

**Бактериялардың
биохимиялық қасиеті,
ферментативті белсенділігін
анықтау.**

**Саңырауқұлақтардың
дақылдану әдісі.**



Бактериалық жасушаның химиялық құрамы.

Бактерия жасушасының 80-90% судан, ал қалған 10% құрғақ заттан тұрады. Жасуша ішіндегі су бос немесе байланысқан күйде болады. Ол жасушаға серпімділік қасиетін бере отырып, гидролитикалық реакцияларға қатысады. Жасушаны кептіру арқылы ішіндегі судан арылту, ондағы метаболикалық және кобею процестерінің тоқтауына әкеліп соқтырады. Мұздатылған күйдегі жасушаны вакуумда кептіру микробтардың көбеюін тоқтатып, ұзақ уақыт сақталуына мүмкіндік береді.

Құрғақ зат құрамы төмендегідей:

52% - ақуыз, 17% - көмірсулар, 9% - майлар, 16% - РНҚ, 3% -ДНҚ және 3% - минералдық заттар.

Ақуыздары ферменттер болып табылады, сонымен қатар жасушаның құрлымдық бөлігі, ол цитоплазматикалық мембрана және оның туындылары, жасуша қабырғасы, талшықтар, споралар және кейбір капсулулар құрамына кіреді. Кейбір бактериялардың ақуыздары олардың антигендері мен токсиндері болады. Бактериялар ақуыздарының құрамына адамдарда болмайтын Д-аминқышқылдары мен диаминопимелин қышқылы кездеседі.

Бактерия жасушасы құрамындағы көмірсулар моно-, ди-, олигосахаридтер мен полисахаридтер күйінде болады, сонымен қатар ақуыздар, майлар және басқа қосындылар құрамына кіреді.



Майлар немесе липидтер цитоплазмалық мембрана құрамына кіреді, грамтеріс бактериялардың жасуша қабырғасында болады, коректік зат ретінде жинақталады, грамтеріс бактериялардың эндотоксиндерінің құрамында болады, құрамында антиген түзеді.

Нуклеин қышқылдары. Бактерия жасушасында РНҚ-ның барлық түрлері кездеседі: иРНҚ, тРНҚ, рРНҚ. Пуриндік және пиримидиндік нуклеотидтер - нуклеин қышқылдарын түзетін құрылыстық блоктар болып табылады. Бұдан басқа пурин және пиримидин қышқылдары көптеген коферменттер құрамына кіре отырып аминқышқылдарын, моносахаридтерді және органикалық қышқылдарды тасымалдауға қатысады. ДНҚ бактерия жасушасында тұқым қуалау қызметін атқарады. ДНҚ молекуласы екі полинуклеотидтік тізбектерден тұрады.

Минералдық заттар жасушаны өртегеннен кейінгі күлден табылады. Төмендегідей көптеген минералдық заттар : N, S, Ca, K, Mg, Fe, Mn, сонымен қатар микроэлементтер: Zn, Cu, Co, Ba кездеседі.

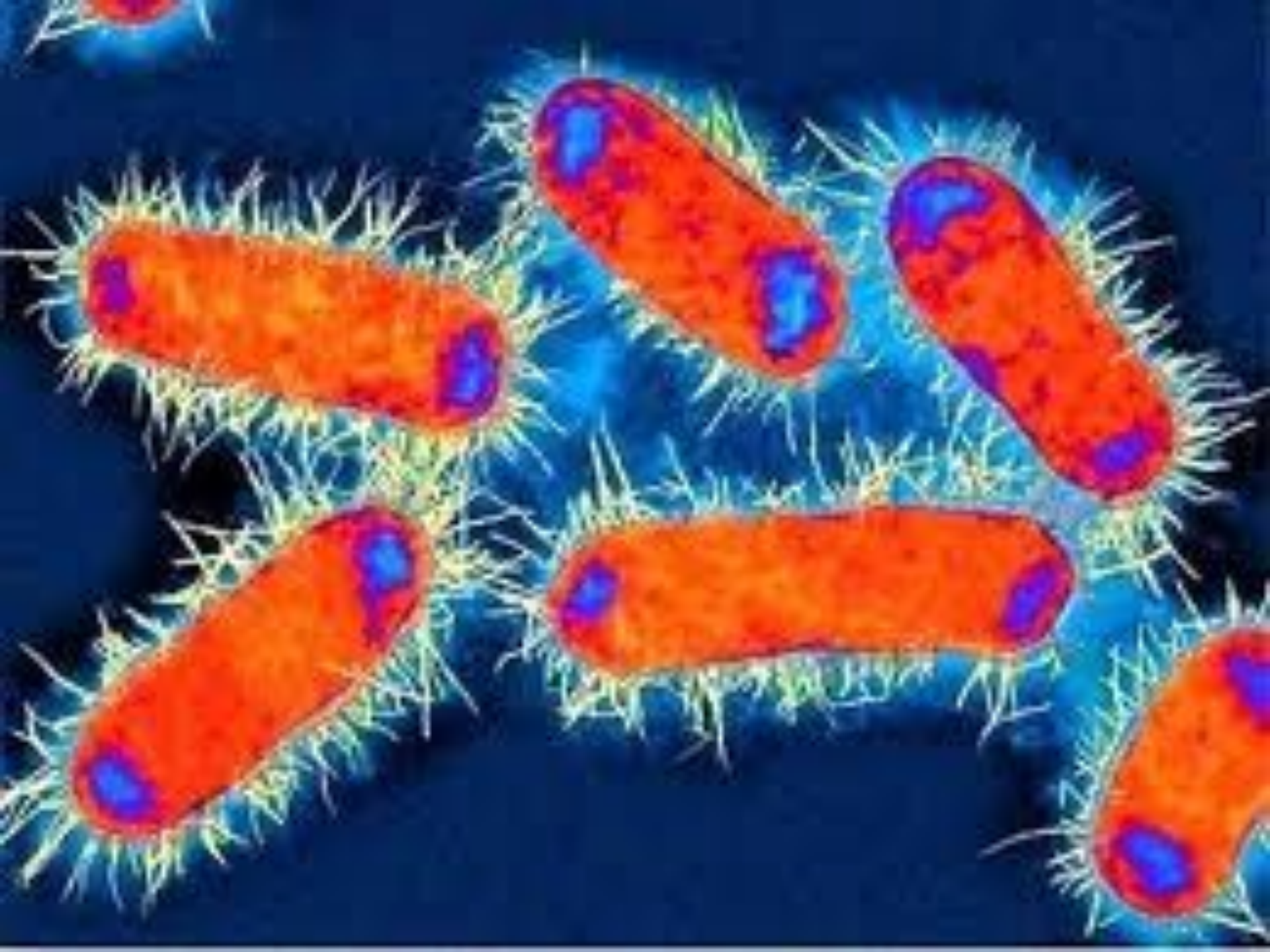
Аутоτροφтар (гректің *autos*- өзім, *trophe*- қоректену)-өз жасушаларын құруда көміртегін ауадағы CO₂-нен сіңіретіндер.

Гетеротрофтар (грекше *heteros*-басқа) – көміртегіні органикалық қосылыстардан пайдаланатындар. Жеңіл сіңірілетін көміртегі көздері гексозалар, көп атомды спирттер, аминқышқылдар болып табылады.



10µm





Бактериялардың ферменттері

Бактерия жасушаның барлық метаболиттік реакциялары негізінде 6 классқа жататын ферменттер арқылы атқарылады: **оксиредуктазалар, трасферазалар, гидролазалар, лигазалар, лиазалар, изомеразалар.** Бактерия жасушасы түзетін ферменттер жасуша ішілік **эндоферменттер** немесе қоршаған ортаға бөліп шығарылатын **экзоферменттер** деп бөлінеді. Экзоферменттер жасуша ішіне келіп түсетін көміртегі мен энергияны сырттан тасымалдауда үлкен орын алады. Гидролазалардың көпшілігі экзоферменттер болып табылады, олар қоршаған ортаға бөлініп, ірі молскулалы пептидтерді, полисахарид пен майларды жасуша ішіне еруге қабілетті мономерлер мен димерлерге дейін ыдыратады. Экзоферменттердің бірқатары мысалы гиалуронидаза, коллагеназа және басқалары агрессиялық ферменттер болып келеді. Ферменттердің кейбіреулері бактерия жасушасының периплазматикалық кеңістігінде орналасады. Олар заттарды бактерия жасушасына тасымалдауға катысады. Бактерияның ферментативтік спектрі тұқымдастық пен туыстастықты және кейбір жағдайларда түрді көрсететін таксономиялық белгіге жатады. Сондықтан ферментативтік белсенділік спектрін анықтауды бактерияның таксономиясын белгілеуде қолданады. Экзоферменттерді дифференциалдық-диагностикалық орталарда анықтауға болады, сондықтан бактерияларды идентификациялау үшін дифференциалдық-диагностикалық орталар жиынтықтарынан тұратын арнайы тест-жүйелер жасалынған.

Бактерия жасушасының ішіне заттарды тасымалдау механизмі.

Жасушаға қоректік заттардың келіп түсуіне цитоплазма жауапты. Қоректік заттар жасуша цитоплазмасына еніп, өзгерістерге ұшырау үшін олар, жасушаны қоршаған ортадан бөлетін шекаралық қабаттардан өтуі керек. Бактериялық жасушаға қоректік заттарды тасымалдаудың екі түрі бар: енжар және белсенді.

Енжар тасымалдауда заттар тек қана концентрациялық градиент бойынша енеді. Бұл кезде энергия жұмсалмайды. Енжар тасымалдаудың екі түрін ажыратады: жай диффузия және жеңілдетілген диффузия. *Жай диффузияда* молекулалардың мөлшері мен липофилділігі негізгі орын алады, бұл кезде заттар жасушаға спецификалық емес жолмен енеді. *Жеңілдетілген диффузия* тасымалдаушы ақуыз-пермеазалар қатысуымен өтеді. Бұл процестің жылдамдығы заттың сыртқы қабаттағы концентрациясына байланысты.

Белсенді тасымалдау кезінде зат жасуша ішіне тасымалдаушы ақуыз - пермеаза көмегімен концентрация градиентіне қарсы енеді. Бұл кезде энергия шығындалады. Белсенді тасымалдаудың екі түрі бар. Белсенді тасымалдаудың бір түрінде шағын молекулалар (амин қышқылдары, кейбір қанттар) жасуша ішіне еніп, жасуша сыртына қарағанда 100-1000 есе артық болатын концентрациялық жағдай тудырады. Екінші тасымалдау түрін *радикалдар транслакациясы* деп атайды, бұл кезде кейбір қанттар (мысалы, глюкоза, фруктоза) жасушаға тасымалдануы кезінде фосфорилденеді, химиялық өзгерістерге ұшырайды. Бұл процестерді жүзеге асыру үшін бактерия жасушасының ішінде фосфотрансферлі жүйе болады, оның құрамдық бөлігі белсенді фосфорлирленген түрдегі тасымалдаушы ақуыз болып табылады.

FireAiD - все по
медицине.





Бактериялардың дақылдық қасиеті оларды идентификациялаған кезде ескеріледі. Prokaryotae патшалығына жататын бактериялар бинарлық көбеюден басқа да көбею тәсілдеріне ие. Актиномицеттер гифтарын фрагменттеу арқылы көбейеді. Streptomycetaceae туыстастығына жататын бактериялар спораланып көбейеді.

Микоплазмалар көбею ерекшеліктеріне байланысты полиморфты болып келеді. Егер көбею ДНҚ синтезімен бірлесіп жүретін болса, көлденең бөлінуден басқа олар бүршіктеніп көбейе алады. Бұл жағдайда негізгі морфологиялық репродукцияланатын бірлік, домалақ немесе сопақша пішінді болып келген, фрагментация немесе бүршіктену арқылы көбейетін элементарлық денешіктер болып табылады.

Бактерияларды дақылдандыру үшін бірқатар шарттарды сақтау қажет.

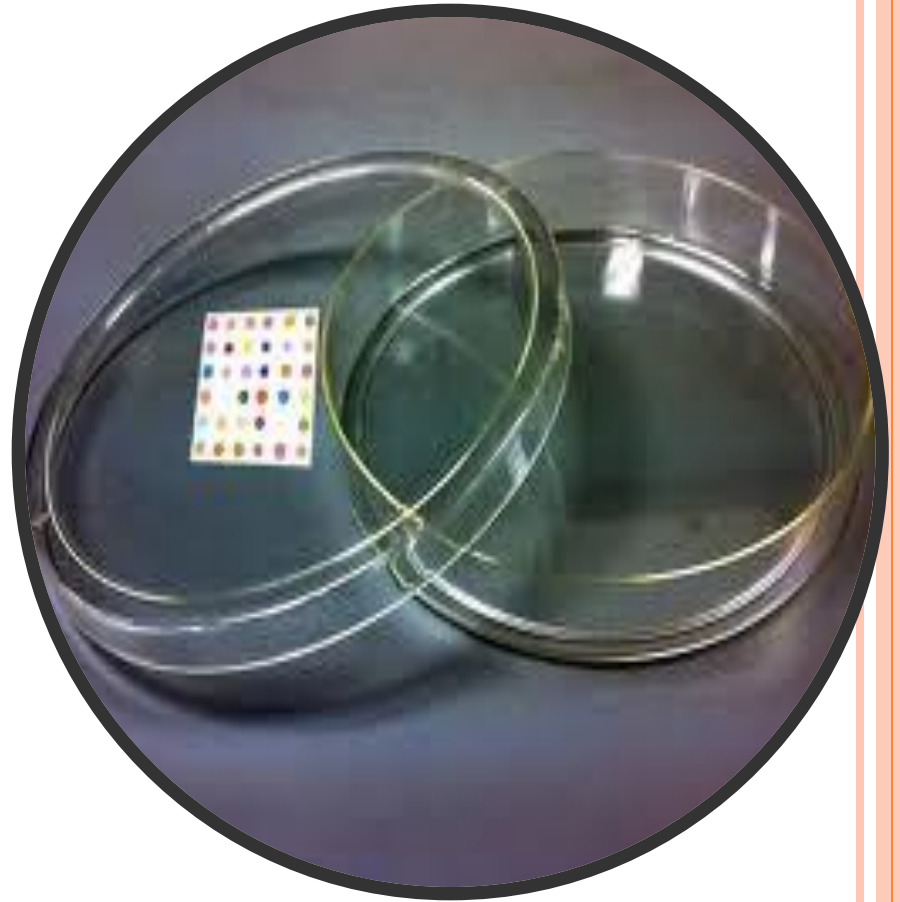
1. Құнды қоректік ортаның болуы. Кез-келген қоректік орта құрамының күрделілігі мен пайдалану мақсатына қарамастан негізі судан, энергия мен көмірсутегінің органикалық көзінен, тұрақты рН пен осмостық қысымға ие болуы қажет.

2. Дақылдандыру температурасы. Көбею жылдамдығына температура әсерін тигізеді. Температураға бактериялар әрқалай жауап береді:

- *мезофилдер* 20-40С температуралық аралықта көбейеді. Адамдарда ауру тудыратын бактериялардың көпшілігі мезофилдерге жатады;
- *термофилдер* 40-60С температуралық диапазонда өседі. Термофилдерге актиномицеттер, кейбір споратүзуші бактериялар жатады;
- *психрофилдер* 0-20С температуралық аралықта көбейеді.









Дақылдандыру атмосферасы. Қатаң аэробтар өсіп көбею үшін оттегі қажет. Аэробтар сұйық ортаның жұқа беткі қабатында жақсы өседі. Қатаң аэробтардың сұйық ортаның терең деңгейлерінде өсуін қамтамасыз ету үшін оттегі бүкіл қоректік ортаға диффузды түрде таралуы қажет. Бұған қоректік ортаны үздіксіз араластырып немесе сілкіп отыру арқылы қол жеткізіледі, атап айтқанда аэрациялау. Аэрациялау арнайы аппараттармен - сілкілегішпен іске асырылады.

Факультативті анаэробтарды дақылдандыру үшін жоғарыда аталып кеткен әдістерді қолданады, себебі оттегі бар жерде оларға энергетикалық қамтамасыз етуде оксидативті метаболизм ферментациядан тиімді болады.

Микроаэрофилдер оттегінің парциалдық қысымы төмен жағдайда көбейеді. Бұған ауадағы CO_2 -нің парциалдық қысымы 0,03%-ға қарағанда дақылдандыру атмосферасындағы CO_2 парциалдық қысымын 1-5% концентрациясына көтеру арқылы қол жеткізіледі. Бұл үшін арнайы CO_2 -инкубаторлар қолданылады, немесе себінділерді жанып тұрған шырағдан қойылған эксикаторларға орналастырады.



Облигатты анаэробтар өсу және көбею үшін ауадағы оттегінің ортаға түспеуін талап етеді. Бұған келесі шаралар арқылы қол жеткізіледі:

- қоректік орталарға оттегіні редуциялайтын заттар қосу арқылы: тиогликоль қышқылын, аскорбин қышқылын, цистеин, сульфидтер;
- сұйық қоректік орталарды қайната отырып оттегіден регенерациялап, содан-соң орта құйылған ыдысты резинка тығынмен тығындап қою арқылы;
- сілтілі пирогаллол және тағы да басқа оттегіні сіңірушілерді пайдаланып, герметикалық жабылатын ыдыстарға «газпактарды» салып қою арқылы. Бұл әдіс *аэротолерантты* бактерияларды дақылдандыруда қолданылады.
- ауадағы оттегіні механикалық жолмен ығыстырып, орнына ыдысты инертті газбен толтыру арқылы (бұл мақсатта анаэроостаттар мен анаэробты бокстар қолданылады).

Хемо және автотрофты бактерияларды дақылдандыру үшін CO₂-мен қанықтырылған атмосфера жасалынады.





Дақылдандыру уақыты. Генерациялау уақытына байланысты. Бактериялардың көпшілігі өсе беру үшін 18-48 сағат аралығында дақылданады. Көкжөтел қоздырғышын дақылдандыру үшін 5 тәулік керек.

Жарықтандыру. Фототрофты бактерияларды өсіру үшін жарық қажет. Шартты-патогенді бактериялардың кейбір түрлері жарықтандыруға байланысты пигмент түзеді, оны идентификациялау кезінде пайдаланады.

Абсолюттік жасуша ішілік паразиттерді дақылдандыру оған (*Rickettsia*, *Ehrlichia*, *Coxiella*, *Chlamidia*) тұқымдастығының бактериялары жатады, жасушалар дақылдарында немесе жануарлар мен буынаяқтылардың организмінде, сонымен қатар тауық эмбриондарында (эрлихиялардан басқа) өсіру арқылы іске асырылады. Тауық эмбриондарын гетеротрофтық деңгейі жоғары бактерияларды дақылдандыруда да қолданады, мысалы: *Borrelia* мен *Legionella* тұқымдастығының бактериялары.

Өндірістік жағдайларда бактериялар мен саңырауқұлақтардың биомассасын антибиотиктер, вакциналар мен диагностикалық препараттар жасау мақсатында қолдануға алу үшін дақылдандыру, сыйымдылығы әртүрлі арнайы аппараттарда (ферментерлерде) дақылдардың өсу және көбеюінің ең тиімді параметрлерін қатаң түрде сақтау арқылы іске асырылады.



Саңырауқұлақтар мен қарапайымдылар физиологиясының ерекшеліктері.

Саңырауқұлақтар қоректеруі бойынша-гетеротрофтар, оттегіге қатынасы бойынша аэробтар мен факультативті анаэробтар. Температураның кең аралықтарында өседі, жыныстық және жыныссыз жолмен көбейеді.

Сол себептен саңырауқұлақтар қоршаған ортада, әсіресе топырақта кеңінен таралған.

Саңырауқұлақтар көк-жасыл балдырлармен бірге қына түрінде *симбиоз* құрайды. Бұл симбиозда саңырауқұлақтар су мен ондағы еритін заттарды сіңіреді, ал көк-жасыл балдырлар саңырауқұлақтарға органикалық қосылыстарды жеткізіп отырады. Қарым-қатынастың басқа түрі - *микориза* жоғарғы сатылы өсімдіктердің тамырлары мен саңырауқұлақтардың симбиозы.

Саңырауқұлақтарды бірнеше тәулік бойы сусло-агарда немесе сұйық суслода, Сабуро, Чапек және т.б. орталарда дақылдандырады. Бұл мақсатта зертханалық жануарларды пайдалануға болады.

Кейбір саңырауқұлақтарға *диморфизм* тән, атап айтқанда өсу жағдайларына байланысты жіпшелі және ашытқылы пішін түзуге қабілетті. Ашытқы тәрізді пішіндері жиі *in vivo* яғни адамға жұққан кезде түзіледі.

Қарапайымдыларда қозғалу (талшықтар, кірпікшелер, жалған аяқтар), қоректену (ас қорыту вакуольдері), және шығару (жиырылғыш вакуольдер) мүшелері бар. Қоректену түрі бойынша олар гетеротрофтар немесе аутотрофтар болуы мүмкін. Жыныссыз және жыныстық жолмен көбейеді. Қарапайымдылардың кейбір түрлерінде жыныстық және жыныссыз көбею алмасып отыратын күрделі өмір циклі болады, олар циста түзеді.

Қарапайымдылардың көпшілігі (дизентерия амебасы, баланти-диялар) нативті белок пен аминқышқылдары бар қоректік орталарда өсе алады. Оларды дақылдандыру үшін жасушалар (тіндер) дақылын, тауық эмбриондары мен зертханалық жануарлады да қолданады.



