

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни Сақлаш Вазирлиги

Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро Давлат

тиббиёт институти

**Микробиология ва эпидемиология кафедрасининг
“Микробиология, вирусология, иммунология” фанидан
даволаш факультети талабалари учун лаборатория
машгулотлари**

ишланмаси

Кафедра йигилиши

баённомаси №1 28 август 2010 й

Бухоро – 2010 й

Тузувчи :

Кафедра мудирѣ т.ф.н. доцент М.Х Мансурова

Такризчилар:

Бухоро Давлат Тиббиёт Институти

Юкумли касалликлар ва тери- таносил касалликлари кафедраси
мудирѣ, т.ф.д., доцент А. Р. Облокулов

Бухоро шахар ДСЭНМ нинг бош шифокори: т.ф.н. доц.Каюмов Х.Н.

Машгулот мавзуси: Бактерияларни физиологияси, озиқли муҳитлар.

Мақсади: Микроорганизмларнинг физиологик хусусиятларни ўрганиш. озиқли муҳитлар билан таништириш.

Вазифаси: Микрооргназмларни физиологик хусусиятларининг аҳамияти, озиқ муҳитларининг турлари. Уларни амалда қўллаш усулларни ўргатиш.

Интеграцияси: машгулот СЭС лабараториялари Билан биргаликда ўтказилади.

Машгулот баёни: Барча микроорганизмларнинг озикланиши, нафас олиши, булиниб купайиш жараёнини амалга ошириш учун озиқ моддалар зарур.

Сунъий озиқ муҳитлари куйидаги талабларга жавоб бериши керак: 1. йимли бўлиши керак яъни 2. водород ион кўрсаткичи оптимал даражада булиши лозим. 3. изотоник бўлиши лозим. 4. стерил бўлиши лозим. 5. оксидланиш – қайтарилиш потенциалига эга бўлиши лозим. 6. зич озиқа муҳитлар нам бўлиши ва микроорганизмлар учун оптимал консистенцияга эга бўлиши керак. 7. тиниқ бўлиши лозим.

ОЗИҚ МУҲИТЛАРИНИНГ ТАСНИФИ.

Сунъий озука муҳитлари узининг таркиби, консистенцияси қандай мақсадларда ишлатилишига қараб бир-биридан фарқ қилади.

Сунъий озука муҳитлари таркиби жихатидан оддий ва мураккаб бўлади.

Оддий муҳитлар жумласига пептонли сув, гушт-пептонли бульон, гушт-пептонли агар, гушт-пептонли желатин қиради.

Мураккаб муҳитлари оддий муҳитларга кон, асцит, зардоб қушиш йули билан тайерланади. Синтетик муҳитлар муайян нисбатларда олинган оддий кимевий бирикмалардан тайерланади.

Консистенциясига қура озука муҳитлари зич булиши мумкин, суюқ муҳитларга денгиз сув утлари таркибида учрайдиган полисахариддан иборат агар-агардан 2-2,5% қушиш йули билан уларни зичлашишига эришилади. 2-3% желатин қушганда ҳам зич муҳит ҳосил бўлади.

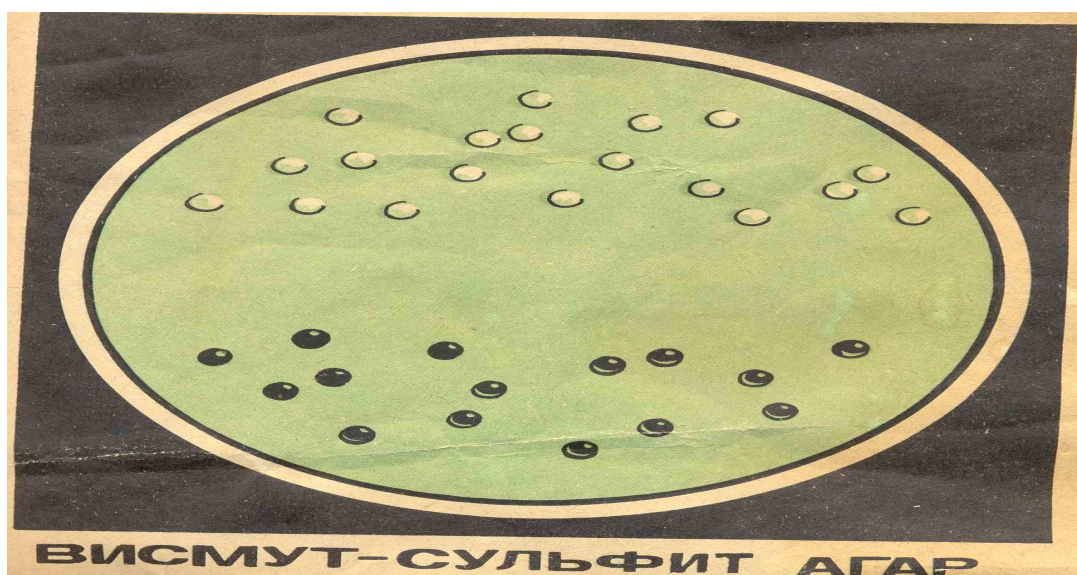
Ярим суюқ муҳитлар 0,8-1,2% агар-агар қушиши йули билан тайерланади.

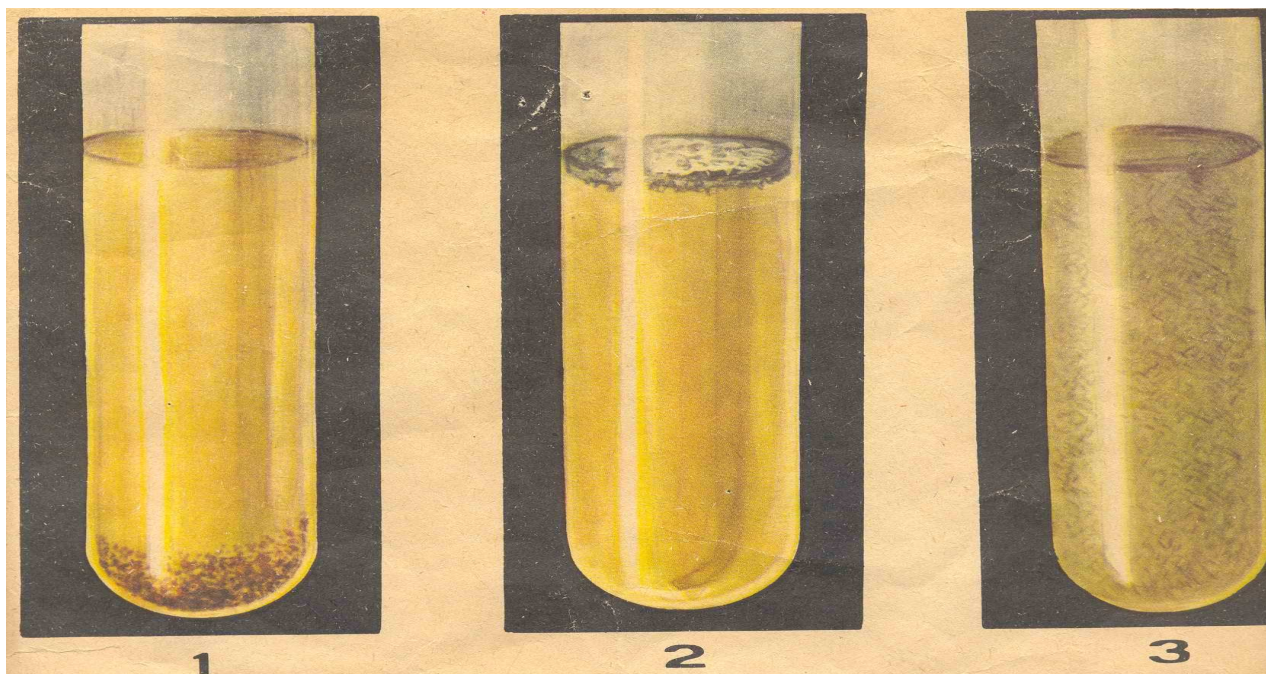
Ишлатилишига қараб озука муҳитлари дифференциал, электив ва индикатор муҳитлар булиши мумкин.

Дифференциал муҳитлар микробнинг турларини бир-биридан ажратиб олиш учун ишлатилади Булар таркибида

микробларнинг ҳаёт фаолиятлари учун барча зарур моддалар бор.







АНАЭРОБЛАРНИ УСТИРИШ УСУЛЛАРИ

Анаэроб микробларни устиришда кислородсиз шароит ҳосил қилиш учун ҳар хил усуллари бор. Бунинг учун физикавий, кимевий, биологик усуллардан фойдаланиш мумкин. Физикавий услуб махсус аппаратлар - анаэроустатларда вакуум ҳосил қилишга асосланган. Буларда ҳаво қандай бўлмасин, бошқа бир газ, масалан, карбонат ангидрид билан алмаштирилади. Анаэроблар қандли агар еки суюклантирилган ҳолда пробиркаларга қуйилган ва 43 С гача совитилган Вильсон-Блер муҳити устунчасининг ичкарасига экиладиган бўлса, озик муҳитига кислород утишни қийинлаштириб қуйиши мумкин. Вейон-Виньяла методига мувофиқ суюлтирилиб, совутилганидан кейин материал экилган агар шиша найчаларга тортиб олиниб буларнинг иккала учи қавшарлаб қуйилади. Кимевий методларда текшириладиган материал зич муҳитларга устирилганда эксикаторга бир-бири билан реакцияга киришиб, кислород ютилишига сабаб бўладиган кимевий моддалар, масалан, пирогалол ва ишкор қуйилади. Суюқ озик муҳитларига қайтарувчи ҳар хил моддалар қушиш мумкин, масалан, аскорбат еки тиогликолат кислота. Биологик методда герметик қилиб бекитилган Петри косачаларидаги зич озик муҳитларида аэроблар билан анаэробларни биргаликда устирадилар. Кислород олдинига муҳитнинг биринчи ярмига экилган аэроблар томонидан ютилади, кейин эса муҳитнинг иккинчи ярмига экилган анаэроблар уса бошлайди.

Анаэробларни устириш учун Китт-Тароцининг махсус муҳити ҳаммадан яхши ва қулай.

Машғулотда фойданиладиган тарқатма материаллар:

1. Озик муҳитлари.
2. Зич ва суюқ озик муҳитларига экилган культуралар.

Фойдаланилган техник воситалар:

Микроскоплар: “Биолам”, “Биокуляр”

Фойдаланилган кўргазма ва жиҳозлар: мавзуга оид жадваллар, расмлар, стенд. Пробиркалар, буюм ойнаси қовузлок, спиртовка, озик муҳитлари.

Талабаларнинг мустақил иши:

1. Петри косачасидаги озик муҳитга *E. Coli* культурасини экиш.
2. Суюқ озик муҳитига *E. Coli* культурасидан экиш.
3. Петри косачасида ўсган микроорганизмлар колониясини ўрганиш, расмини дафтарга чизиш.
4. микроорганизмларни озик муҳитга экиш усулларни ўрганиш ва дафтарга ёзиш.

Мавзу бўйича саволлар:

1. Микроорганизмларнинг қандай озикланиш турларини биласиз ва унинг аҳамияти?
2. Микроорганизмлар қандай нафас олади?
3. Микроорганизмларнинг кўпайиши ва унинг аҳамияти?
4. Озик муҳитлар турлари ва уларга бўлган талаблар?

Машғулот №6

Машғулот мавзуси: Бактерияларнинг тоза культурасини ажратиш олиш усуллари, идентификациялаш.

Мақсади: Тоза культура ажратиш олиш ва турини аниқлаш усулларни ўргатиш.

Вазифаси: Талабаларга аэроб ва анаэроб шароитида микроорганизмлар соф культурасини ажратиш олишни ўргатиш идентификациялашда микроорганизмларнинг хусусиятларни аҳамиятини тушунтириш.

Интеграцияси: машғулот СЭС лабораториялари билан биргаликда ўтказилади. Анаэробларни устириш ва соф культураларини олиш услублари Устириш учун озук муҳитларини тайерлаш, оптимал харорат шароитларини яратиш ва кислород булиши керак. Суюк озук муҳитларининг лойкаланиши еки зич озик муҳитларда колониялар хосил булиши билан маълум буладиган бактерияларнинг устириш одатда термостатда 18-24 соат саклаганда кузатилади. Микробларнинг морфологик, культурал, биокимевий ва бошка хоссаларини урганиш учун унинг соф культурасини олиш зарур.



Соф культура - битта еки бир нечта хужайрадан сунъий озик мухитида купайтириш натижасида олинган бир турдани микроорганизмлардир.

Микроб ассоциацияларидан соф культура олишнинг хар хил услублари бор.

Алохида колонияларни ажратиб олиш учун суюклантирилиб, пробиркада 43 С гача совутилган агарга ковузлок билан текширилатган материалдан оз микдорда солинади, яхшилаб аралаштирилади ва аралашма Петри косачасига куйилади. Микроблар агар юзасида хам (аэроблари), унинг ичида хам (анаэроблари) алохида-алохида колониялар шаклида ушиб чикади. Кох томонидан таклиф этилган бу усул хозиргача сувдаги ва озик-овкат махсулотларидаги микробларнинг умумий микдорини аниклаш учун кулланилади.

Соф культура Петри косачасидаги котган агар юзаги текширилатган материалдан бир томчи тушиш йули билан олинади. Томчи Дригальскийнинг махсус шпатели еки бактериологик ковузлок билан бутун косачага таркатилади. Термостатда 18-20 соат устирилгандан кейин айрим-айрим микроб хужайраларидан алохида-алохида колониялар хосил булади.

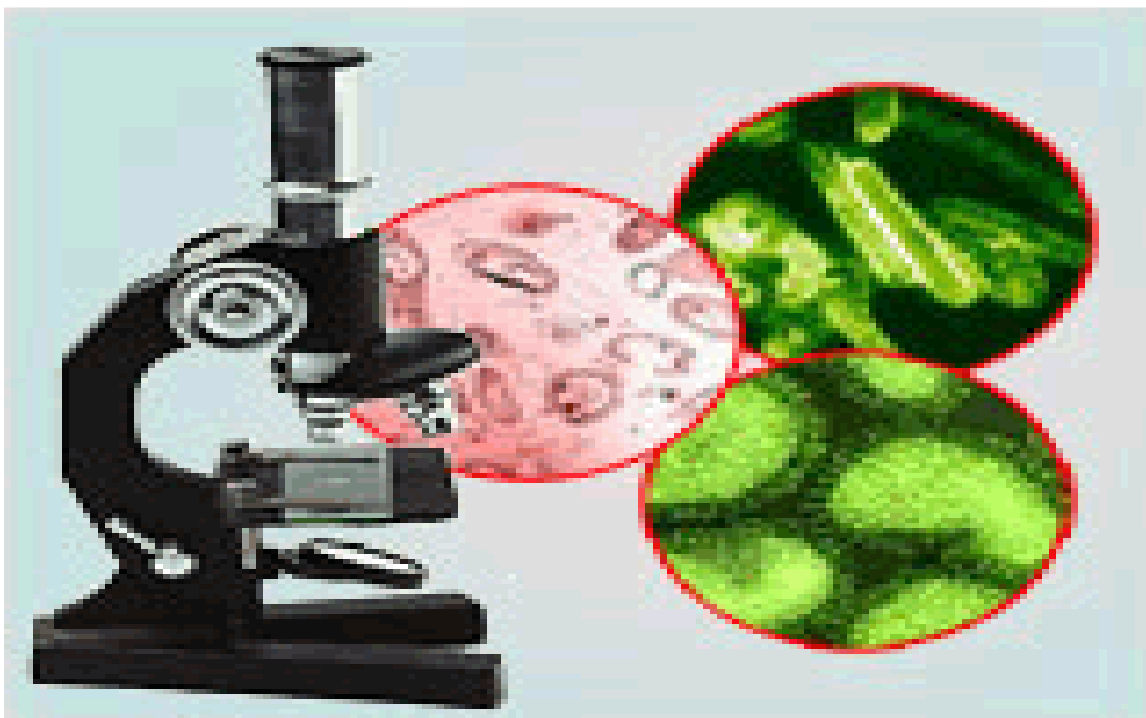
Бу Дригальский ишлаб чиккан бактерияларнинг соф культураларини олиш услуби. Хар бир колония муайян микроб турига кирадиган битта бактерия хужайрасидай пайло булган микроорганизмлар популяциясидир. Бакте-

рияларнинг колониялари хар хил катталиқда - 2-4 мм, дм-думалок еки нотугри шаклда, юзаси силлик еки гадир-будир, четлари текис еки кунгира ва консистенцияси хар хил булади.

Бактериялар колониялари пигментлар хосил килиши хисобига рангсиз, ок, тилла ранг, кизил, лимондек сарик каби тусга эга булиши мумкин

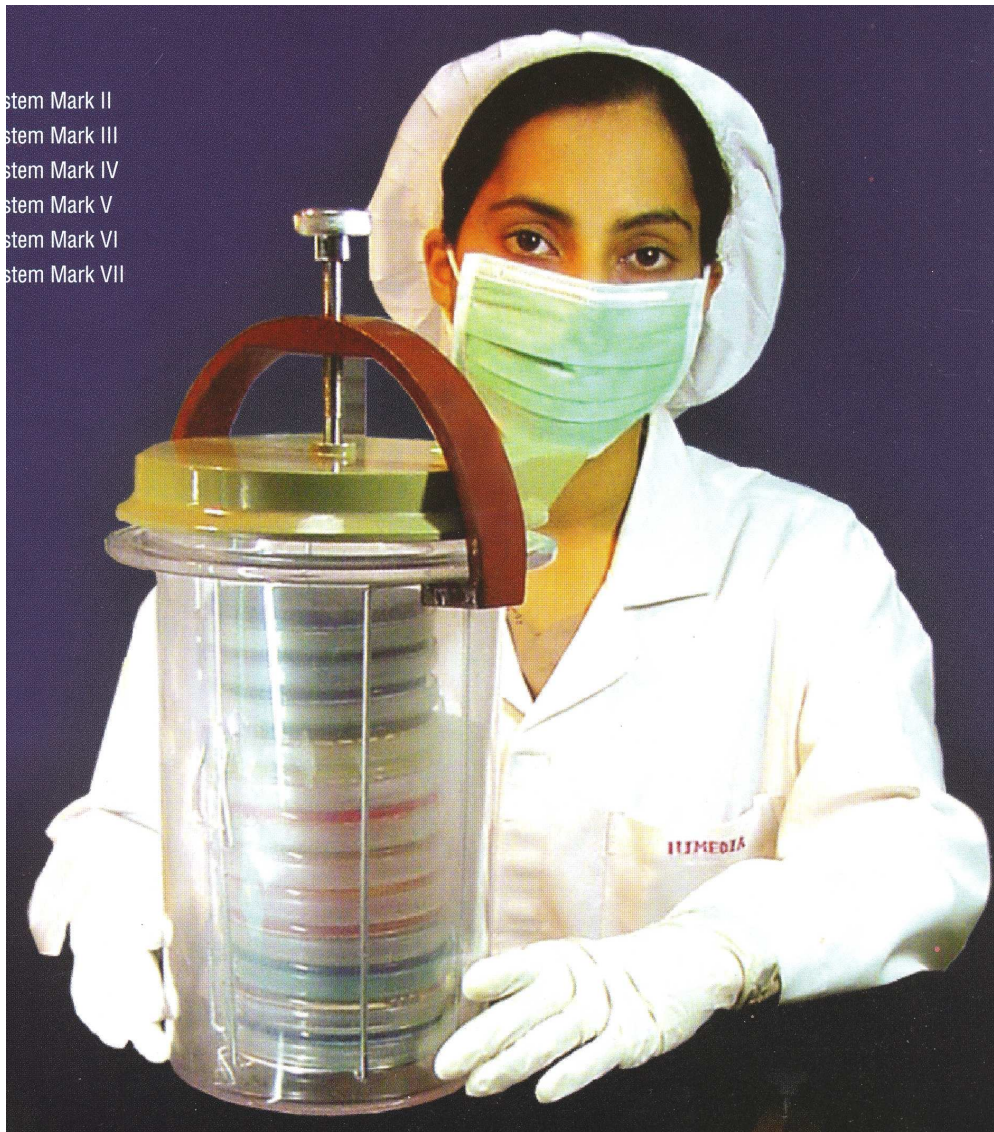
Соф культура олишда биологик усул хам ишлатилади. Бунда микроб ассоциациялари булган материални сезувчан тажриба хайвонларига юктиришга асосланган. Масалан, пневмококкларга сезгир буладидиган ок сичконга юктириш йули билан пневмококкларни балгамдан ажратиб олиш мумкин. Унинг конида 4 соатдан кейин соф пневмококклар культураси топилади, чунки бу микроблар бошка микроорганизмларга кура тезрок купаяди.

Спора хосил килувчиларни спорасизлардан, харакатчан бактерияларни харакат килмайдиганларидан, кислоталарга чидамли бактерияларни чидамсизларидан ажратиб олиш усуллари бор. Масалан, текшириладиган материлани экиш олдида киздириш бактерияларни барча вегетатив формаларини улдиради ва спора хосил килувчи бактерияларни соф культурасини олишга имкон беради. Харакатчан микроб протейни Шукевич усулига мувофик ажратиб олиш мумкин. Бунинг учун кийшик агарли пробирка тубидаги конденсацион сувга материла экилади. Яхши харакат киладиган протей агар сиртидан юкорига илашию усиб чикади. Текшириладиган материални кислота билан дорилаб куриш усулидан фойдаланиб, кислоталарга чидамли буладиган сил микробактерияларини ажратиб олиш мумкин.



АНАЭРОБЛАРНИ УСТИРИШ УСУЛЛАРИ

Анаэроб микробларни устиришда кислородсиз шароит ҳосил қилиш учун ҳар хил усуллари бор. Бунинг учун физикавий, кимевий, биологик усуллрдан фойдаланиш мумкин. Физикавий услуб махсус аппаратлар - анаэроустатларда вакуум ҳосил қилишга асосланган.



Буларда ҳаво қандай бўлмасин, бошқа бир газ, масалан, карбонат ангидрид билан алмаштирилади. Анаэроблар кандли агар еки суюклантирилган ҳолда пробиркаларга қуйилган ва 43 С гача совитилган Вильсон-Блер мухити устунчасининг ичкарасига экиладиган бўлса, озик мухитига кислород утишни қийинлаштириб қуйиши мумкин.

Вейон-Виньяла методига мувофиқ суюлтирилиб, совутилганидан кейин материал экилган агар шиша найчаларга тортиб олиниб буларнинг иккала учи қавшарлаб қуйилади.

Кимевий методларда текшириладиган материал зич мухитларга устирилганда эксикаторга бир-бири билан реакцияга киришиб, кислород ютилишига сабаб бўладиган кимевий моддалар, масалан, пирогалол ва ишқор қуйилади. Суюк озик мухитларига қайтарувчи ҳар хил моддалар қушиш мумкин, масалан, аскорбат еки тиогликолат кислота. Биологик методда герметик қилиб

бекитилган Петри косачаларидаги зич озик мухитларида аэроблар билан анаэробларни биргаликда устирадилар. Кислород олдинга мухитнинг биринчи ярмига экилган аэроблар томонидан ютилади, кейин эса мухитнинг иккинчи ярмига экилган анаэроблар уса бошлайди. Анаэробларни устириш учун Китт-Тарроцининг махсус мухити хаммадан яхши ва қулай. Унинг таркибида канд қушилган гушт-пептонли бульон бор, пробиркаларга 10-12 мл микдорида бульон ва қайнатилган паренхиматоз органларнинг булаклари қуйилади. Мухитнинг устига стерил вазелин мойи қуйилади. Ишлатиш олдидан Китт-Тарроци мухити унда эриган кислородни йукотиш учун сув хаммомида қайнатилади. Экилган материал микдорига қараб анаэроблар 48 соат ва бундан кўпроқ вақтдан кейин сезиларли даражада ўсишини кузатиш мумкин.

Петри қочасаларига қуйилган кон-кандли агар юзасига текшираладиган материални тарқатиб экиш йули билан алоҳида анаэроблар колонияларини устириш мумкин. Экиб булгандан кейин косачалар анаэроустатга қуйилади. Текшираладиган материал концентрацияси қамийиб борадиган тартибда узун устунча қилиб агарга экилади. Хосил булган айрим-айрим анаэробларнинг колонияларини микроблар ўсиб чиққан жойидан пробиркани арралаб ажратиб олинади. Катта микдорда биомасса олиш учун анаэробларнинг колониялари кейин Китт-Тарроци мухитига экилади. Анаэроблар учун энергия манбаи сифатида глюкозадан фойдаланилади, озуқа мухитига уни қушиш керак. Машгулотда фойдаланиладиган тарқатма материаллар:

1. Олдиндан тайёрланган соф культуралар.
2. Озик мухитларда бактериялар культуруларнинг ўсиши:
 - а) қиялантирилган қаттиқ мухитда., б) Петри косачасида., в) суюқ мухитда., г) Гисс мухитларда.,

Фойдаланилган техник воситалар:

1. Микроскоплар: “Биолам”, “Биноккуляр”
2. Колонияларни санаш учун ярим автоматик ҳисоблагич.

Фойдаланилган кўргазма ва жиҳозлар:

1. Морфологик ва физиологик белгилари бўйича культураларни характеристикаси кўрсатилган жадвал (протокол шаклида)
2. Қовузлоқ-10 та
3. Спиртовка- 5 та

Талабаларнинг мустақил иши:

1. Текшириш учун олинган материалдан аэроб бактерияларни соф культурасини ажратиб олиш.
2. Ажратиб олинган соф культурани жадвалдан фойдаланиб морфологик, тинкториал, культурал биохимиявий хусусиятлари бўйича идентификациялаш.

Мавзу бўйича саволлар:

1. Соф культура, штамм, клон нима?
2. Соф культура ажратиб олиш учун қандай озик мухитларни биласиз?

3. Эки шва қайта экиш техникасини тушунтиринг ва кўрсатинг?
4. Соф культурани ажратиш босқичлари?
5. Бактерияларни идентификациялашда культура хусусиятлари бўйича
6. Бактерияларнинг ферментатив активлиги қандай аниқланади?
7. Бактерияларнинг протеолитик хусусиятларни аниқлашни тушунтиринг?

Фойдаланилган адабиётлар:

1. «Микробиология, иммунология, вирусология» И.Мухаммедов, Э.Эшбоев, Н. Зокиров, М. Зокиров. Тошкент 2002й Дарслик
2. Медицинская микробиология . Под. Ред. В.И.Покровского, О.К.Поздеева, 1999.
3. Тимаков В.В., Левашов В.С., Борисов Л.Б. Микробиология, М.,1983.
4. Пяткин К.Д., Кривошеин Ю.С., Микробиология М.,1980.
5. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. Под ред. проф. Борисова Л.Б., М.,1984.
6. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Под.ред. проф. Борисова Л.Б. и проф. Смирновой А.М. М.,1994.
- 7.Краткий определитель бактерий Берджи. По редакцией Дж.Хоулта. М., 1990г.
- 8.Muhamedov I., Eshboyev E., Zokirov N., Zokirov M., “ Mikrobiologiya, immunologiya, virusologiya” Toshkeht-2006.
9. www.tma.uz.
- 10.www.mikrobiologiya.uz.

Микроорганизмларнинг морфологик – тинкториал хусусияти

Бу хусусиятни аниқлаш учун ажратиб олинган соф культурадан суртма тайёрлаб, бўёқлар ёрдамида бўялади ва микроскоп остида кўрилади. Бунда микроорганизмларнинг шаклини, жойлашишини, спораси борми ёки йўқлигини, капсула ҳосил қиладими ёки йўқми (фологик) ва бўёқ усулларига қараб қандай бўялади. (тинкториал), шуларни кўришимиз мумкин.

Микроорганизмларнинг культурал хусусияти

Бунинг учун микроорганизмларни қаттиқ, суюқ ва ярим қаттиқ ҳолатдаги озик муҳитларига экилади ва муҳитларда қандай ўсганини текширилади.

Микроорганизмларнинг қаттиқ озик муҳитларида ўсиши.

Бунда қаттиқ озик муҳитда ҳосил қилинган колониялар ўрганилади. Колонияларнинг катталиги, шакли, четининг кўриниши, рельефи (озик муҳит

юзасидан кўтарилиб туриши ва вертикал қирқилганда колония шаклининг кўриниши), спирт ёки юзаси, рангли тузилиши (структураси) ва физик ҳолати (консистенцияси) ўрганилади.

Микроорганизмларнинг суюқ озиқ муҳитларда ўсиши

Бунинг учун суюқ озиқ муҳитларига ажратиб олинган соф культура экилади ва у ерда қандай ўсиши кузатилади. Микроорганизмлар қўйидаги кўринишда ўсишлари мумкин:

1. Озиқ муҳити бир хилда лойқаланади, лекин озиқ муҳитининг ранги ўзгармайди ёки сувда эрувчи пигмент ҳисобига ранги ўзгаради. Бундай ўсиш шартли аэробларга кирувчи микроорганизмларга хосдир.

2. Пробирка тубида ўсиш, яъни чўкма ҳосил қилиш. Бунда чўкма ҳар хил кўринишда ва ҳолатда бўлади. Чўкма устидаги озиқ муҳит тиниқ ёки лойқа кўринишда бўлиши мумкин. Озиқ муҳит ва чўкманинг ранги микроорганизмнинг ҳосил қиладиган пигментига боғлиқдир. Агар микроорганизм пигмент ҳосил қилмаса, озиқ муҳити ўзгармайди, чўкма эса бундай ҳолларда сарғиш ёки оқиб кул рангда бўлади. Бундай ўсиш асосан анаэроб нафас олувчи микроорганизмга хосдир.

3. Пробирка деворига ёпишиб ўсиши. Бунда озиқ муҳит ўзгармасдан қолади. Микроорганизмларнинг турига қараб, деворга ёпишиб ўсган микроорганизмлар осон ёки қийин ажратиб олинади.

4. Озиқ муҳитнинг юзасида парда ҳосил қилиб ўсиши. Бунда парда ҳар хил кўринишда, қалинликда, ҳолатда бўлиши мумкин. Уларнинг ва озиқ муҳитнинг ранги микроорганизмларнинг пигментига боғлиқдир. Бундай ўсиш асосан аэрофил микроорганизмларга хосдир.

Микроорганизмларнинг ярим қаттиқ муҳитларда ўсиши Бунда билиш учун микроорганизмлар 0.2-0.5процентли ярим қаттиқ столбик

агарга экилади, санчиб экиш усули ёрдамида. Микроорганизмларнинг ўсишига қараб улар ҳаракатчанми ёки йўқми шуни билишимиз мумкин.

Ҳаракат қилувчи микроорганизмлар озик муҳитда деярли бир хил лойқа ёки хирралик ҳосил қилади. Ҳаракат қилмайдиган микроорганизмда эса фақат экиш йўлида ўсадилар. Атроф муҳити ўзгармай қолади.

Микроорганизмларнинг биохимик хусусиятлари.

Бизга маълумки, микроорганизмлар ҳаёти давомида ҳар хил ферментларни ишлаб чиқарадилар. Шунинг учун бу хусусият бошқа хусусиятлар билан бир қаторда микроорганизм турларини аниқлашда ишлатилади. Микроорганизмларнинг ферментларини аниқлаш учун махсус дифференциал-диагностик озик муҳитлари қўлланилади.

Микроорганизмларнинг сахаролитик ферментлари.

Микроорганизмларнинг сахаролитик ферментлари таъсирида шакарлар альдегид ва кислоталаргача парчаланadi.

Парчаланишнинг охирги маҳсулоти газсимон моддалардир: CO_2 ва H_2S . Сахаролитик ферментларни аниқлаш учун микроорганизмларни Гисса муҳитига экиш керак. Гисса муҳити пробиркаларга жойлашган глюкоза, лактоза, маннит, мальтоза ва сахарозалардан иборатдир. Баъзида эса биохимик хусусиятни чуқурроқ ўрганиш учун қўшимча равишда пульцит, сорбит, ксилоза, арабиноза ва бошқа шакарлар қўшилади. Микроорганизмларнинг сахаролитик ферментлари таъсирида шакарлар парчаланadi. Бунда улар кислота ҳосил қилиши мумкин, яъни натижада озик муҳитнинг ранги ўзгаради ва газ ҳосил қилиши мумкин, яъни муҳитда ҳаво пуфакчалари ҳосил бўлади.

Микроорганизмларнинг протеолитик ферментлари.

Баъзи микроорганизмлар оксилларни парчаловчи ферментлар ишлаб чиқаради. Оксилларнинг парчаланиши натижасида юқори молекуляр оралик маҳсулотлар ҳосил бўлади- пептонлар, альбумозалар ва полипептидлар. Бошқа протеолитик ферментлар таъсирида пептонлар полипептидларда (икки ёки бир қанча аминокислоталар бирикмаси) ва алоҳида аминокислоталарга парчаланadi.

Протеолитик ферментларни аниқлаш учун текшириладиган культура керакли оксилини сақловчи озиқ муҳитларига экилади. Шу мақсадда кўпинча желатин, кам ҳолларда ивиган от зардобиди, туғнаб қолган тухум оксили; сут ёки пиширилган гўшт бўлағи ишлатилади.

Микроорганизмларнинг протеолитик активлигини аниқлаш: а) желатинада

б) эйкманининг сутли ағарида в) ивиган қон зардобиди

г) ўзида товуқ тухумининг оксилини сақловчи бульонда. Баъзи патоген микроорганизмлар оксил ва пептон парчаланганида индол, H_2N мочевино ва аммиак ҳосил қиладилар. Индолни аниқлаш учун микроорганизмлар строғов озиқ муҳитига экилади ва индикатор қоғози қўйилади. Ағар индол ҳосил бўлса, индикатор қоғоз оч пушти рангга киради. H_2S аниқлаш учун микроорганизмлар гўшт пептон бульонига экилади ва худди юқоридагидек индикатор қоғози қўйилади. Ағар H_2S ҳосил бўлса, индикатор қоғоз қора рангга бўйлади.

Бу хусусиятларидан ташқари яна микроорганизмларнинг антигенлик, захарли моддалар ҳосил қилиш, чидамлилиқ хусусиятлари ҳамда микроорганизмларнинг бактериофаг ва антибиотикларга бўлган муносабатини текшириш мумкии.

Микроорганизмлар ҳаёт фаолияти давомида бир қанча табиати ҳар хил маҳсулотлар ишлаб чиқаради. Бу маҳсулотлар уларнинг яшаб ривожланишида жуда катта аҳамиятга эга. Улар қуйидагилар: ферментлар, пигментлар, захарли моддалар, антибиотиклар, витаминлар, ёруғлик ва иссиқлик энергиялари ва ҳ.к.

Тирик микроорганизмлар томонидан ишлаб чиқариладиган маҳсулот бўлиб, оксиллардан ташкил топгандир. Уларда аминокислоталар группаларидан ташкил топган актив маркази бўлиб, унинг ёрдамида специфик хусусиятга эга бўлади. Тирик микроорганизм ҳалок бўлганидан кейин ҳам ферментлар кўп вақт мобайнида ўз активлигини сақлаб қолиши мумкин.

Ферментлар бактерия ҳужайрасининг ҳаёт фаолиятида жуда катта аҳамиятга эгадир, яъни озиқланиш ва нафас олиш жараёнида улар қуйидаги группаларга бўлинади:

1. Экзоферментлар-ҳужайранинг цитоплазмасида, яъни рибосомаларида синтез қилинади ва ҳар хил йуллар билан ташқарига чиқарилади. Озиқ моддаларнинг мураккаб ва органик бирикмалар ёрдамида, сувда яхши эрувчи, бирикмаларига, яъни оддий бирикмаларга парчаланади.

2. Эндоферментлар-бактерия ҳужайрасининг ички қисмида жойлашиб, микроорганизмда бўладиган биохимик жараёнларда актив иштирок қилади, яъни бижғиш, ачиш, парчалаш, синтезлаш ва жараёнларда.

Бактерия ҳужайрасида учрайдиган жуда кўп ферментларнинг ҳосил бўлиши ва ишлаб чиқарилиши, шу турдаги микроорганизмларнинг ирсий ахборотида, яъни генотипида мужассамлашгандир. Шунинг учун бундай ферментлар шу давр авлодига хос бўлиб уларда доим учрайди. Бундай ферментлар конститутив (доим учрайдиган) ферментлар деб аталади. Буларга ҳужайрада бўладиган алмашув жараёнида иштирок этувчи ферментлар мисол бўла олади: липаза, карбогидраза, протеиназа, оксидаза ва бошқалар. Бу

ферментлардан ташқари микроорганизмлар зарурият туғилганида керакли ферментларни ишлаб чиқариш хусусиятига эгадир. Бундай ферментлар фақат уларга хос ёки мос субстратлар бўлганидагина ишлаб чиқарилади ва адаптив ёки мосланувчи ферментлар деб аталади. Улар микроорганизмларнинг янги озиқ моддаларига ёки озиқ муҳитларига мослашиш жараёнида ишлаб чиқарилиши мумкин. Баъзида ташқи муҳитда шу микроорганизмларга бегона бўлган моддаларнинг бўлиши ёки пайдо бўлиши ҳам уларнинг ферментлар ишлаб чиқаришига олиб келади. Шунинг учун адаптив ферментларни яна индуктив ферментлар деб ҳам аташ мумкин. Масалан: пеницилиназа ферменти стафилакокк томонидан ишлаб чиқарилиб, микроорганизмларнинг пенициллингга бўлган чидамлилигини оширади. Антибиотикларнинг кашф қилиниши ва даволаш мақсадида ишлатилиши вақтида стафилококк уларга жуда ҳам сезгир эди, яъни улар таъсирида ҳалок бўларди. Лекин антибиотикларнинг ҳар хил касалликларни даволашда асоссиз ва мақсадга номунофиқ қўлланилиши, шу микроорганизмларнинг антибиотикларга мослашишига ва чидамлилигига олиб келади. Ҳозирги вақтда эса стафилококкларнинг пенициллингга қарам штаммлари ҳосил бўлди, яъни пенициллиназа ферменти ёрдамида пенициллинни парчалаб, сўнгра эса уни озиқ модда сифатида озиқланиш жараёнида фойдаланади. Бундан ташқари адаптив ферментларга агрессивлик хусусияти ҳам хосдир. Агрессив ферментларни патоген ва шартли патоген микроорганизмлар ишлаб чиқаради. Мисол қилиб гиалурон кислотасини парчалоувчи гиалуронидаза ферментини олишимиз мумкин. Макроорганизмларнинг бириктирувчи тўқимаси ҳимоя вазифасини, яъни тўсиқ фазифасини бажаради. Организмга тушган микроорганизмлар бу тўқимадан ўта олмайдилар, чунки бириктирувчи тўқима ўз таркибида гиалурон кислотасини сақлайди, у эса тўқиманинг ёпишқоқлигини оширади. Лекин микроорганизмлар кўп йиллик эволюция жараёнида шу тўсиқдан ўтиш учун зарур ферментни ишлаб чиқарганлар. Шунинг учун макроорганизмга тушган патоген ёки организмдаги шартли патоген микроорганизмлар гиалуронидаза ферментини

ишлаб чиқара бошлайдилар. Бу фермент тўқимадаги гиалурин кислотасини парчалайди ва бириктирувчи тўқима ёпишқоқлигини пасайтириб юборади. Натижада микроорганизмлар учун ўтувчи бўлиб қолади. Шунинг учун бу фермент тарқалиш фактори ҳам дейилади. Агрессив ферментларга плазмакоагулаза ферменти ҳам мисол бўла олади. Бизга маълумки, организмдаги қон плазмаси бактериоцид хусусиятига эга. Шунинг учун организмга тушган микроорганизм плазмакоагулаза ферментини ишлаб чиқара бошлайди, бу эса организмдаги қон плазмасининг ивишига олиб келади ва плазмакапсула ҳосил қилади. Микроорганизмлар ҳосил қилган микрокапсула ёрдаммида организмнинг таъсири кучларига чидамдигини оширади ва ҳимояланади.

1961 йил СССРда қабул қилинган классификация бўйича, микроорганизмлар ишлаб чиқарган ферментлари қайси жараёнда иштирок этишига қараб 6 гурппага бўлинади.

1) Гидролазалар катализатор бўлиб, сув молекулаларини бириктириб гидролитик йул билан органик бирикмаларни оксидлайдилар, парчалайдилар. Бу ферментларга углеводларни парчалавчи-протеиназа, ёғларни парчаловчи-липаза, эстераза ва ҳ.к. ферментлар мисол бўла олади. Шундай қилиб, гидролазалар микро-организмларнинг озиқланишида иштирок этадилар.

2) Трансфаразалар- катализатор бўлиб, эом гурппаларни бир молекуладан иккинчисига олиб ўтишда қатнашади. Мисол килиб трансфосфотазани олишимиз мумкин. У энергияга бой фосфат группасини бир молекуладан иккинчисига ўтказишда иштирок этади. Бундан ташқари микроорганизмларнинг озиқланишида, ва нафас олишида иштирок этади.

3) Оксидоредуктазалар - бактерия хужайраларининг оксидланиш кайтарилиш жараёнида ва нафас олишда иштирок этади. Масалан: водород молекуласини активлаштирувчи дегидрогеназа, кислород молекуласини активлаштирувчи оксидаза.

4) Изомеразалар- улар иштирокида изомерлар ҳосил бўлади, шундай қилиб, улар бир модданинг иккинчи бир моддага ўтиш жараёнида иштирок этадилар.

5) Лиазалар- мураккаб ва органик бирикмаларнинг парчаланиш жараёнида, углеродлар ёки углерод ва кислород атомлари орасидаги иккиламчи боғларини узиш йули билан иштирок этадилар.

Лигазалар-бактерия ҳужайрасининг ичида юз берадиган синтеzlаниш жараёнида иштирок этадилар.

Микроорганизм ферментлари жуда кам миқдорда ҳам биохимик жараёни тезлаштириш қобилиятига эгадирлар. Масалан, бир молекула каталаза 1 минут давомида 5 млн H_2O_2 молекуласини парчалаш қобилиятига эгадир. Маълумки, бактерия ҳужайраси 100 мингтагача фермент молекулаларини ушлаб туради. Улар 1 минут давомида 2 мингтача биохимик жараёнларни катализ қилиши мумкин.

Ўзининг табиати билан микроорганизм ферментлари оддий оксил, яъни протеинлар бўлиши мумкин. Улар бир компонентли ферментлар деб аталади. Бошқалари эса икки ёки кўп компонентли ферментлар деб аталади. Булар оксил ва оксил бўлмаган қисмлардан ташкил топгандир. Кўпинча ферментларнинг оксил бўлмаган қисмини витаминлар ташкил қилади.

Медицина микробиологиясида микроорганизмларнинг ферментатив хусусиятини ўрганиш дифференциал-диагностикада жуда катта аҳамиятга эгадир. Бунинг ёрдамида микроорганизмларнинг у ёки бу турга мансублигини билиш мумкин. Масалан: тиф бактериялари глюкозани кислотагача, паратиф бактериялари кислота ва газгача парчалайдилар. Патологик жараёнда бемор одамдан ажратиб олинган патоген ва шартли патоген микроорганизмларда агрессив хусусиятга эга бўлган ферментларни аниқлаш, шу микроорганизмларни касаллик келиб чиқишда тутган ўринларини аниқлаш имкониятини беради. Масалан: агар бемордан ажратиб

олинган стафилакокк плазмакоагулаза ферментини ишлаб чиқариш аниқланган бўлса, бу стафилакокк штамми шу касаллик сабабчиси деган хулосани чиқарамиз. Озиқ-овқат саноатида ҳам микроорганизмларнинг фермент активлиги жуда кенг қўлланилади. Масалан: сутдан каттик таёрлашда. Ветеринарияда эса ҳайвон терисини жунлардан тозалашда ишлатилади. Булардан ташқари, микроорганизмларнинг фермент активлиги жуда кенг қўлланилади.

Пигментлар

Химик бирикмаларнинг ҳар хил синфларга кирувчи бўяш ёки ранг берувчи моддалардир. Пигмент ҳосил қилувчи микроорганизмлар кўпроқ ҳавода, тупроқда ва сув учрайдилар. Пигмент ҳосил қилиш кослород иштирокида, субоптималь ҳароратда, куёш нурида яхши боради. Улар рангига қараб ҳар хил бўлади.

Пигментлар эришига қараб 3 гурпуага бўлинади:

1. Сувда эрийдиган пигментлар - яшил пигмент, кўк йиринг таёқчасининг (синегнойная палочка) маҳсулоти. Кўк йиринг таёқчаси чиқарадиган йиринг жараёнлар натижасида ҳосил бўладиган йиринг ва яраларни боғлаш мақсадида ишлатиладиган материаллар, шу микроорганизмга хос бўлган яшил рангга бўялади. Бу хусусият эса диагностикада муҳим роль, ўйнайди.

2. Спиртда эрийдиган пигментлар-сарик, тўқ сарик, қизил ва бошқа рангдаги пигментлар киради. Бу пигментларни стафилококк сарцина ва бошқа микроорганизмлар ҳосил қилади.

3. Эфирда эрийдиган пигментлар кулранг, жигарранг, қора ва бошқа рангдаги пигментлар киради. Уларни асосан ҳар хил турдаги микроскопик замбуруғлар ҳосил қилади.

Сувда эримайдиган пигментлар бактерия хужайрасининг хужайра деворида жойлашади. Пигментлар фақат микроорганизмлар озиқ муҳитида ўстирилганда ҳосил (бўлади) қилинади.

Пигментларнинг микроорганизмлар учун аҳамияти ҳали тўлиқ охиригача ўрганилмаган. Лекин баъзи хулосаларга кўра, пигментлар ҳимоя вазифасини бажарадилар, баъзилари нафас олиш жараёнида иштирок этадилар. Масалан: ажойиб таёкча (чудесная палочка) қизил рангли пигмент-продигиозанни ишлаб чиқаради. Бу пигмент антибиотик хусусиятига эга. Шунинг учун ҳар хил йирингли касалликларни даволаш мақсадида ишлатиш мумкин. Шунингдек, пигментлар микроорганизмларни ультрабинафша нурлари таъсиридан ҳимоя қилади. Микроорганизмларнинг пигмент ишлаб чиқариш хусусияти медицина микробиологиясида дифференциал диагностика мақсадида ишлатилади. Масалан: стафилакокк ҳар хил рангда бўлишини кўришимиз мумкин, яъни оқ, сариқ ва олтин рангларда.

Заҳарли моддалар.

Микроорганизмлар ҳаёт фаолияти давомида Заҳарли моддалар, яъни токсинлар ишлаб чиқаради. Бу моддалар экзотоксин ва эндотоксинларга бўлинади. Бу токсинлар бир-бирларидан қуйидагилар билан фарқ қилади:

Экзотоксин: ташқи муҳитга енгил ёки жуда осон ажратиб чиқарилади.

- жуда ҳам зарарли ва специфик таъсир қилиш хусусиятига эга.

Масалан: ботулизм қўзғатувчисининг экзотоксини ҳозирги вақтда аниқлаиған заҳарли моддалар орасида энг заҳарлидир. Унинг 0,005 мл. 70 кг вазнли одамни ўлдириши мумкин.

- термолабиль, яъни юқори ҳарорат таъсирида ўз активлигини йўқотади, Асосан грамм мусбат микроорганизмлар ишлаб чиқаради.

Эндотоксин-микроорганизмнинг цитоплазмаси билан жуда мустаҳкам боғланган бўлиб, фақат микроорганизмнинг ўлиmidан кейин ажралиб чиқади. Нисбатан кам заҳарладир, лекин улар ҳам организмни ҳалокатга олиб келиши мумкин. Масалан: антибиотиклар кашф қилинганида, қорин тифи билан касалланган беморларга қўзғатувчидан тезроқ халос бўлиши учун керакли миқдоридан кўпроқ миқдорда антибиотиклар берилган. Лекин бу салбий натижага олиб келган, яъни бемор ҳалок бўлган. Чунки антибиотиклар таъсирида кўп миқдорда қўзғатувчилар ҳалок бўлган. Бу эса кўп миқдорда эндотоксинлар ажралишига олиб келган

- термостабиль, яъни юқори ҳарорат таъсирига чидамлидир.

- асосан грамманфий микроорганизмлар ишлаб чиқаради.

Антибиотиклар.

Антогонистик хусусиятга эга бўлган микроорганизмлар антибиотиклар билан чиқаришга қодирдир, бу антибиотиклар бошқа микроорганизмларга зарар етказувчи, ҳалок қилувчи таъсир қиладилар. Антибиотикларни тупроқда ҳаёт кечирувчи микроорганизмлар ишлаб чиқаради (замбуруғлар ва бошқалар. Шунингдек, нормал микрофлора вакиллари ҳам (ичак таёқчаси) колицин ишлаб чиқаради. (Антибиотикларни юқори даражали ўсимликлар ҳам ишлаб чиқарадилар (пиёз, саримсоқ пиёз-фитонцидлар). Антибиотиклар жуда кенг қўлланилади; қишлоқ хўжалигида, тупроқни ишлашда; озиқ-овқат саноатида, гўшт, балиқ консерваларини тайёрлашда парфюмерия саноатида, юз учун кремлар, лаб учун памадалар тайёрлашда ва бошқаларда кенг қўлланилади.

ВИТАМИНЛАР.

Улар микроорганизмлар учун ўсиш фактори бўлиб хизмат қилади. Шу билан бир каторда улардан макроорганизмлар ҳам ҳаётида кенг

фойдаланилади. Масалан: ичак таёқчаси ишлаб чиқарадиган В группа витаминлари организмни таъминлайди.

ЁРУҒЛИК ЭНЕРГИЯСИ.

Баъзи аэроб микроорганизмлар оксидланиш жараёнида ёруғлик энергиясини ажратиб чиқарадилар. Бундай микроорганизмлар қоронғиликда нур сочиб туради ва улар фотоген ёки нур сочувчи бактериялар деб аталади. Масалан: сув ва дарё устки қатламининг нур сочиб туриши, балик думларининг нур бериши ва ҳ.к.

Микроорганизмларнинг ёруғлик энергияси жуда кучлидир. Пробиркадаги нур сочувчи микроорганизмларнинг ёруғлик энергияси ёрдамида қоронғиликда соат неча бўлганини кўришимиз мумкин.

ИССИҚЛИК ЭНЕРГИЯСИ.

Алмашиниш жараёни микроорганизмлардан иссиқлик энергияси ажралиб чиқиши билан боради. Масалан: гунгда, тупроқда, тошқўмирда ва ҳ.к. Кўпинча шу ерларда ўз-ўзидан ёниб кетиш ҳоллари юз беради.

ХУШБЎЙ ҲИД.

Ҳаёти давомида баъзи микроорганизмлар ўзидан хушбуй ҳидлар тарқатади. Улар озиқ-овқат саноатида кенг қўлланилади: янги ёпилган нон хиди, ҳар хил алкогольсиз ичимликлар хиди ва ҳ.к. Шундай қилиб, микроорганизмларнинг ҳаёти фаолияти давомида ишлаб чиқарадиган маҳсулотларини ўрганиш ва билиш медицина микробиологиясида дифференциал-диагностикасида катта аҳамиятга эгадир.

Мустақил ечиш учун мисоллар.

1. Соф культура глюкоза, лактоза ва сахарозаларни кислота ва газгача парчалади. Бу хусусият қайси микроорганизмларга хос?.

2. Микроорганизмларни идентификация қилишда фақат битта хусусиятдан фойдаланиш мумкин?