

5-MAVZU: Mog‘or zamburug‘lari. Achitqilar

Asosiy savollar:

1. Mog‘or zamburug‘larining tuzilishi, ko‘payishi va sistematikasi.
2. Achitqilarning umumiy tavsifi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: *mog‘or zamburug‘lar, mitseliy, gifa, spora, oidiya, konidiya va konidiya tashuvchi, sporangiy va sporangiy tashuvchi, bazidiyaspora, askospora, jinsiy va jinssiz ko‘payish, xitridiomitsetlar, oomitsetlar, zigomitsetlar, askomitsetlar, Bazidiomitsetlar, deyteromitsetlar, achitqilar, pag‘a-pag‘asimon, changsimon, kurtaklanish o‘simtalari, chinakam achitqilar, yolg‘on achitqilar, limonsimon achitqilar, kandidoz, ozuqa achitqilari.*

I-savol bayoni: Mog‘or zamburug‘larining tuzilishi, ko‘payishi va sistematikasi. Mog‘orlar spora hosil qiluvchi tuban o‘simliklarga kiradi. Ularning tarkibida xlorofill bo‘lmaydi. SHu sababdan rivojlanish uchun ular organik moddaga muhtoj bo‘ladilar.

Hozirgi ma‘lumotlarga ko‘ra, Er yuzida mog‘orlarning 100 dan 250 mingtagacha turi mavjud. Ular hamma mumkin bo‘lgan organik materiallarni parchalab, biosferada muhim vazifani bajaradi.

Mog‘orlar faqat havo bor joyda rivojlangani uchun, ular substrat yuzasida o‘sadi. Masalan u yog‘, non, choy, murabbo va boshqa mahsulotlar yuzasida o‘sadi.

Ko‘pchilik mog‘orlar ferment, organik kislota, antibiotik, vitamin va boshqalarni olishda qo‘llanadi. Rokfor va yashil pishloqlarni olishda ham mog‘orlar ishlatiladi. Ko‘pchilik mog‘orlar oziq-ovqat, yog‘och, sanoat mollarini aynitadi. Mog‘orlarning yuzlab va minglab sporalari havoda uchib yuradi. Mog‘orlarning sporalari namlangan mahsulotlarga tushib, o‘tib, rivojlanib, mahsulotni aynitadi. Bir burda nonni suvga tekkazib qoldirilsa, bir necha kunda non mog‘orlaydi.

Mog‘orlarning tanasi ingichka iplar to‘qilmasi - **mitseliydan** tashkil topgan. Alohida ipchalari **gifalar** deb ataladi. Ba‘zi mog‘or mitseliysining har tomonga o‘tib, shoxchalanib ketgan gifalarida to‘siqlar bo‘lmaydi (septalanmagan mitseliy) - bular bir hujayrali mog‘orlarga kiradi. Boshqa mog‘orlarda esa gifalari to‘siqlar bilan alohida hujayralarga bo‘lingan (mitseliy septalangan). Ular ko‘p hujayrali zamburug‘lar deb ataladi. Gifalarning yo‘g‘onligi 1-15 mkm gacha bo‘ladi.

Gifalar shoxchalarining uchlari bilan o‘tib, substratni o‘rab olib, undan ozuqa moddalarini so‘rib oladi. Ko‘pchilik mog‘orlarning havo mitseliysida sporalar hosil bo‘ladi. Tuzilishi bo‘yicha mog‘or hujayrasi boshqa mikroorganizmlar hujayrasidan katta farqi yo‘q va tarkibida 1, 2 yoki bir necha yadrosi bo‘ladi.

Mog‘or zamburug‘lari turli ko‘payish usullari bilan ajralib turadi. Ko‘pincha ular sporalari bilan ko‘payadilar. Spora o‘tib, gifa hosil qilib, shoxchalanib ketadi. Ammo mitseliydan uzilgan har bir qismidan ham mog‘or o‘tib rivojlanaveradi. Ba‘zi mog‘orlar **oidiyalar** yordamida ko‘payadi. Gifalar alohida hujayralarga to‘kilib ketishi natijasida oidiyalar hosil bo‘ladi. Sporalar jinsli va jinssiz usul bilan ko‘payishda xizmat qiladilar. **Jinssiz** usul bilan ko‘payishda sporalar maxsus tuzilishi

bilan boshqa gifalardan farq qiladigan gifalarda hosil bo'ladilar. Sporalar shu gifalarning yuqorisida hosil bo'lib **konidiyalar** deb nomlanadi. Konidiyalarni ko'tarib turgan gifalar esa konidiya tashuvchi deyiladi. Ba'zi zamburug'larda sporalar gifalarning o'rtasidagi ancha kattaroq yumaloq hujayrada - **sporangiyda** hosil bo'ladi. Sporangiyani ko'tarib turgan gifa sporangiy tashuvchi deb nomlanadi.

Mog'orlar **jinsiy** yo'l bilan ham ko'payadi. Bunda ko'rinishi bir xil bo'lgan ikki hujayra - sporalar qo'shilib **zigota** yoki **zigospora** hosil qiladi. Agar biri katta, ikkinchisi kichikroq sporalar (erkak va ayol hujayralar) qo'shilsa **oospora** bunyod bo'ladi. Zigospora va oosporadan mog'or mitseliysi rivojlanadi.

Mog'or zamburuglarining sistematikasi juda murakkab bo'lgani uchun faqat ba'zi turlarini o'rganamiz.

Mog'orlar quyidagi sinflarga bo'linadi:

1. **Xitridiomitsetlar** (Chitridiomycetes).

Mitseliy kam rivojlangan. Asosan jinssiz zoosporalar yordamida ko'payadi. Jinsiy ko'payishda ba'zilar oospora, boshqalari zigospora bilan ko'payadi.

2. **Oomitsetlar** (Oomycetes).

Bir hujayrali ko'p yadroli, yaxshi rivojlangan mitseliyidir. Jinsiy va jinssiz ko'payadi.

3. **Zigomitsetlar** (Zygomycetes).

Yaxshi rivojlangan bir hujayrali bo'lib, jinsiy va jinssiz ko'payadi.

4. **Askomitsetlar** (Ascomycetes).

Mitseliysi ko'p hujayrali yaxshi rivojlangan bo'ladi, ammo mitseliysiz shakllari ham bor. Bu sinfga achitqilar kiradi. Tabiatda keng tarqalgan, oziq-ovqat sanoatida ahamiyati katta aspergillus va penitsillium mog'orlari ham shu sinf vakillaridir.

5. **Bazidiomitsetlar** (Basidiomycetes).

Ko'p hujayrali mitseliysi bo'lib, jinsiy ko'payishda bazidiosporalari mavjud bazidiyalar xizmat qiladi. Bir hujayrali bazidiyalarda to'rtta kalta o'simtalar - sterigmalarda bir donadan bazidiosporalar joylashgan bo'ladi.

6. **Deyteromitsetlar** yoki takomillashmagan zamburug'lar (Deuteromycetes).

Ko'p hujayrali va bir hujayrali mitseliysi bo'lib, jinssiz ko'payadi. Ko'pchiligi konidiyalar bilan ko'payadi, ba'zilar oidiyalar hosil qiladi.

2-savol bayoni: Achitqilarning umumiy tavsifi. Achitqilar askomitsetlar - xaltali zamburug'lar (*ask*-xalta) sinfiga kiradi. Achitqilar bir hujayrali harakatsiz organizmlar bo'lib, tabiatda keng tarqalgan. Hozirda ularning taxminan 1500 turi mavjud. Ular tuproqda, o'simliklarda va tarkibida qand bor turli substratlarda uchraydilar.

Achitqilar qishloq xo'jaligi va sanoatda keng qo'llanadi. Ularning asosiy xususiyati spirtli biyog'ishni keltirish bo'lib, bunda qand etil spirti va karbonat angidridga aylanadi. Ozuqa achitqilaridan parranda va hayvonlar uchun vitamin va oqsilga boy em tayyorlanadi. Ayniqsa ular nonvoychilik va pivo sanoatida katta amaliy ahamiyatga ega.

Achitqilar zarar ham keltiradi, oziq-ovqatlarda rivojlanib, ularni aynitib, ta'mi va hidini buzadi.

Achitqi hujayralarining shakli va tuzilishi. Ko'pchilik achitqilarning shakli yumaloq, tuxumsimon uzunchoq yoki ellipsga o'xshash bo'ladi. Silindrsimon va limonsimon shakldagilari kamroq uchraydi. Boshqacharoq shakldagi achitqilar ham bo'ladi: o'roqsimon, nayzasimon va uchburchak. Achitqi hujayralarining kattaligi 10-15 mkm ga, diametri esa 3-7 mkm ga teng. Ba'zilar 40 mkm gacha ham kattalashib ketishi mumkin. Achitqilarning shakli va kattaligi, o'sish sharoiti va yoshiga qarab o'zgarib turadi. YOsh hujayralarda doimiy shakl bo'lib, qarilarida shakl o'zgarib turadi.

Achitqilar eukariot organizmlar tarkibiga kiradi (yadrosi ajralib chiqqan). Ularning hujayrasini tuzilishi mog'or zamburug'larinikiga o'xshaydi. Achitqilarning yadrosi ikki qatlamli membrana bilan qoplangan bo'lib, sitoplazmadan ajralib turadi.

Achitqi hujayrasining qobig'i asosan gemitsellyuloza va kam miqdorda oqsillar, lipidlar va xitindan tashkil topgan. Ba'zi achitqilarning qobig'i shilliqlanadi va natijada hujayralar bir-biri bilan yopishib qoladi. Ular suyuq muhitda rivojlanganda idishning tagiga pag'a-pag'a cho'kma bo'lib tushadi. Bunday achitqilar **pag'a-pag'asimon**, cho'kmaga tushmaydigan muallaq holda bo'ladigan achitqilar esa **changsimon** deb nomlanadilar. CHangsimon achitqilarning qobig'lari shilliqlanmaydi.

Achitqilarning ko'payishi. Keng taraqqiy etgan achitqilarga xos vegetativ ko'payish usuli kurtaklanishdir, ba'zi achitqilargina bo'linish va sporalar yordamida ko'payadi.

Kurtaklanish jarayonida hujayrada bo'rtmacha (ba'zan bir necha) hosil bo'lib, u sekin-asta kattalashadi. Bunday bo'rtmachani kurtak deb ataladi. Kurtaklanish oldidan yadro ikki qismga bo'linib, bittasi sitoplazmaning qismi boshqa hujayra elementlari bilan yangi shakllanayotgan yosh hujayraga o'tadi. Kurtak o'sgan sari uni ona hujayra bilan ulanib turgan joyi qisqarib, tortilib boradi va yosh qiz hujayra, ona hujayradan ajralib ketadi. Ona hujayraning kurtak ajralib ketgan joyida chandiqlik qoladi. CHandiqlar soniga asoslanib, hujayra qancha avlod berganini bilish mumkin.

Kurtaklanayotgan hujayralar odatda bir necha kurtaklar hosil qiladi. Ba'zan, hali ona hujayradan ajralmagan yosh qiz hujayralar kurtaklana boradi. SHunday qilib o'zaro bog'langan hujayralar to'plami hosil bo'ladi va ular **kurtaklanish o'simalari** deb nomlanadi.

Ba'zan suyuq muhitlar yuzasida kurtaklanish o'simalari yupqa parda hosil qiladi, ammo suyuqlikni aralashtirganda u osongina parchalanib ketadi. SHunday achitqilar ham borki, ular turli qalinlikda, bujmaygan, suyuqlikni aralashtirganda saqlanib qoladigan parda hosil qiladi. Bunday achitqilar ko'pincha vino, pivo, tuzlangan sabzavotlarni aynitadi.

Ko'pchilik achitqilar sporalar yordamida ham ko'payadi. Achitqilarda spora hosil bo'lishi jinssiz va jinsiy yo'llar bilan o'tadi. Jinssiz ko'payishda har bir tur achitqiga xos nechta spora hosil bo'lishiga qarab, yadro shuncha bo'laklarga bo'linadi. Keyin hujayrada (xuddi xaltachadagidek) 2, 4, 8 va 12 dona askosporalar hosil bo'ladi. Sporalar jinsiy yo'l bilan hosil bo'lganida, avval ikkita hujayra qo'shiladi - kopulyasiya o'tadi.

Achitqilarning sporalari tashqi muhitning noqulay sharoitlariga, vegetativ hujayralarga nisbatan, ko'proq chidamlidir, ammo bakteriyalarning sporalariga nisbatan kamroq chidamli.

Qishloq xo'jaligi yoki sanoat ishlab chiqarishlarida qo'llanadigan achitqilarda - madaniy achitqilarda spora hosil qilish qobiliyati anchagina pasayadi yoki butunlay yo'qoladi (asporogen irqlar). Bunday achitqilarni faqatgina majburiy ravishda spora hosil qilishga qaytarish mumkin. Buning uchun achitqilarni yosh to'plamsini to'la-to'kis oziqlanishdan och qoldirish sharoitiga o'tkaziladi. YAxshi aeratsiya va harakatda achitqilar spora hosil qiladi.

Spora hosil qila oladigan achitqilarni **chinakam** achitqilar, spora hosil qilmaydiganlarini (asporogenlarini) yolg'on achitqilar yoki **achitqisimon** organizmlar deb nomlanadi.

Achitqilarning sistematikasi. Achitqilarning sistematikasi ularning ko'payish usuliga, spora hosil qilishiga va fiziologik xususiyatlariga qarab asoslangan.

Achitqilarning bir nechta sistematika turlari mavjud. SHular jumlasidan V.I. Kudryavsevning sistematikasida to'xtalib o'tamiz.

V.I. Kudryavsev barcha bir xil hujayrali mitseliy hosil qilmaydigan achitqilarni zamburug'larning mustaqil guruhiga - Unicellomycetales tartibiga birlashtiradi. Uni vegetativ ko'payish usullariga asoslanib uchta oilalarga bo'ladi; spora hosil qilishini esa hisobga olinmaydi.

Saccharomycetaceae - kurtaklanish yo'li bilan ko'payadigan achitqilar;

Schizosaccharomycetaceae - bo'linish usuli bilan ko'payadigan achitqilar;

Saccharomycodaceae - limonsimon achitqilar, ularning ko'payishi kurtaklanish turidan boshlab, bo'linish turi bilan tugaydi.

Spora hosil qiluvchi achitqilardan - **saxaromitses turkumi** (*Saccharomyces*) katta e'tiborga egadir. U o'z tarkibida tabiiy turlarni va sanoatda qo'llanadigan madaniy turlarni birlashtirgan.

Bu turkum achitqilari kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi va spora hosil qilish qobiliyatiga ega. Ularning alohida turlari bijg'itish intensivligi, u yoki bu qandlarni bijg'ita olish qobiliyati bilan, spirtni hosil qilish miqdori, kurtaklanish va spora hosil qilish harorat optimumi va boshqa belgilar bilan bir-biridan farq qiladi.

Saxaromitses turkumidagi achitqilarning ikki turi: sereviziya va ellipsoideus sanoatda eng ko'p qo'llaniladi.

Saxaromitses serevizia (*Sacch. cerevisiae*) - yumaloq yoki tuxumsimon cho'zilgan shakldagi achitqilar. Ular etil spirtini ishlab chiqarishda, pivochilikda, kvas va non mahsulotlarini olishda ishlatiladi. Turli ishlab chiqarishlarga xos bu achitqilarning irqlari qo'llanadi.

Saxaromitses ellipsoideus (*Sacch. ellipsoideus* - *Sacch. vini*) - ellips shaklidagi achitqilar. Ular asosan vinochilikda ishlatiladi. Bu achitqilarning ham ko'pgina irqlari mavjud.

Saxaromitses turkumining ba'zi turlari yovvoyi achitqilar bo'lib, ko'pgina oziq-ovqatlarni aynitadi.

Asporogen achitqilardan **kandida** (*Candida*) va **torulopsis** (*Torulopsis*) turkumlarining ahamiyati kattadir. Ular tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ko'pchiligi

spirtli bijg'ishni keltira olmaydi, oziq-ovqat mahsulotlarini esa aynitadi, ularning barchasi aeroblar.

Torulopsis hujayralari yumaloq va tuxumsimon uzunchoq shaklli. Ularning ko'pchiligi sustgina spirtli bijg'ishni keltira oladilar. Ba'zi turlari qimiz va kefir ishlab chiqarishda qo'llanadi.

Kandida - hujayralari cho'zinchoq shakldagi achitqilar. Ular sodda mitseliy (pseudomitseliy) hosil qiladi va spirtli bijg'ishga qodir emas. Ba'zi turlari (masalan *C. mycoderma*) qand va spirtni organik kislotalargacha yoki karbonat angidrid va suvgacha oksidlab vino, pivo, alkogolsiz ichimliklar va xamirturish ishlab chiqarishda zarar keltiradi. Ular yana ko'pincha mahsulotlarni aynitadi. Kandida achitqilarining ba'zi turlari odamlarda *kandidoz* kasalini keltiradi, bunda og'iz va boshqa a'zolarining shilliq pardalari jarohatlanadi.

Kandida achitqilarining ba'zi turlari chorvachilik va parrandachilik uchun ozuqa achitqilarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Ozuqa achitqilari arzon, sanoat va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishlarida hosil bo'lgan, chiqindilarda o'stiriladi. Ozuqa achitqilarining biomassasi hayvonlarga kerakli, hamma aminokislotalari bor, oqsilga va vitaminlarga boydir.

Asporogen achitqilar orasida sariq, pushti, qizil rangdagi pigmentli turlari bor. Ularning hujayralarida karotinoidlar hosil bo'ladi. Bu achitqilar ozuqa oqsil-karotinoidli preparatlar olishda qo'llaniladi. Ozuqa achitqilarni arzon va etarli substratlarda - sanoat ishlab chiqarish chiqindilarida (asosan spirt zavodlarinikida) hamda qishloq xo'jalik chiqindilarining gidrolizatlarida o'stiriladi.

Ba'zi achitqilar neftning alohida fraksiyalarida ham o'sadi. Hozirgi vaqtda ozuqa achitqilarini neft parafinlarida o'stirilib, ishlab chiqarilmoqda.

Nazorat savollari

1. Mog'or zamburug'larining tanasini tuzilishi va ko'payish usullari qanday?
2. Mog'or zamburug'larining sistematikasi qanday?
3. Achitqilarning umumiy tavsifi va achitqi hujayrasining tuzilishi.
4. Pag'a-pag'asimon achitqilar va chansimonlarining farqini ko'rsating.
5. Achitqilarning ko'payish usullari qanday?
6. Qaysi achitqilar oqsil-karotinoidli preparatlar olishda qo'llaniladi?