг янги штаммларини етиштириш усуллари ҳақидаги фан. Селекциянинг назарий асоси генетикадир. Селекциянинг ривожланиш продунцентларини кўр-кўрона танловидан бошланиб онгли равишда уларнинг геномларини конструкция қилишгача етиб келди. Аммо табиий спонтан мутациялар танловига асосланган усуллар ҳам микроорганизмлар қўлланадиган турли технологиялар ривожланишида муҳим роль ўйнади. Микроорганизмлар селекциясида инсон учун қандайдир фойдали хусусияти бор. Микроорганизмларнинг табиий турлари излананади. Сўнг бу хусусиятларни яхшилаб улар асосида саноат, штаммлари яратилади. Одатда бу масала микрохужайрасининг метоболит активлигини ўзгартириш йўли билан ечилади. Замонавий селекциянинг усуллари - бу генетик конструкция қилиш. Бу демак онгли равишда микроорганизмларнинг генетик программасини ўзгаритиришдир. Генетик конструкция қилишга мутантларни ажратиб олиш ва тирик мирохужайраларининг ирсий информациясини турли усулларни қўллаб ўзъаро алмаштириш киради.

Табиатда ДНК структурасидаги ўзгаришлар камдан-кам бўлади. Мутация келиб чиқиши учун ген ўрта ҳисобда 10^6 - 10^8 марта икки баробар кўпайиши керак. Индуцирланган мутагенес селекцияни анчагина тезлаштиради. Бунда геном сунъий равишда шикастланганда биообъектдаги мутациялар содир бўлиш даражаси кескин кўпаяди. Ультрабинафша, рентген ёки V- нурлар, ДНК нинг бирламчи структурасини ўзгартирадиган баъзи кимёвий бирикмалар мутаген таъсирига эга. Азот кислота оксидловчи агентлар (этилметан сулфонхий, 14- метил N - нитро- N - нитрозогуанидин ва бошқа нитрозаминлар), акридин бўёқлар, бромурасил ва хоказолар кўп қўлланадиган мутагенларга киради.

Олинган клонларни умумий текширувчи (скринин) ўтказилади. Энг маҳсулдор кулонларни танлаб, уларга уша ёки бошқа мутаген таъсир этиб, энг маҳсулдор вариант танланади ва хоказо, яъни керакли белги бўйича поғонали танлов кетади.

Сермашаққатли - индуцирланган мутагенес усулининг ва ундан кейинги поғонали танловнинг асосий камчидлигидир. Усулнинг камчилиги яна мутациялар хусусияти ҳақида ахборотнинг йўқдиги, тадқиқотчи танловни охирги натижа бўйича олиб боради. Масалан, агар гап огир металлларга чидамли бактерия штамлари ҳақида гап қетса чидамийлик ҳар ҳил тур мутациялар натижасида келиб чиқади: а) бактериял хужайрининг метал катионларини сингдириш системасини сиқиб қўйиш; б) хужайрадан сингдирилган катионларнинг чиқариб ташлашни активлаштириш; в) огир металлларнинг ингибитор сифатидаги таъсирига сезгир системаларни қайта қуруш.

Саноат микроорганизмларини мукаммаллаштириш масалалари билан микробиолог- селекционерлар шуғулланади. Саноат талабига биноан

микроорганизмларнинг амалий генетикаси, бошқача номлаганда микроорганизмни селекцияси ривож топади. Селекция ишлари ккп йиллар давом этади. Аммо амалий натижалари кўпинча жуда муҳим бўлади. Масалан, пенициллиннинг продуцент штаммини кўп йилги селекцияси натижасида унинг активлиги ЮОдан 40000 бирлик/ мл- га ошди.

3. Биотехнологик жараёнлар учун объектларни танлаш.

Биотехнологик жараёнларни моҳиятини белгилайдиган асосий таркибий қисм ҳужайрадир. У жуда кичкина кимёвий завод бўлиб, юқори унумдорлик билан ўта мувофиқлик ва берилган программага кўра ишлайди. Унда ҳар минутта юзлаб мураккаб бирикмалар синтез бўлади.

Замонавий биотехнологик жараёнларнинг асоси- микробиологик синтез, яъни микроорганизм ёрдамида турли моддаларнинг синтези. Ўсимлик ва ҳайвон объектлари ҳозирча қўлланмаяпти, чунки улар ўстириш шароитларга жуда талабчандур ва уларни ишлаб чиқариш усуллари қимматдир.

Объектнинг қандай бўлишидан қатъий назар, биотехнологик ишлаб чиқаришнинг бошланғич босқич ҳужайралар ва тукмаларнинг соф культурасини олиш бўлади. Шу культуралар билан келажак ишлар микробиологияни классик усулларига асосланган. Бунда ҳужайралар культураси, ўсимлик ва ҳайвон тукмалари микроорганизмларга культураларга ўхшаб кетади.

Ҳозир 100000дан ортиқроқ микроорганизмлар турлари маълум. Шулар орасидан қандай қилиб маҳсулот бизни қизиқтирадиган турини тўғри танлаб олиш мумкин? Қандай қилиб витамин В₁₂нинг ёки треониннинг, эритромицин ёки лекстрин, холестериноксидаза ёки метан продуцентларни танлаб олиш мумкин?

Бу масалаларни ечиш учун микроорганизмлар ажратиб олинади. У ёки бу продуцентни учраш эҳтимоли кўпроқ бўлган жойлардан намуналар олинади. Шундай жой углеводород оксидловчи микроорганизмлар учун бензоколорнка микрофидаги тупроқ бўлиши мумкин, вино ачитқилари узумда кўп микдорда учрайди, анаэробик целлюлоза парчаловчи ва метан ҳосил қилувчи микроорганизмлар катта микдорда қавш қайтарувчи ҳайвонларнинг катта қоринида бўлади. Олинган намуналар маҳсус таркибли суяк озуқа моддалари муҳитга киритилади. Бу муҳитлар селектив муҳитлар деб номланади. Уларнинг таркиби бизни қизиқтирадиган продуцентлар ўсиши учун қулай омилларни ва вариация қилиб тайёрланган. Бу омилларга энергия, азот манбаалари, углевод, рН, температура, осмотик босим ва ҳақозолар киради. Холестериноксидаза продуцентни кўплаш муҳитга углеводнинг бирдан бир манбааси сифатида холестерин қўшилади; углеводород оксидловчи микроорганизмлар учун - парафинли муҳитлар; протеолитик ва линолитик ферментлар учун таркибида оксид ёки липидлар бор муҳит қўлланади. Шундай қилиб микроорганизмларнинг орттирма культуралари олинади.

Кейинги босқич - тоза культураларни ажратиб олиш. Бунинг учун орттирма культуранинг намуналарни қаттиқ озуқа моддалари муҳитга экилади.

Микроорганизмларни танлаш учун яна бошқа йўл- коллекциядаги микроорганизмлардан фойдаланиш. Турли гуруҳ микроорганизмларининг физиологияси ва биокимёсини ўрганиш натижасида эришилган тажрибага асосланиб микроорганизмлар танланади. Антибиотик продуцентларини актинолидсетлар орасидан, гидролитик ферментларни грам мусбат бактерияларга ҳос, этанол продуцентлари ачиткилардан ажратилади ва ҳакозо.

Мақсадга мувофиқ маҳсулотни синтез қилиш қобилият продуцентни танлашдаги асосий мезондир. Аммо микробиология саноати ишлаб чиқариш технологиясин нуктаи назаридан продуцентларга яна бир қатор талаблар қўяди. Микроорганизмлар: 1) юқори тезлик билан ўсишлари керак;

2) ҳаёт фаолияти учун озик-овқатга қирмайдиган маҳсулотларни ўзлаштириши керак;

3) бегона микрофлора билан ифлосланишга чидамли бўлишлари керак. Бу ҳаммаси олиннадиган маҳсулотга кетадиган сарфни камайтиради.

Фотосинтез қилувчи микроорганизмлар биотехнологик ишлар учун анчагина қизиқарли объектлардир. Улар арзон энергетик, углерод, азот манбааларини ўзлаштирадилар. Ҳозир биотехнологик объект сифатида қўлланаётган микроорганизмлар энергия ва озукани органик бирикмалардан оладилар. Шунинг учун фотосинтетикларнинг афзаллиги яққол кўриниб турибди. Фототроф микроорганизмлар аммиак, водород, оксил ва турли биопрепарат олиш учун яхши объектлардир.

Термофил микроорганизмлар биотехнология учун фойда келтирадиган объектлардир. Уларнинг оптимал ўсиш температурасининг юқорилиги бегона микроорганизмларнинг ўсишига йўл қўймайди. Термофиллар $60-80^{\circ}\text{C}$ да яхши ривожланади, баъзи турлари 110°C ва балиндрок температурада ҳам ривожланади. Океanning жуда чуқур жойларида ўта иссиқ сув ости сувлари отилиб чиқади, ўша сувларда юқори босимда 300°C температурада ҳам ривожланадиган микроорганизмлар бор. Термофиллар ишлатилганда саноат асбоб - ускуналарини стерилизациялаш учун сарфлар камаёди. Бу микроорганизмларнинг ўсиш тезлиги ва метаболик активлиги, мезофилларникига нисбатан 1,5-2 баробар юқорирок. Термофилларнинг ферментлари қиздиришга, оксидловчи моддалар, органик эритувчилар ва бошқа ноқулай шароитлар таъсирига чидамли бўлади. Нормал температурада эса уларнинг активлиги паст.

Объектларни ажратиб олиб танлаш биотехнологик жараённинг муҳим босқичидир. Аммо оддий танлов билан юқори актив штаммларни олиб бўлмайди. Селекция усуллари ёрдамида олинган микроорганизмларнинг саноат штаммларининг синтетик активлиги дастлабки штаммга нисбатан ўнлаб, юзлаб марта юқорирокдир.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Генетика деганда нимани тушунаси?
2. Қанақа маълумотларни биласиз генетикадан?
3. Қанақа маълумотларни биласиз селекциядан?
4. Қанақа объектлар танланади биотехнологик жараёнлар учун?

Дарс мақсади: Ген инженерлиги тўғрисида тушунча бериш

Асосий саволлар:

1. Ген инженерлиги ҳақида тушунча ва генларни олиш
2. Генни векторга киритиш ва организм - реципиент ҳужайраларига генларни олиб ўтиш.
3. Керакли генни олган реципиент ҳужайраларни идентификациялаш.
4. Ген инженерлиги вва янги процент организмларни конструкция қилиш
5. Ген инженерлиги усуллари билан ишлаб чиқаришда қўлланиладиган процентларни яхшилаш

1.Ген инженерлиги ҳақида тушунча ва генларни олиш.

Ген инженерлиги биотехнологиянинг бир бўлимидир. У сунъий яратилган генетик программаларни биообъектларга киритиб, уларни йўналтириб модификация қилиш учун қўлланади.

Ген инженерлигининг уч хил даражаси мавжуд: 1) генли - алоҳида генларни ўз ичига рекомбинант ДНКлар билан манипуляция қилиш (рекомбинация - донор ва реципиент материалларини авлодларга ўтиш ва уларни тирик организмларда ирсий ўзгаришларга олиб келиш);

2) хромосомали - генларнинг катта гуруҳи ёки хромосомалар билан манипуляциялар қилиш;

3) геномли - генетик материалнинг ҳаммасини ёки кўпроқ қисмини бир ҳужайрадан иккинчисига олиб ўтиш.

Ген инженерлиги соҳасида ишлар тўртта асосий босқичлардан иборатдир:

1) керакли генни олиш;

2) уни генетик элемент (векторга) киритиб қўйиш;

3) векторга киритилган генни организмларга (реципиентга) киритиш;

4) керакли генларни ўзига киритиб олган ҳужайраларни идентификация қилиш (аниқлаб олиш). Ҳар бир босқични алоҳида қўриб чиқамиз.

Керакли генни турли йўл билан олиш мумкин:

а) ДНКдан ажратиш олиш йўли билан;

б) кимёвий ферментатив синтез йўли билан;

в) ажратилган матрица ГНК асосида ревертоза (РНҚга боғлиқ ДНК полимераза) ёрдамида уни қайтадан яратиш.

ДНК нинг макромолекуласи кетма-кет такрор жойлашган, маномер бирликлар дезоксирибонуклеотидлардан ташкил топган. Ҳар бир нуклеотид гетероциклик асос бўлиб пентоза - дезоксирибоза ва фосфат кислотасининг қолдигидан иборатдир. Гетероциклик асосга пурин ҳосилалари - аденин ва гуанин, перемидин ҳосилалари цитозин ва тимин қиради. РНКда тимин ўрнида урацил, дезоксирибоза ўрнида рибоза бўлади.

Ажратиш олинган ДНК фрагментларга бўлинади. Бунинг учун рестриктоза (рестрикция эндонуклоза) қўлланади. У ДНКнинг махсус, кўпинча

узушлиги 4 - 7 нуклеотид жуфтлар бўлган жойлардан узилишини катализ қилади. Ҳозир 400дан ортиқроқ рестриктозалар маълум. Улар турли тартибда жойлашган, нуклеотидларни таний олади. Нуклеотид жуфтларнинг

танланган қисмининг ўртасидан узилиш бошланиши мумкин. Бунда ДНКнинг иккала ипи баробар кесилади. Ҳосил бўлган бўлақлар икки ипли бўлиб, учлари тўнтоқ бўлади. Бошқа рестриктозалар ДНК ипларини силжитиб узади, бунда ДНКнинг битта ипи иккинчисидан бир нечта нуклеотидга узувроқ бўлиб чиқиб туради. Бир ипли ёпишқоқ учлар ҳосил бўлади. Агар бир хил рестриктоза билан таъсир этганда ДНКнинг иккита ёпишқоқ бўлаги учрашиб қолса, қомлементар учлари бўлгани туфайли улар осонлик билан бир-бирига боғланади:

Агар керак бўлса тўнтоқ учлар ёпишқоғига айлантирилиши мумкин. Бунинг учун тўнтоқ учларига - ёпишқоқ қиладиган линкерлар -рестриктазанинг таний оладиган қисимлари бор, икки занжирли кетма кетликлар уланади. Ёпишқоқ учли нуклеотид бирин кетинлиги:

а) ретриктаза билан ишлов берилган векторга бирлаштирилиши мумкин ва б) қомлементар учларини тикиш йўли билан қизикли молекуладан ҳалқасимонга айлантирилиши мумкин.

ДНКга рестриктозалар билан ишлов берилса турли фрагментларининг аралашмаси ҳосил бўлади. Бу аралашма орсидан керакли гени бор фрагментини ажратиб олиш қийин. Бактерия ҳужайрасида 5000 ген, эукариот ҳужайрада эса 10000дан 200000гача генлар мавжуд.

Генларни кимёвий ферментатив синтези.

Бу усулда босқичма босқич, нуклеотидлар аро эфир боғлари ҳосил бўлиши ҳисобига қалта 8 - 16 қисмли бир занжирли ДНК бўлақларининг синтези бўлади. Сўнг амониуклетидлар ўзаро ДНК-лигаза билан тикилиб (бириктирилиб) икки занжирли полинуклеотидлар ҳосил бўлади.

Кимёвий - ферментатив синтез минимал даражада керакли нуклеотидлар кетма - кетлигини аниқ тиклаш имконини беради.

Генларнинг кимёвий -ферментатив синтези учун унинг нуклеотидларининг кетма - кетлиги ҳақида тўлиқ ахборат керак. Шунинг учун бу усулни қўлланиш бундай ахборотни олиш қийинлиги учун чекланган.

Ҳужайрадан ажратиб олинган матрица РНК (м РНК) асосидаги генларнинг ферментатив синтези.

Бу генларнинг синтезининг энг оддий усули. Тескари транскриптаза (ревертаза) матрица РНКга қомлементар ДНК ипи синтезини катализ қилади. Олинган бир занжирли ДНКни қомлементар ДНК (к ДНК) деб атаб, уни матрица сифатида ДНК - полимеразани ёки ревертазани қўллаб ДНКнинг иккинчи ипини синтезичун фойдаланилади. Буусулнинг афзаллиги шундаки олинган ген транскрипция бўлмайдиган кетма - кетликларсиз бўлади. (Транскрипция - матрица ДНКда РНКнинг синтези, РНК полимераза билан амалга ошади). Ундан ташқари гени ДНК бўлақларининг аралашмасидан ажратиб олишга нисбатан, ҳужайрада керакли матрица танланган қисмининг ўртасидан узилиш бошланиши мумкин. Бунда ДНКнинг иккала ипи баробар кесилади. Ҳосил бўлган бўлақлар икки ипли бўлиб, учлари тўнтоқ бўлади. Бошқа рестриктозалар ДНК ипларини силжитиб узади, бунда ДНКнинг битта ипи

иккинчисидан бир неча нуклеотидга узунроқ бўлиб чиқиб туради. Бир ипли ёпишқоқ учлар ҳосил бўлади. Агар бир хил рестриктоза билан таъсир этаганда ДНКнинг иккита ёпишқоқ бўлаги учрашиб қолса, комплементар учлари бўлгани туфайли улар осонлик билан бир-бирига боғланади:

Агар керак бўлса тўнток учлар ёпишқоғига айлантирилиши мумкин. Бунинг учун тўнток учларига - ёпишқоқ қиладиган линкерлар рестриктазанинг таъсири оладиган қисимлари бор, икки занжирли кетма кетликлар уланади. Ёпишқоқ учли нуклеотид бирин кетинлиги: а) ретриктаза билан ишлов берилган векторга бирлаштирилиши мумкин ва б) комплементар учларини тикиш йўли билан чизикли молекуладан ҳалқасимонга айлантирилиши мумкин.

ДНКга рестриктозалар билан ишлов берилса турли фрагментларининг аралашмаси ҳосил бўлади. Бу аралашма орсидан керакли гени бор фрагментини ажратиб олиш қийин. Бактерия хужайрасида 5000 ген, эукариот хужайрада эса 10000дан 200000гача генлар мавжуд.

Генларни кимёвий ферментатив синтези.

Бу усулда босқичма босқич, нуклеотидлар аро эфир боғлари ҳосил бўлиши ҳисобида қалта 8 - 16 қисимли бир занжирли ДНК бўлақларининг синтези бўлади. Сўнг амионуклетидлар ўзаро ДНК-лигаза билан тикилиб (бириктирилиб) икки занжирли полинуклеотидлар ҳосил бўлади.

Кимёвий - ферментатив синтез минимал даражада керакли нуклеотидлар кетма - кетлигини аниқ тиклаш имконини беради.

Генларнинг кимёвий -ферментатив синтези учун унинг нуклеотидларининг кетма - кетлиги ҳақида тўлиқ ахборат керак. Шунинг учун бу усулни қўлланиш бундай ахборотни олиш қийинлиги учун чекланган.

Хужайрадан ажратиб олинган матрица РНК (м РНК) асосидаги генларнинг ферментатив синтези.

Бу генларнинг синтезининг энг оддий усули. Тескари транскриптаза (ревертаза) матрица РНКга комплементар ДНК ипи синтезини катализ қилади. Олинган бир занжирли ДНКни комплементар ДНК (к ДНК) деб атаб, уни матрица сифатида ДНК - полимеразани ёки ревертазани қўллаб ДНКнинг иккинчи ипини синтезичун фойдаланилади. Буусулнинг афзаллиги шундаки олинган ген транскрипция бўлмайдиган кетма - кетликларсиз бўлади. (Транскрипция - матрица ДНКда РНКнинг синтези, РНК полимераза билан амалга ошади). Ундан ташқари гени ДНК бўлақларининг аралашмасидан ажратиб олишга нисбатан, хужайрада керакли матрица РНКни яратиш учун қулай шароит туғдириш осонроқдир. РНКга боғлиқ ДНК синтезига мосланган усулни қўллаб 1979 йилда одамни ўстирадиган гармон (соматотропин) олинган.

2.Гени векторга киритиш ва организм - реципиент хужайраларига генларни олиб ўтиш.

Турли усул билан олинган ген, оксил тузилиши ҳақидаги ахборотни сакдайдиган, аммо ўзича бу ахборотни амалга ошира олмайди. Геннинг ҳаракатини бошқарадиган бошқа қўшимча механизмлар керақдир. Шунинг учун генетик

ахборотни вектор таркибига киритиб уни хужайрага олиб ўтилади. Векторлар халқасимон молекулалар бўлиб, мушакли репликацияга қобилдирлар. Ген вектор билан биргаликда рекомбинант ДНК ҳосил қилади.

Рекомбинат ДНКнинг тузилиши- конструкция қилиниши *in vitro* бажарилади.

In vitro генни конструкция қилишда ген инженерлигини қўллаб, организмдан ажратиб олган ДНК билан манипуляциялар қилиш назарда тутилади.

In vivo генни конструкция қилиш - бу мутантларни олиш, ажратиш ва тирик микроб хужайраларининг ирсий ахборотини алмаштириш учун турли усулларни қўлладир.

Векторнинг халқасимон молекуласини рестриктаза билан ораси очилади. Ҳосил бўлган қизик шаклидаги ДНК молекуласининг ёпишқоқ учлари бўлиб, қиритилаётган ДНКнинг учларига комплементар бўлиши зарур. Векторнинг ва қиритилаётган геннинг комплементар ёпишқоқ учларини ДНК лигаза билан тикилади ва ҳосил бўлган рекомбинант ДНКни яна ўша ДНК лигаза ёрдамида бирлаштириб ягона халқасимон молекула барпо этилади.

Векторларнинг иккита асосий синфлари мавжуд: вируслар ва плазмидалар. Вектор сифатида вируслардан фойдаланганда уларнинг эгасига нисбатан патогенлигини кучсизлантириш лозим, чунки зарарланган хужайралар тирик қолиб авлодига ўзгартирилган генетик программани ўтказа олиши керак. Вирусларнинг тезлик билан хужайрадан хужайрага ўтиш хусусиятини биотехнология учун аҳамияти каттадир. Ўсимлик ва ҳайвон тўқималарида қисқа муддатда инфекция тарқалиб, бутун организмни эгаллайди. Бунда инсон танасининг ҳамма (10^{10}) хужайрасига етишмайдиган генларни тарқатувчи вирусларни киритиб ирсий касалликларни даволаш келажакда қўлланиш мумкин.

Плазмидалар - автоном ўз-ўзидан репликация бўладиган ген бирикларидир. Улар бактерияларда, моғарларда, ўсимлик ва ҳайвонларда топиладиган. Ген инженерлигида бактерия плазмидалари кўпроқ қўлланади. Бактерия плазмидалари конъюгация бўладиган ва конъюгация бўлмайдиганларига бўлинади. Конъюгация бўлмайдиганларида ген ахбороти бир хужайрадан иккинчисига трансформация йўли билан узатилади.

Конъюгация (жуфтланиш, бирлашиш) - бактерияларда ДНК билан алмашиш жараёни. Бунда ДНК бораётган хужайра (донор) уни қабул қилаётган хужайрага (акцепторга) деворлари пилин номли оксил молекулаларидан ташкил топган найча орқали бирлашади.

Трансформация - бу бактерияларни гибридлаш усули. Бунда ДНК донори хужайрасидан (бир генотипдан) реципиент хужайрасига (бошқа генотипга) ўтиб, генларнинг рекомбинациясига олиб келади.

Тадиқотчи векторларни конструкция қилганида, унга рестриктазаларни таний оладиган қисмларни ҳамда осон аниқланадиган белгиларни кодловчи ген - маркерларни киритади. Шу белгилар бўйича вектор - хужайраларни ажратиш олиш мумкин.

Плазмадаги ўрнаштирилган генларни олиб ўтиш трансформация ёки конъюгация йўли билан бажарилади. Агар генлар вирус геномига ўрнаштирилган бўлса ахборот трансформация билан узатилади.

Генетик ахборотни олиб ўтишда трансформация энг универсал йўлдир. Конъюгация ва трансфекцияни трансформациянинг вариантларидек ҳисоблаш мумкин.

Трансфекция - бу вирус ёки фагнинг ҳамма генларини хужайрага ўтиб, вирус заррачалари ривожланишидир.

Конъюгация йўли билан факат баъзи конъюгатив плазмидалар олиб ўтилади. Бунда ахборот бактериянинг эрака- донор хужайрасидан аёл -реципиент хужайрага оксил найчалардан иборат жинсий қилчалардан ўтади.

3.Керакли генни олган реципиент- хужайраларни идентификациялаш.

Трансформация, конъюгация ва трансфекциядан кейин ген- нишон (мишень) ташувчи хужайраларни идентификациялаш керак. Генларнинг трансплантациясидан сўнг факат хужайраларнинг озгина қисмида керакли ген бўлади. Хужайраларни икки босқичда танлаб олинади.

Биринчи босқич генларнинг трансплантацияси учун хизмат қилган векторли хужайраларни танлаб олиш. Керакли генлар ген маркерлари билан белгиланади (масалан антибиотикка чидамлилик). Маркерларга қараб векторли хужайралар аниқланади.

Иккинчи босқич- фақат векторлагина эмас, ген нишонни ташувчи хужайралар изланади. Буни учун 2 усул қўлланади.

1) Реципиент- хужайраларни ДНКсини бевосита аниқлашга асосланган усуллар:

а) ДНК кетма кетлигини аниқлаш; керакли ген бор деб тахмин қилинган хужайралардан вектор ДНКсини ажратилади ва ундаги керакли ген мавжуд қисм қидирилади; сўнг гендаги нуклеотид кетма кетлиги аниқланади;

б) хужайрадан ажратиб олинган ДНКни зонд билан гибридлаш. Зонд бизни қизиқтирган ген ёки унга тўғри келадиган, мос бўлган мРНК бўлиши мумкин. Дастлаб ажратиб олинган ДНКни бир занжирли ҳолатга келтириб, уни бир занжирли ДНК - (ёки РНК)- зонд билан ўзаро боғлаб сўнг ДНКнинг икки занжирли гибрид молекулалари мавжудлиги аниқланади.

2) Ген билан кодланган белгиларини идентификациялашга асосланган усуллар:

а) бевосита оксил синтез қилувчи хужайраларнинг танлови. Бу оксил - ген - нишоннинг транскрипция ва трансляция маҳсулоти;

б) ген-нишонни қабул қилиб олган хужайраларгигина қулай селекция муҳитларни ишлатиш;

в) иммунологик детекция: агар рекомбинант ДНК таркибидаги ген транскрипция ва трансляция бўлиб организм фенотипига ҳеч қандай таъсир кўрсатмаса бу усул қўлланади.

4. Ген инженерлиги ва янги продуцент - организмларни конструкция

Қилиш.

Ген инженерлиги усуллари ёрдамида махсулотларни синтез қилиш қобилятига эга бўлган микроорганизмларни, шу жумладан хайвон ва ўсимлик махсулотларини ҳам синтез қиладиган янги формаларини маълум режа бўйича конструкциялаш мумкин.

Бунда микроорганизмларнинг ўсиш тезлигининг юқорилигини, унумдорлигини ва турли хом ашёларни ўзлаштириш қобилятини ҳисобга олиш керак.

Янги микроорганизмларни конструкциялаш йўлида асосий муаммолар мавжуд.

Ўсимлик, хайвон ва инсон генлари ўзлари учун бегона хужайра ичидаги муҳитга тушиб, улар микроб протеазалари таъсирида парчаланади. Бунинг олдини олиш учун

а) протеаза ингибиторлари қўлланади;

б) организм реципиентнинг табиий гени билан пептид гени тикилади; в) генларнинг амплификацияси - генларнинг нусхаларини кўпайтириш қилинади.

1. Кўпинча трансплантация қилинган геннинг махсулоти хужайра ичида кўпаяди, културал муҳитга ажралиб чиқмайди ва уни ажратиш қийин бўлади. Бунда хужайраларни парчалаб, махсулот тозалаб олинади.

2. Кўпчилик ирсий белгилар бир нечта ген билан кодланган бўлади ва ген инженерлик ишларида ҳар бир ген кетма кет трансплотация қилиниши керак.

Ҳозирги даврда ген инженерлиги ҳамма тирик мавжудотлар турини ўзлаштирган. Қулай, яхши ўрганилган, саноат учун қимматли объект-аитқилардир. Ўсимликларни ген инженерлиги организм, тўқима ва хужайра даражаларида амалга оширилмоқда. Ўсимликларни ген инженерлигининг асосий ривожланиш йўллари бу:

1) бошқа ўсимликлардан олинган генлар ёрдамида маданий ўсимликларни қўшимча захира моддалар билан бойитиш;

2) ўсимликлар фотосинтезининг эффективлигини ошириш;

3) ўсимликларнинг азотли метаболизмини ўзгартириш;

4) ўсимликларни гербицидларга тупроқнинг шўрлигига, юқори ва паст температурага, ҳамда бошқа ноқулай омилларга чидамлироқ қилиш. Бундан ташқари ўсимликлар инсон оксилларини (инсулин, интерферон, ўсиш гормонини) олишда қўлланишлари мумкин.

Сўнги йилларда хайвонлар ген инженерлигида янги культуралар хужайралари, шу жумладан одам ва ҳашоратларники синалмоқда. Сут эмизувчиларнинг хужайралари қиммат озуқа муҳитларида секин ўсиб турли ташқи муҳит таъсирларида осон шикастланади. Аммо улар одам организмда синтез бўладиган ген инженерли оксил махсулотларини олиш учун керакдир. Агар вектор - вирусларнинг зарарли таъсирини ҳавфсиз даражагача пасайтирилса, ген манипуляцияларини хужайрада, културада ва бутун организмда олиб бориш мумкиндир. Вируслар организмда осон ва тез тарқалади. Агар бу одамга қўлланса керакли генларнинг етишмаганига боғлиқ

ирсий касалликларни даволаш мумкин бўлар эди. Инсулин гени бор векторни одам организмига киритиб, ошқозон ости беши хужайраларида инсулин синтезини бошқариш ҳақида орзу қилишимиз мумкин.

Ҳозирги даврда генетик векторларни ва шу векторларни ташувчи ўсимликларни биотехнология назоратидан чиқиб кетиш хавфи бор. Биринчидан ген - инженерли маданий ўсимликлар ёввойи ўтларга айланиши ҳақида гап боради. Бир генини трансплонтация қилиб гербицидлар қидамли ўсимликлар алмашлаб экишда жиддий муаммолар туғдиради: маълум экин майдонида ўстирилган гербицидларга қидамли ўсимлик, кейинги йилда экилган кишлок хўжалик маданий ўсимлиги учун ёввойи ўтдек бўлиб қолади, чунки унга нисбатан гербицидларнинг таъсир кучи қолмайди.

Иккинчи хавф - генетик модификациялар келтирган ўзгаришлардир. Улар ўсимликларни озиқ овқат ёки озуқалик сифатини йўқотишга олиб қелади, ҳаттоки уларда токсик хусусиятлар пайдо бўлиши мумкин. Бумуаммо ген инженерлигидан ташқари анъанавий селекция усуллари учун ҳам ҳосдир.

Ген инженерлиги усуллари билан кишлок хўжалик ҳайвонларининг турларини яхшилаш, ўсишини тезлаштириш, сут, гўшт, тухум олишни ошириш навбатда турибди.

5. Ген инженерлиги усуллари билан ишлаб чиқаришда қўлланадиган

продуцентларни яхшилаш.

Ген инженерлиги биотехнологларга қимматбаҳо бирикмаларнинг янги продуцентларидан ташқари ишлаб чиқаришда қўлланадиган организмларнинг ффективлигини ошириш имкониятини ҳам беради. Бунда ген инженерлиги анъанавий селекция усуллари билан биргаликда масалаларни ечади.

Амплификация - генлар нусхаларининг сонини кўпайтириш махсулот чиқишини оширишда тараққий этган усулдир. Бу усулнинг муваффақиятли биринчи натижалари 1974 йилда маълум бўлди. *E. coli*-нинг триптафан оперони плазмида таркибида клонланган. (оперон - бир-бири билан функционал ҳолатда боғланган генлар гуруҳи). *E. coli* хужайраларининг таркибида бўлгани туфайли хужайранинг умумий оксиллини 25 %дан кўпроғини триптофон ферменти ташкил этган. Векторлар таркибидаги генларни амплификация қилиб треонин ва пролинни юқори ффектив продуценти олинган.

Бир қатор бактерияларда қийинчилик махсулот синтезида эмас, унинг хужайрадан экскреция бўлишидадир (экскреция-модда алмашувининг махсулотини организмдан ташқарига чиқиши, экскрет чиқинди). Хужайрадан културал суякликка қанчалик махсулот тез чиқса, шунчалик шу махсулот синтези тезлашади. Векторлар таркибидаги генларни амплификация қилиб антибиотиклар, аминокислоталар ва витаминлар каби қимматли махсулотлар олинган.

Махсулотни кўпроқ олиш учун чекланган сайт - специфик мутагенез *in vitro* ҳам қўлланади. Масалан, қимёвий мутагенлар билан хужайра % таркибидаги ҳамма геном эмас, рестриктаза ёрдамида олинган, бизни қизиқтирувчи ген жойлашган

фрагментига таъсир этилади. Ген структурасига нозикроқ таъсир қилиш, ҳаттоки алоҳида триплетларни алмаштиришгача, унга кимёвий-ферментатив мадификация қилиш йўли билан амалга оширилади.

Авваллари, ген инженерлигининг усуллари пайдо бўлгунча селекционер маҳсулотдан генга ўтган, у бирор оксил бўйича мутацияларга эга бўлиб, бу мутацияни геномдаги жойини аниқдашга, генетик картани тузишга интилган. Ҳозир эса биотехнолог ген инженерлиги усуллари ёрдамида, гендан маҳсулотга ўтади. У ДНК нуклеотидларининг кетма-кетлигига олдиндан маълум ўзгаришларни киритиб, биотехнолог тегишли оксилдаги ўзгаришларни назорат қилади.

Ҳом-ашё базасини кенгайтириш мақсадида продуцентнинг озикқача бўлган талабини ўзгартириш ген инженерлик ишларнинг муҳим йўналишидир.

Шундай қилиб, ген инженерлиги биотехнологларга катта истикболлар очмоқда. Инсон учун қимматли бирикмаларни бутунлай янги продуцентларни яратиш ва ишлаб чиқаришда қўлланилаётган продуцентларни эффективлигини ошириш биотехнологлар келажақда ечадиган асосий масалаларидир.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Ген инженерлиги ҳақида тушунча ва генларни олиш тартибини айтиб беринг?
2. Генни векторга киритиш ва организм - реципиент ҳужайраларига генларни олиб ўтишини айтиб беринг?
3. Керакли генни олган реципиент ҳужайраларни идентификациялаш жараёнини айтиб беринг?
4. Ген инженерлиги вва янги продуцент организмларни конструкция қилиш жараёнини айтиб беринг?
5. Ген инженерлиги усуллари билан ишлаб чиқаришда қўлланиладиган продуцентларни яхшилаш жараёнини айтиб беринг?

27-МАВЗУ: ҲУЖАЙРА ИНЖЕНЕРЛИГИ.

Дарс мақсади: Ҳужайра инженерлиги ҳақида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Ҳужайра инженерлиги ҳақида тушунча ва биотехнологияда қабул қилинган асосий терминлар.
2. Гибрид ҳужайраларни олиш босқичлари.
3. Гибридом технология.

Таянч иборалар: Ҳужайра инженерлиги, филогенез, соматик ҳужайралар, ротопласт, дедифференциация, дифференциация, дифференцировка, инокулюм, калус, клон, культура, насл, тотипотентлик, штамм, эксплант, гибридомлар

1.Хужайра инженерлиги хакида тушунча ва биотехнологияда қабул

қилинган асосий терминлар.

Термин хужайра инженерлиги хужайраларини (хайвон ва ўсимликлар хужайраларни) гибридлаш йўли билан ҳаётни янги турлари гинетик конструкция қилиш маъносини беради. Яна муҳим технология яратиш мақсадида хужайраларни ўстириш ва улар билан турли манипуляциялар қилишни билдиради.

Хужайра инженерлигининг асоси- соматик хужайраларини гибридлашдир. Жинси бўлмаган хужайралар бири бирига қўшилиб бир бутун яхлит нарса ҳосил бўлади. Қўшилиш тўла бўлиши мумкин, ёки реципенент хужайра донор хужайрадан алоҳида қисмларни: цитоплазмани, митохондрияни, хлоропластларни, ядро геномини ёки унинг йирик блокларини олиш мумкин. Ген ахборотининг кичик блокларини киритиш ген инженерлиги усуллари билан бажарилади. Бир биридан филогенетик * узоқ организмларни қатиштиришда соматик гибридлашнинг имкониятлари анча кенгрокдир, чунки жинсий қатиштиришда табиат фақат чекланган бир бирига қўшила оладиган ота - оналарнинг қўшилишини имкон беради.

Филогенез- маълум бир хайвон, ўсимлик (тур, туркум, синф, тип)нинг эволюцион тарихий тараққиёти. Филогенезнинг энг қисқа даври янги турнинг ҳосил бўлиши билан ифодаланади.

Соматик хужайралар- жинсиз вегетатив хужайралар. Уларда хромасомалар йиғиндиси 2га бўлади.

Ген ва хужайра инженерлиги тез ривожланаётган ва нисбатан ёш йўналиш бўлгани туфайли янги терминология қабул қилинган. Хужайралар ўстиришда тез-тез ишлатиладиган терминлар қўйида келтирилади.

Ажратиб олинган протопласт - қобиксиз ўсимлик хужайраси. Қобик ферментатив ёки механик йўл билан парчаланган.

Ажратиб олинган протопластларни ўстириш- қобиксиз хужайрани суюқ ёки агарли муҳитда ўстириш. Улар учун оптимал концентрацияда осмотик актив модда (стабилизатор) қўшимча компонент сифатида қўшилади. Ажратиб олинган протопластларнинг қобиғи регенерация бўлса, улар хужайралар културасига айланади.

Ажратиб олинган протопластларнинг ўзъаро қўшилиши хужайраларнинг сиртқи мембраналари бирлашиб, икки ва кўпроқ хужайралардан битта хужайра шаклланиши.

Дедифференциация- бўлинмайдиган иктисослашган хужайраларини пролифацияга ўтиши.

Дифференциация- киз ва она хужайралар орасида фарқ пайдо бўлишига келтирувчи комплекс жараёнлар.

Дифференцировка - хужайраларнинг бир биридан фарқловчи иктисосланган ҳолати.

Инокулюм (трансплант) - янги озувқа муҳитига экиш учун қўлланадиган қилиш- суспензия культуранинг қисми.

Калус- ўсимлик аъзоларининг хужайраларини тартибсиз полевация йўли билан ҳосил бўлган тўқима.

Клон - бир хужайрадан ҳосил бўлган культура.

Култура - эма, микроорганизмларни экиш йўли билан бошқа турлардан тозаланган тур.

Насл- насаб (линия)- маркер белгиси бор, селекция ёки клонлаш йўли билан олинган штаммдан ҳосил бўлган култура.

Популяцияни икки баравар кўпайиш вакти- популяцияларда хужайраларнинг сони икки баробар кўпаядиган вакти оралиғи.

Соматик, парасексуал гибридлаш (чатиштириш) - сексуал циклига кирмайдиган ядро ва органеллар хромосомалари ва геннларини гинетик комбинацияга тортадиган система. Масалан, ажратиб олинган протопластлари бир бирига қўйиш йўли билан. Бунда соматик гибрид-ўсимликлар ва гибрид хужайра насл- насаблари пайдо бўлади.

Тотипотентлик-ўсимликларнинг соматик хужайраларини ривожланиш потенциалини тўла амалга ошириш хусусияти, бу демак бутун организмни ҳосил қилишдир.

Хужайранинг генерация вакти- хужайраларнинг иккита бирин кетин бўлинишлари орасидаги вақт.

Хужайралар култураси (суспензион култура аэрация ва аралаштиришни таъминлайдиган асбоб ускуна ишлатиб, алоҳида хужайраларни ёки уларнинг кичик гуруҳларини суёқ муҳитда муаллоқ ҳолда ўстириш.

Хужайралар популяцияси- жами ўстирилган хужайралар.

Шишли тўқималар култураси - патоген шишларни ривожлантирадиган патогенлардан озод қилинган ўсимлик шишларидан ажратиб олинган сигментларни-бўлақларни, узоқ муддатли културада ўстириш.

Штамм - биринчи янчилиб ўстиришда ҳосил бўлган култура.

Эксплант - тўқима ёки аъзо бўлағи (фрагменти). У мустақил ўстирилади ёки каллусни олиш учун қўлланади.

Янгилаб ўстириш (субкультивированиё) - хужайраларни янги озуқа моддалари муҳити бор бошқа идишга экиш.

Ўсиш цикли - даврий (периодик) ўстириш циклида хужайралар популяциясининг ўсиши. Ўсиш циклининг фазалари: индукция даври, экзопоненциал давр, бир текисда чизикди ўсиш давр, ўсиш секинлашган давр, стационар (тургун) давр ва ўлиш даври (деградация) .

Ўстириш цикли - инокуллумини янги озиқа муҳитига солишдан сўнгги янгилаб ўстиришгача бўлган давр.

2. Гибрид хужайраларни олиш босқичлари.

Хужайралар бир-бирига қўшилиши учун уларнинг плазматик мембраналари ўзаро зич контактда бўлиши керак. Табиий мембраналарнинг юзасида манфий зарядга эга бўлган оксиллар ва липидлар гуруҳлари бўлиб контактга тўқсинлик қилади. Ўзгарувчан электр ёки магнит майдони билан мембранадаги манфий зарядларни катион ёрдамида нейтраллаш йўли билан

мембранадаги зарядлар деполяризация қилинганда, хужайралар қўшилишига имкон яратилади. Амалиётда Ca^{2K} нинг ионлари, хлорпромазин ва полиэтиленгликоль кенг қўлланади.

Хайвон хужайраларига нисбатан Сендай вируси қўлланилади. Бу вирус цитоплазматик мембрананинг оксилларини қисман гидролиз этиб хужайралар қўшилишига сабаб бўлади. Ўсимлик, моғор ва бактерия хужайраларини қўшилишидан аввал, уларни қобиғларидан бўшатиш керак. Бунда протопластлар олинади. Бактерия хужайрасининг қобиғини лизоцим ферменти билан, моғор хужайрасини қобиғини чиганок зимоласаси ферменти билан, ўсимликлар хужайра қобиғини моғорлар синтез қиладиган целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиназа ферментлар комплекси билан гидролиз қилинади. Протопластларни шишиб парчаланишининг олдини олиш учун муҳитда юқори осмотик молярлик яратилади.

Олинган гибрид хужайраларни ажратиб олиш учун турли усуллар қўлланади:

1. Фенотипик белгиларни ҳисобга олиш;
2. Ота-она хужайраларни гекларни бирлаштирган гибридларгига ўса оладиган селектив шароит яратиш.

Хужайраларни бир-бирига қўшилиш усулининг имкониятлари. Соматик хужайралар бир-бирига қўшилиш усули биотехнология учун келажакда аҳамияти каттадир.

1. Филогенетик жиҳатдан - бир-бирдан узок мавжудотларни қўштириш имконияти. Усимлик хужайраларини бир-бирига қўшилиш усули билан навлар аро тамаки, картошка, қарам, турнеж (хашаки шолғом) билан, петунья гибридлари олинади. Картошка, томатынинг, арабидобсис ва турнежнинг, тамаки ва картошканинг. Тамаки ва белодоннинг стерил навлар аро гибридлари бор. Турли оилаларга мансуб вакиллар орасида хужайра гибридлари олинди. Аммо улар тартибсиз ўсаётган хужайралар шаклидадир (тамаки ва нўхот, тамаки ва соя, тамаки ва от дукккаклари). Турли навлар аро ачитқилар, моғор ва бактериялар гибридлари олинган.

Хайвон ва ўсимлик организмларининг хужайраларини бир-бирига қўшилиши бўйича тажрибалар қилинди. Масалан, қурбақа ва сабзи хужайраларининг гибриди олинди. Бу ўсимлик - хайвон хужайра секин аста қобиғ билан ўралди, ўсимликлар ўстириладиган озика муҳитида ўстирилди.

Ўсимлик хужайрасининг ядроси активлигини тезда йўқотади.

2. Биринчи ота ёки онанинг генларини ҳаммасини олган, иккинчи ота ёки онадан генларни қисман олган ассиметрик гибридларни олиш.

Филогенетик жиҳатдан бир-бирдан узок организмларнинг хужайраларнинг ўзаро қўшилишида кўпинча шундай гибридлар ҳосил бўлади.

Ота оналаридан ҳамма генларни тўлиқ олган симметрик гибридларга нисбатан ассиметрик гибридлар ҳаётга мослашганроқ, унумдорроқ, мустаҳкамроқ бўлади.

3. Уч ва кўпроқ ота-оналарнинг хужайраларини бир-бирига қўйиб қўшилиш йўли билан гибридлар олиш.

4.Ривожланишнинг турли программаси мавжуд. Хужайраларни гибридлаш - турли тўқималар ёки органларнинг хужайраларини бир-бирига қўшиш, нормал хужайраларни хатарли шиш таъсирида ривожланиш программаси ўзгарган хужайра билан бир-бирига қўшиш. Бунда гибрид хужайралар ёки гибридомлар ҳосил бўлади. Улар нормал хужайрадан бирор фойдали бирикмани синтез қилиш хусусиятини олади. Хатарли шишли хужайрадан эса тез ва чексиз ўсиш хусусиятини олади.

3.Гибридом технология

Гибридомлар олиш - хужайра инженерлигининг келажақда аҳамияти катта йўналишидир. Тирик мавжудотларнинг ҳамма турларининг хужайраларидан гибридомлар олинади. Оддий културадан секин ўсадиган ўсимлик хужайраларини ўсимлик шишларининг хужайралари билан қўшиб, керакли бирикмаларни синтез қиладиган, тез ўсадиган хужайралар клонини олиш мумкин. Хайвонлар хужайраларига нисбатан гибридом технологияни қўллаб, гармонлар ва коннинг оксил моддаларининг чексиз кўпаядиган продуцентларини олиш мумкин.

Масалан гибридом технология йўли билан 1979 йилда инсон интерферони олинди. Инсон интерферонини бактериялар синтез қилади. Уни турли вирусли инфекцияларга қарши қўлланади (кутириш, грипп, сарик касал ва х.к.). Ген инженерлиги бунёд бўлмасдан олдин интерферон жуда кам микдорда лейкоцитлардан (ок кон таначаларидан) олинган.

1 г интерферонни 9000 донор қонидан олинади.

1973 йил биринчи марта бактерия плазмидасига қурбаканинг гени бириктирилган эди. Бактерия ўз оксилларидан ташқари қурбаканинг оксилни ҳам синтез қилган. 1980 йилда эса бактериялар ҳосил қилган инсон инсулини қанд касалини бор беморларни даволашда қўлланган.

Инсон ёки хайвон организмга бегона агент - бактериялар, вируслар, "бегона хужайралар" ёки мураккаб органик бирикмалар тушса, лимфоцитлар тушган агентни зарарсизлашга киришадилар. Қанддаги лимфоцитларнинг орасида Т - лимфоцитлар бор, уларнинг орасида Т -киллерлар (котиляр) ажраб туради ва бегона агентни йўқотишга ҳаракат қилади. Яна В - лимфоцитлар иммун оксилларини ишлаб чикиб бегона агентни - антигенни зарарсизлантиради. Т - лимфоцит киллерларни шиш хужайраси билан қўшса антигенни топа оладиган чексиз кўпаядиган хужайралар клони яратилади. Т - киллер гибридом клонларни ракка қарши қўллашга ҳаракат қилинмоқца.

В - лимфоцитларни рак хужайралари билан қўшса В - гибридом клонлар олинади. Улар моноклоналантителалар олишда қўлланилади. Гибридомлар озика муҳитида яхши ривожланадилар ва маълум турдаги антителаларни ҳосил қиладилар.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Хужайра инженерлиги ҳақида тушунча беринг?
2. Биотехнологияда қабул қилинган асосий терминларни айтиб беринг?
3. Гибрид хужайраларни олиш босқичларини айтиб беринг?
4. Гибридом технологиясини айтиб беринг?

Дарс мақсади: Инженер энзимология иммобилланган ферментлар ҳақида тушунча бериш.

Асосий саволлар:

1. Инженер энзимология ва иммобилланган ферментлар ҳақида тушунча
2. Иммобиллаш усуллари ва иммобилланган биокатализаторларни ишлатиш жараёнида қўлланадиган реакторлар.
3. Иммобилланган биокаталитик системаларнинг асосий турлари.

Таянч нборалар: Иммобиллаш, иммобиллаш усуллари, адсорбция, биокатализатор, биореактор, иммобилланган ҳужайралар, соиммобиллаш

1.Инженер энзимология ва иммобилланган ферментлар ҳақида тушунча

Ферментларнинг кимёвий модификацияси, уларни сувсиз муҳитга ўтказиш, турғун қилиш учун ишлов бериш, оксил инженерлиги - бу барча усуллар инженер энзимологиясига тааллуқдир. Инженер энзимологиясининг марказий усули - ферментларни иммобиллаш.

Иммобиллаш - фермент молекуласини ҳаракатини чеклаш. Бунинг учун физик-кимёвий принципларга асосланиб ферментнинг структураси шундай бириктириладики, унинг актив маркази узок вақт давомида ўз активлигини саклаб туриши керак .

Иммобиллаш услублари: адсорбция, кимёвий боғлаш йўли билан ферментни табиий ёки сунъий, синтетик ташувчиларнинг юзасига боғлаш; ферментни полимер гелларга, мембранали капсулаларга, ичи бўш (ковак) толаларга киритиш; фермент молекулаларини кўндалангига тикиш Иммобилланган ферментлар қўлланган жараёнлар иқтисодий самаралидир. Масалан, янги технологияни - иммобилланган ферментларни қўллаб глюкозадан фруктозани глюкоизомераза ёрдамида олиш 2 баробар арзонроқдир.

Иммобилланган ферментлар ишлатилганда регент ва ферментни ажратиш мумкин. Бунда имкон бўлади:

- а) керак вақтида реакцияни тўхтатиш;
- б) реакция тугагач ферментни регенирация қилиш ва уни биотехнологик жараёнининг янги циклида қўллаш;
- в) реакция маҳсулотини фермент аралашмасисиз олиш. Бунинг аҳамияти озик-овқат ва фармацевтика саноатлари учун катта.

Бир фермент препаратини қўллаб даврий усулда жараёни кўп марталаб амалга ошириш мумкин. Кимёвий технологияда маълум бўлган ҳаракатли ва ҳаракатсиз фазаларнинг ўзaro таъсир принципини узлуксиз усулда қўллаш янада муҳимроқдир. Иммобилланган биокатализаторлар бириктирилган махсус мосламалар билан тўлдирилган реактордан ҳаракатли фаза реагентлар эритмаси, суспензияси, эмульсияси оқиб ўтади.

Ферментларни иммобиллаш принципи полифермент система бўлган ҳужайралар ва уларнинг органеллаларига ҳам тааллуқли бўлди.

Ажратиб олиб иммобилланган ферментлар ва ҳужайралар эркин холига ҳос бўлмаган хусусиятларга эга бўладилар.

2. Иммобиллаш усуллари ва иммобилянган биокатализаторларни

ишлатиш жараёнида қўлланидиган реакторлар.

Ферментлар, хужайралар, хужайра органеллалари ва комбинация қилинган препаратлар учун иммобиллаш усуллари бир - хил бўлади.

Адсорбция ёки кимёвий тикиш билан иммобиллаш. Бу усулда биообъект ноорганик (силикагел, говак шиша, кум, керамика, бентонит, титан, цирконий, темир гидрооксидлари ва х.к.) ва органик (целлюлоза, фитин ва уларнинг ҳосилалари, ионлар алмашувчи смолалар, оксиалкил метакрилат, глицидил метакрилат, нейлон, полиэтилен, полистерол) ташувчилар юзасига фиксация қилинади. Биокатализаторни ташувчи билан боғланишнинг механизми ва мустаҳкамлиги турлидир.

Биокатализаторни полимер структурага киритиб иммобиллаш. Биокатализаторни полимер структурага киритиб иммобиллаш усулида биокатализатор ташувчи гранулалар, плёнкалар, толалар ҳосил бўлади. Усул перспективдир, айниқса бутун хужайралар ўқланганида. Хужайралар ҳаёт фаолиятини ва юқори каталитик активлигини сақлаб, қўп босқичли полифермент реакцияларини амалга оширади. Табиий ва синтетик материаллар қўлланиди: алгенат, каррагинан, коллаган, желатин, целлюлоза, хитин, полиакриламид, фотосезгир полимерлар.

Биокатализаторларни капсулаларга айлантириб иммобиллаш. Бу усулда турли материаллардан (целлюлоза, полиакрилад, полистерол, полиуретан, полиэфир, полисульфонамид, поликарбонат, липидлардан тайёрланган махсус ярим ўтказгич қобиглар билан ўраб қўйилади. Сўнги йилларда ўсимликлар ва ҳайвонлар хужайраларини, шу жумладан моноклонал антителолар синтез қилувчи гибридларни ўстиришда бу усулнинг авфзаллигини аниқлашди. Бу усул билан келажакда ҳайвон ва ўсимлик хужайраларини ўстириб озиқ-овқасаноатида ва тиббиётда қўлланидиган қимматбаҳо препаратлар синтезини кўпайтириш ҳақида умид боғланмоқда.

Кўндаланг тикиш йўли билан иммобиллаш. Конгломерат ҳосил қилиб фермент молекулаларини ёки хужайраларини ўзaro кимёвий боғлаш йўли билан кўндаланг тикиш усули амалга оширилади. Би- ёки полифункционал агентлар қўлланиди. Улар иккита ёки кўпроқ реакцияга қодир гуруҳларни ва оксил молекулалари ва бошқа полимерлар орасида тикиш ҳосил қилувчи ташувчилари мавжуд.

Юқорида асосий иммобиллаш усуллари кўрсатилди. Аммо ҳар бир биокатализатор учун афзалроқ бўлган усуллари мавжуд. Кўпинча хужайра ва унинг органелларини полимер структураларга киритиб иммобилланади, ажратиб олинган ферментларни эса ташувчиларининг юзасида ёки кўндаланг тикиш билан иммобилланади. Иммобиллашнинг турли усуллари комбинация қилиб ҳам ишлатилади.

Иммобилланган биокаталитик системалар биореакторда ҳаракатсиз фазада бўлади, ундан биоконверсия бўладиган субстратли нўхит оқиб туради. Бундай оқувчан биореакторларга турли инженерли ечимлар бўлиши мумкин. Бу реакторларда узликсиз ва даврий (периодик) режимлар ишлатилади.

Иммобилланган биокатализаторлар ускуналари гетероген катализли кимёвий жараёнларнинг реакторлари билан ўхшашдир.

Агар иммобилланган гранула шаклида бўлса, уларни максимал даражада зич жойлаштиришнинг аҳамияти каттадир. Чунки реакторда биообъектнинг концентрацияси юқори бўлса, олинаётган маҳсулот миқдори ҳам кўпаяда. Циркуляр аралаштиргичли биореакторларда иммобилланган биокатализаторли гранулалар зич жойлашади. Бундай биореакторлар кўпроқ ишлатилади.

Аралиштиришни ва газ алмашувни яхшилаш учун биореакторда механик аралаштиргич ўрнатилади. Аралаштиргич гранулаларни шикасмаслиги учун, гранула мустахкамлиниши керак.

3.Иммобилланган биокаталитик системаларнинг асосий турлари.

Биокатализаторларнинг ўзига хос асосий турлари мавжуд. Уларнинг хусусиятларини, яхши томонларини ва камчиликларини билган ҳолда, ҳар бири учун тўғри келадиган иммобиллаш усулини топиш мумкин. Биотехнолог маҳсулот олишда эркин биокатализаторни танлайди ёки иммобилланганини, иқтисодий мақсадга мувофиқликка асосланиши керак.

Ажратиб олинган ферментлар. Иммобилланган фермент олишнинг биринчи босқичи уни табиий манбадан ажратиб олиш ва тозалашдир. Бу босқич катта сарфлар билан боғлиқ. Агар ферментни ажратиб олиш ва тозалаш учун етарли иқтисодий усул топилмаса уни саноат ишлаб чиқаришда қўллаб бўлмайди. Микроорганизмлардан (шу жумладан ген инженерли штаммлардан ҳам) ҳайвон, ўсимлик ва замбуруғлар хужайраларининг культураларидан олинган фермент препаратлари, кора мол ва қишлоқ ҳўжалик ўсимликларининг тўқималаридан олинган ферментларга нисбатан арзонроққа тушади.

Иммобилланган хужайралар - мураккаб каталитик системалардир. Улар ажратилган ферментларга нисбатан кўпроқ имкониятларга эгадирлар. Ҳозирги даврда иммобилланган хужайралар иммобилланган ферментларга нисбатан диққатга сазоворроқ бўлмоқда, чунки:

а) бутун хужайралар қўлланганда ферментларни ажратиб тозалаш зарурияти йўқ;

б) хужайралар бир ва кўп босқичли жараёнларни бажараолади.

Саноат миқёсида кўпинча иммобилланган ўлик хужайралар ишлатилади. Улар бир босқичли жараёнда қўлланади. Тирик хужайралар истикболли, аммо "инжик" биокатализаторлардир. Тирик хужайралар ўзгарувчан бўлиб популяцилар орасида ва ўсиш босқичлари ўртасида хусусиятлари ўзгариб биокатализаторлик қобилиятига таъсир этади. Тирик хужайра - биокатализаторларни турғунлигини (стабиллигини) оширадиган қайтар чоралар мавжуд.

Ажратилган хужайра органеллалари (хлоропластлар, метохондриялар, микросомалар, лизосомалар ва бошқалар) биотехнология объектлари сифатида ферментлар ёки полиферментлар комплекси бўлиб, уларда бошқа хужайра органеллалари йўқдир. Тозаланган ферментни олишга нисбатан органеллаларни

ёки органеллалар гуруҳини ажратиб олиш усули одатда осонроқдир. Ажратилган органеллаларни бутун хужайралар фарқи шундаки, улар ўсмайди ва бўлинмайди. Хлоропласт ва митохондриялар таркибида ДНК бўлсада, улар фақат бутун хужайра таркибида *in vivo* ўсадилар, *in vitro*- да ўсмайдилар.

Соиммобиллаш - бу турли биокатализаторларни: икки ва кўпроқ ферментларни, турли хужайраларни, фермент ва хужайралар комбинацияларини ва бошқа вариантларни биргаликда иммобиллашдир. Ферментлар ва хужайраларни соиммобиллаш катта эътиборга эгадир. Бунда икки вариант бўлиши мумкин.

Биринчи хужайра ва фермент бир хил каталитик активликка эга. Бу системани қўлаганда реакция анчагина тезлашади ва каталитик активлик барқарор бўлади.

Иккинчи хужайра ва фермент ҳар хил реакцияларни катализ қилади. Бунда мақсадга, мувофиқ маҳсулотни олишда субстрат босқичма-босқич ўзгариб бориши мумкин бўлади.

Сўнги йилларда асосий ўсимлик хужайралари ва уларнинг органеллаларини соиммобиллашга қаратилган, аммо бу препаратлар етарли даражада тургун эмас.

Иммобилланган биокатализаторларнинг афзалликлари туфайли тиббиётда, озиқ-овқат саноатида, органик синтезида, энергиянинг биоконверсиясида ва ҳаттоки фотографияда уларни қўллаш истиқболлари бор.

Такрорлаш учун саволлар:

1. Инженер энзимология ва иммобилланган ферментлар ҳақида тушунча беринг?
2. Иммобиллаш усуллари ва иммобилланган биокатализаторларни ишлатиш жараёнида қўлланадиган реакторлар ҳақида маълумотлар беринг?
3. Иммобилланган биокаталитик системаларнинг асосий турларини айтиб беринг?

1. А. А. Воробьева, Ю. С. Кривошена. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. - М.: Мастерство, 2001. - 285с.
2. Воробьев А. А. Микробиология. - М.: Высшая шк., 1998. - 213с
3. Давронов И. Д. Биотехнология асослари. СамДУ нашри, 2000. - 119б.
4. Муҳаммедов И ва бошқалар. Микробиология. Иммунология. Вирусология. - Т.: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2002. - 520б
5. Прозолрякина Н. В., Рубашкина Л. А. Основы микробиологии, вирусологии, иммунологии. - Ростов на Дону: Феникс, 2002
6. Ҳакимова Ш. И. Озик-овқат микробиологияси - Т.: Ўзбекистон, 2005. - 304б.
7. Интернет
- 7.1. <http://www.apb.org.uk>
- 7.2. <http://www.nao.gov.uk>
- 7.3. <http://www.uza.uz.apv> (О'Ма турли соҳаларга доир kundalik yangiliklar)

МУНДАРИЖА

1 – МАВЗУ: МИКРОБИОЛОГИЯ ФАНИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА ВА УНИ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ТАРИХИ.....	- 4 -
1. Микробиология фани ва унинг бошқа фанлар билан алоқаси.....	- 4 -
2. Микробиологиянинг ривожланиш тарихи.....	- 5 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 9 -
2-МАВЗУ: МИКРОБИОЛОГИЯНИНГ ТАБИАТДАГИ ВА ХАЛҚ ХЎЖАЛИГИДАГИ АҲАМИЯТИ.....	- 9 -
1. Микроорганизмларнинг табиатдаги аҳамияти.....	- 9 -
2. Микроорганизмларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти.....	- 10 -
3. Биотехнологиянинг ютуқлари ва вазифалари.....	- 12 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 12 -
3 – МАВЗУ: БАКТЕРИЯЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА ТАСНИФЛАНИШИ (СИСТЕМАТИКАСИ).....	- 13 -
1. Бактерияларни ташки қилиниши.....	- 13 -
2. Бактерия ҳужайрасининг тузилиши.....	- 14 -
3. Бактерияларнинг ҳаракатчанлиги.....	- 16 -
4. Бактерияларнинг қупайиши.....	- 16 -
5. Бактерияларнинг спора ҳосил қилиши.....	- 17 -
6. Бактерияларнинг таснифланиши.....	- 17 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 18 -
4 – МАВЗУ: УЛЬТРАМИКРОБЛАР ВА МОҒОР ЗАМБУРУҒЛАРИНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА СИСТЕМАТИКАСИ.....	- 18 -
1. Филтрланувчи вируслар.....	- 18 -
2. Бактериофаглар ва бактерияларнинг қуришмас шакллари.....	- 19 -
3. Моғор замбуруғларининг тавсифи ва қупайиши.....	- 20 -
4. Моғор замбуруғларининг систематикаси.....	- 21 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 21 -
5 – МАВЗУ: АЧИТҚИЛАРНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ ВА СИСТЕМАТИКАСИ.....	- 22 -
1. Ачитқиларнинг умумий тавсифи ва ачитки ҳужайраларининг шакли ва тузилиши.....	- 22 -
2. Ачитқиларнинг қупайиши.....	- 23 -
3. Ачитқиларнинг систематикаси.....	- 23 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 25 -
6- МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАР ФИЗИОЛОГИЯСИ.....	- 25 -
1. Микроорганизмларнинг модда алмашинуви.....	- 25 -
2. Микроорганизмларнинг кимёвий таркиби.....	- 26 -
3. Микроорганизмларнинг озикланиши.....	- 27 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 29 -
7 – МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ НАФАС ОЛИШИ ВА УЛАРНИНГ ФЕРМЕНТЛАРИ.....	- 29 -
1. Микроорганизмларнинг аэроб нафас олиши.....	- 29 -
2. Микроорганизмларнинг анаэроб нафас олиши.....	- 30 -
3. Микроорганизмларнинг нафас олиш энергиясини узлаштириши ва унинг ферментлари.....	- 31 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 32 -
8 – МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРГА ТАШҚИ МУҲИТ ВА ФИЗИКАВИЙ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИ.....	- 33 -
1. Микроорганизмларга ташқи муҳит омилларининг таъсири.....	- 33 -
2. Микроорганизмларга физикавий омилларнинг таъсири.....	- 33 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	- 37 -

9-МАЗВУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРГА НУРЛИ ЭНЕРГИЯНИНГ ВА КИМЁВИЙ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИ.	- 38 -
1. Микроорганизмларга нурли энергиянинг таъсири.	- 38 -
2. Микроорганизмлар ривожланишига кимёвий омилларнинг таъсири.	- 40 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 42 -
10-МАЗВУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРГА БИОЛОГИК ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИ.	- 42 -
1. Микроорганизмларнинг ўзаро ва бошқа организмлар билан бўлган муносабати.	- 43 -
2. Антибиотиклар ва уларнинг хусусиятлари.	- 44 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 46 -
11-МАЗВУ: ОЗИҚ-ОВҚАТЛАРНИ САҚЛАШДА МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ҲАЁТ ФАОЛИЯТИНИ БОШҚАРИШ УЧУН ТАШКИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИДАН ФОЙДАЛЛАНИШ ВА УЛАРНИНГ ЎЗГАРУВЧАНЛИГИ.	- 46 -
1. Озиқ-овқатларни сақлашда ташки муҳит омилларидан фойдаланиш.	- 46 -
2. Озиқ овқатни сақлаш ва ташишга оид санитария талаблари.	- 47 -
3. Микроорганизмларнинг ўзгарувчанлиги.	- 48 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 49 -
12-МАЗВУ: МИКРООРГАНИЗМЛАР КЕЛТИРАДИГАН МУҲИМ БИОКИМЁ ЖАРАЁНЛАРИ ВА УЛАРНИНГ АМАЛИЙ АҲАМИЯТИ.	- 49 -
1. Спиртли бижгиш.	- 50 -
2. Сут ачиткич бижгиш.	- 51 -
3. Пропион ва мой кислотали ва пектин моддаларининг бижгишлари.	- 52 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 53 -
13-МАЗВУ: АЭРОБ ЖАРАЁНЛАР.	- 53 -
1. Оксидловчи бижгишлар ва сирка ачиткич бижгиш.	- 53 -
2. Лимон кислотали бижгиш, клетчатка ва ёғочнинг аэроб шаронтида парчаланиши.	- 55 -
3. Ёғ ва ёғли кислоталарнинг парчаланиши ҳамда мочевиначининг парчаланиши.	- 56 -
4. Чириш жараёналари.	- 56 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 57 -
14-МАЗВУ: ПАТОГЕН МИКРООРГАНИЗМЛАР.	- 58 -
1. Инфекция ва унинг тарқалиш йули.	- 58 -
2. Иммуниетет ҳақида тушунча.	- 59 -
3. Озиқ - овқат орқали тарқаладиган касалликлар ва озиқ – овқат интоксикациялари.	- 61 -
4. Озиқ-овқат токсикoinфекциялари, ичак таёқчаси ва унинг озиқ овқатларни санитар баҳолашдаги аҳамияти.	- 62 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 63 -
15-МАЗВУ: МИКРООРГАНИЗМЛАРНИНГ ТАБИАТДА ТАРҚАЛИШИ.	- 63 -
1. Ҳаво микрофлораси.	- 64 -
2. Сув микрофлораси.	- 65 -
3. Тупроқ микрофлораси.	- 67 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 68 -
16-МАЗВУ: СУТ, СУТ МАҲСУЛОТЛАРИ ВА ТУХУМ МИКРОБИОЛОГИЯСИ.	- 68 -
1. Сут микрофлораси.	- 68 -
2. Сут маҳсулотлари микрофлораси.	- 69 -
3. Тухум микробиологияси.	- 72 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 73 -
17-МАЗВУ: ГҶШТ ВА БАЛИҚ МИКРОБИОЛОГИЯСИ.	- 73 -
1. ГҶшт микрофлораси.	- 73 -
2. Парранда гҶштининг ва колбаса микрофлораси.	- 75 -
3. Балиқ микрофлораси.	- 76 -
Такрорлаш учун саволлар:	- 77 -
18-МАЗВУ: МЕВА, САБЗАВОТ ВА БАНКАЛИ КОНСЕРВАЛАР МИКРОБИОЛОГИЯСИ.	- 77 -

1. Мева ва сабзавотлар бузилишининг сабаблари.....	77 -
2. Мева ва сабзавотларни сақлашда энг тараққий этган могор ва бактериал касалликлари.....	78 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	81 -
19-МАВЗУ: ДОН, ЁРМА, УН, МАКАРОН, НОН ВА ҚАНДАЛОТЧИЛИК	
МАХСУЛОТЛАРИ МИКРОБИОЛОГИЯСИ	81 -
1. Дон, ёрма ва ун микрофлораси.....	81 -
2. Хамирни кўпчитадиган микроорганизмлар.....	84 -
3. Ноннинг микроорганизмлар келтириб чиқарадиган касалликлари ва уларга қарши кураш чоралари.....	84 -
4. Макарон ва қандалотчилик махсулотлари микрофлораси.	86 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	88 -
20 МАВЗУ: ПИВО, АЛКОГОЛСИЗ ИЧИМЛИКЛАР ВА ВИНО МИКРОБИОЛОГИЯСИ. - 88	
1. Пиво микрофлораси.....	88 -
2. Алкоголсиз ичимликлар микрофлораси.....	89 -
3. Вино микрофлораси.	90 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	92 -
21-МАВЗУ: БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАНИ, РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИ ВА УНИНГ	
МАСАЛАЛАРИ	93 -
1. Биотехнология фани.	93 -
2. Биотехнологиянинг ривожланиш тарихи.	94 -
3. Биотехнологиянинг биринчи галдаги масалалари	95 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	96 -
22-МАВЗУ: МИКРОБИОЛОГИК СИНТЕЗ.....	96 -
1. Микроорганизмлар - микробиологик синтезнинг бажарувчилари.....	96 -
2. Микробиологик синтез ёрдамида аминокислоталар олиш.....	97 -
3. Микробиологик синтез усули билан витаминлар, органик кислоталар ва антибиотиклар ишлаб чиқариш.....	98 -
4. Микробиологик синтез_усули билан ферментлар ишлаб чиқариш.....	99 -
5. Озука оксилларининг микробиологик синтези.....	100 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	101 -
23-МАВЗУ: МИКРООРГАНИЗМЛАР ЁРДАМИДА ЭНЕРГЕТИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ. - 101 -	
1. Технологик биоэнергетика биотехнологиянинг йўналишларидан бири.....	101 -
2. Этанолни ёнилғи сифатида олиш.....	102 -
3. Биогаз олиш.....	103 -
4. Келажак ёнилғиси сифатида водород олиш.....	104 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	105 -
24-МАВЗУ: МОЛЕКУЛЯР БИОЛОГИЯДАН БАЪЗИ МАЪЛУМОТЛАР.....	105 -
1. ДНК молекуласининг тузилиши ва функцияси.....	105 -
2. Прокариотларнинг генларини тузилиши.....	106 -
3. Эукариотларнинг генларини тузилиши.....	107 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	108 -
25-МАВЗУ: ГЕНЕТИКА ВА СЕЛЕКЦИЯДАН БАЪЗИ МАЪЛУМОТЛАР ҲАМДА	
БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАР УЧУН ОБЪЕКТЛАРНИ ТАНИЛАШ.	108 -
1. Генетикадан маълумотлар	109 -
2. Селекциядан маълумотлар.....	110 -
3. Биотехнологик жараёнлар учун объектларни танилаш.	111 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	112 -
26-МАВЗУ: ГЕН ИНЖЕНЕРЛИГИ.....	113 -
1. Ген инженерлиги ҳақида туншунча ва генларни олиш.....	113 -

2.Генни векторга киритиш ва организм - реципиент хужайраларига генларни олиб ўтиш.	115 -
3.Керакли генни олган реципиент- хужайраларни идентификациялаш.	117 -
4. Ген инженерлиги ва янги продуцент - организмларни конструкция қилиш.	118 -
5.Ген инженерлиги усуллари билан ишлаб чиқаришда қўлланадиган продуцентларни яхшилаш.	119 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	120 -
27- МАВЗУ: ХУЖАЙРА ИНЖЕНЕРЛИГИ.	120 -
1.Хужайра инженерлиги ҳақида тушунча ва биотехнологияда қабул қилинган асосий терминлар.	121 -
2.Гибрид хужайраларни олиш босқичлари.	122 -
3.Гибридом технология.	124 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	124 -
27- МАВЗУ: ИНЖЕНЕР ЭНЗИМОЛОГИЯ ВА ИММОБИЛЛАНГАН ФЕРМЕНТЛАР.	125 -
1.Инженер энзимология ва иммобилизация ферментлар ҳақида тушунча.....	125 -
2.Иммобилизация усуллари ва иммобилизация биокатализаторларни ишлатиш жараёнида қўлланадиган реакторлар.	126 -
3.Иммобилизация биокаталитик системаларнинг асосий турлари.	127 -
Такрорлаш учун саволлар:.....	128 -
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:	129 -

Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти

Хизматлар кўрсатиш, сервис ва уни ташкил этиш
кафедраси

Ш.М.КАРИМОВА, М.КАРИМОВ

ЛЕКЦИЯЛАР КУРСИ

(микробиология ва биотехнология
қисми)

Самарқанд, Самарқанд иқтисодиёт
ва сервис институти, институт
босмахонаси, Шохруҳ кўчаси, 60

Буюртма № 150
Ҳажми 9,0 б.т.
Адади 30 нусха

3000-00

28.072

K230