

10-amaliy mashg`ulot.

Mavzu: Ko`k-yashil suvo`tlar bo`limi

Bo`lim: Cyanophyta – Ko`k-yashil suvo`tlar

Sinf: Hormogoniophyceae – Gormogonsimonlar

Qabila: Oscillatoriales – Ossillyatoriyanamolar

Turkum: Oscillatoria – Ossillyatoriya

Tur: Oscillatoria nigra – Qora ossillyatoriya

Qabila: Nostocales – Nostoknamolar

Turkum: Nostoc – Nostok

Tur: Nostoc linckia, N. prniforme, N. fragelliforme

Cyanophyta bo`limiga mansub organizmlar bir hujayrali, kolonial yoki ko`p hujayrali shaklda uchraydi. Ularning hujayralari qobiqli, ammo yadroga ega emas. Mitoxondriya, plastida va vakuollarga ega bo`lishi bilan ajralib turadi. Ko`k-yashil suvo`tlarning yashil rangi xlorofill, ko`k tusli bo`lishi esa fikosiy pigmentlari bilan bog`liq.

Sitoplazmatik membranadan tashqarida to`rtta qatlamdan iborat hujayra devori joylashgan. Ko`pgina vakillarining hujayra yuzasi shilimshiq qavati bilan qoplangan bo`lib, bu qatlam ularni qurib qolishdan himoya qiladi va harakatlanish imkonini beradi.

Sitoplazmada zahira moddalari sifatida glikogen, siakofisin donachalari va valyutin to`planadi. Ayrim turlarida esa gaz vakuollari mavjud bo`lib, ular ba`zi organizmlarda butun hayoti davomida saqlansa, boshqalarida faqat rivojlanishning ma`lum bosqichlarida paydo bo`ladi.

Ko`k-yashil suvo`tlar odatda oddiy hujayra bo`linishi orqali ko`payadi. Shuningdek, vegetativ ko`payish gormogonlar hosil qilish orqali ham amalga oshadi.

1. Oscillatoria turkumiga mansub suvo`tlarni mikroskop ostida kuzatish

- Pipetka yordamida bankadan bir tomchi suvo`t suyuqligi olinib, buyum oynasiga tomiziladi.
- Ustidan qoplovchi oynacha yopilib, mikroskopning kichik obyektivi yordamida kuzatiladi.
- Oscillatoria turlarining uzun, ipsimon, shoxlanmagan tallomi ko`rinadi.
- Tallomning rangi ko`k-yashildan to`q yashilgacha bo`lishi mumkin.

Katta obyektiv yordamida kuzatilganda, Oscillatoria tallomi bir xil silindr shaklidagi hujayralardan tashkil topganligi aniq ko`rinadi. Ushbu hujayralar plazmodesma ipchalari orqali bir-biri bilan bog`langan.

Oscillatoria tallomining uchki hujayrasi boshqa hujayralardan farq qiladi va aynan ushbu hujayraning ko'ndalangiga bo'linishi hisobiga tallom bo'yiga o'sadi. Oscillatoria tallomi o'ziga xos to'lqinsimon (ossillyatorli) harakat bilan harakatlanadi. Ko'payish tallomning bo'linishi orqali amalga oshadi. Natijada har bir gormogondan yangi Oscillatoria tallomi shakllanadi.

Tallomning tuzilishi va ko'payishi albomga chizib olinadi.

2. Nostoc turkumiga mansub suvo'tlarni mikroskop ostida kuzatish

- Fiksatsiya qilingan Nostoc koloniyasidan bir tomchi suyuqlik olinib, mikroskop ostida o'rganiladi.
- Mikroskop ostida shilimshiq po'st bilan qoplangan elliptik yoki ovalsimon koloniya ko'rinadi.
- Koloniya ichida Nostoc iplarining tartibsiz joylashgani kuzatiladi.

Nostoc iplarida ikkita turdagi hujayralar uchraydi:

1. Vegetativ hujayralar
2. Geterosistalar va akinetlar

Nostoc vegetativ hujayralari orqali oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Gormogonlar hosil qilish orqali ham ko'payishi mumkin. Gormogonlar faqat gomosit tipda bo'lib, harakatlanish xususiyatiga ega.

Gormogonlar ajralib chiqqandan so'ng:

- Gaz vakuollari hosil qilib, ona koloniyadan ajraladi.
- Biroz vaqt o'tgach, harakat to'xtaydi va gaz vakuolasi yo'qoladi.
- Spiralsimon ip hosil bo'ladi.

Bu bosqichda gormogoniylar hujayrasi notekis yoki uzunasiga bo'linadigan to'siqlar bilan ajraladi. Avval ikki yadroli ip hosil bo'lib, keyin alohida hujayralar ajralib, egri-bugri iplar shakllanadi. Iplarning oxirgi hujayrasi geterosistaga aylanadi. Shilimshiqning keyingi o'sishi hujayralarning ko'ndalang bo'linishi hisobiga amalga oshadi.

Ba'zan Nostoc koloniyalari shoxlanish yo'li bilan ko'payishi kuzatiladi. Shuningdek, ayrim turlar kurtaklanish orqali ham ko'payadi. Nostoc turlarida jinsiy jarayon kuzatilmaydi. Kuzatilgan tuzilish va ko'payish jarayoni albomga chizib olinadi.

Ko'k-yashil suvo'tlarning suv ekotizimlaridagi roli, suv havzalarini tozalash va azot fiksatsiyasi (Botanika va ekologiya fanlarining integratsiyasi).

1. Suv ekotizimlaridagi roli

Ko'k-yashil suvo'tlar (Cyanophyta) suv ekotizimlarining muhim tarkibiy qismi bo'lib, ular:

- **Birlamchi mahsulotdorlik:** Fotosintez orqali kislorod ishlab chiqarib, oziq zanjirining quyi qavatini tashkil qiladi.
- **Trofik munosabatlar:** Zooplankton, baliqlar va boshqa suv organizmlari uchun oziq manbai bo'lib xizmat qiladi.
- **Bioindikator sifatida:** Ularning ko'payishi suvning ifloslanish darajasi haqida ma'lumot beradi.

2. Suv havzalarini tozalashdagi roli

Ko'k-yashil suvo'tlar biofiltrlar sifatida harakat qiladi va suv havzalarini tabiiy ravishda tozalashga yordam beradi:

- **Organik moddalarni parchalash:** Suvo'tlar suvda mavjud organik moddalarni o'zlashtirib, ularning parchalanishiga yordam beradi.
- **O'g'it va og'ir metall ionlarini yutish:** Ba'zi turlar ifloslangan suv havzalaridagi azot, fosfor va og'ir metall ionlarini o'ziga singdirib, suv sifatini yaxshilaydi.
- **Bioremediasiya:** Cyanophyta turlari neft va boshqa kimyoviy ifloslantiruvchilarni parchalash uchun ishlatilishi mumkin.

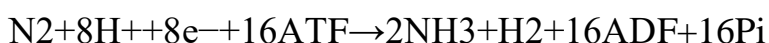
3. Azot fiksatsiyasi

Ko'k-yashil suvo'tlarning muhim ekologik funksiyalaridan biri – **azot fiksatsiyasi**, ya'ni molekulyar azotni (N_2) o'simliklar uchun foydali shaklga aylantirish:

- **Geterosistalar:** Masalan, *Nostoc* va *Anabaena* kabi turlarida maxsus hujayralar – geterosistalar mavjud bo'lib, ular atmosferadagi erkin azotni ammiak (NH_3) yoki nitrat (NO_3^-) shakliga aylantiradi.
- **Tuproq unumdorligini oshirish:** Cyanophyta tuproq va suv muhitida yashab, o'g'it vazifasini bajaradi va o'simliklar uchun azot manbai bo'lib xizmat qiladi.
- **Qishloq xo'jaligida qo'llanilishi:** Ko'k-yashil suvo'tlar guruch dalalarida tuproqni azot bilan boyitish uchun ishlatiladi.

Azotni fiksatsiya qilish jarayoni sianobakteriyalar kabi mikroorganizmlar tomonidan amalga oshiriladi. Bu jarayonda atmosferadagi **molekulyar azot (N_2)** biologik jihatdan aktiv shaklga—**ammoniy ionlariga (NH_4^+)** aylantiriladi. Bu jarayon **nitrogenaza** fermenti yordamida sodir bo'ladi.

Azot fiksatsiyasining umumiy reaksiyasi quyidagicha:

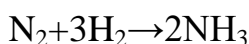


Bu yerda:

- N_2 – atmosferadagi erkin azot
- H^+ – protonlar
- e^- – elektronlar
- **ATP** – adenzin trifosfat (energiyani ta'minlaydi)
- NH_3 – ammiak (suvli muhitda NH_4^+ shaklida bo'ladi)
- H_2 – jarayonda ajralib chiqadigan vodorod
- **ADP va P_i** – parchalanish natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar

Bu jarayon **sianobakteriyalarning maxsus hujayralari—geterotsistalarda** sodir bo'ladi, chunki **nitrogenaza** fermenti kislorodga nisbatan juda sezgir. Shu sababli ko'k-yashil suvo'tlar maxsus hujayralarda azot fiksatsiyasini amalga oshiradi.

Agar bu reaksiyani oddiyroq ko'rsatish kerak bo'lsa:



Suvo'tlar tarkibidagi kimyoviy moddalarning tahlil usullari (Botanika va kimyo fanlarining integratsiyasi).

Ko'k-yashil suvo'tlar (Cyanophyta) tarkibida turli biologik faol moddalar mavjud bo'lib, ularning tahlili turli kimyoviy va fizikaviy usullar yordamida amalga oshiriladi.



1. Suvo'tlarning umumiy tarkibini aniqlash

Bu usullar suvo'tlarning asosiy tarkibiy qismlarini – oqsillar, uglevodlar, lipidlar va pigmentlarni miqdoriy va sifat jihatidan baholash uchun ishlatiladi.

- **Proksimal tahlil** – suvo'tlarning umumiy tarkibini (namlik, kul miqdori, oqsil, yog', uglevod) aniqlash uchun ishlatiladi.
- **Spektrofotometriya** – pigmentlar (masalan, xlorofill va fikosiyanin) miqdorini o'lchash uchun ishlatiladi.

2. Pigmentlarni tahlil qilish usullari

Ko'k-yashil suvo'tlarning rangi tarkibidagi pigmentlarga bog'liq bo'lib, ularni aniqlash uchun quyidagi usullar qo'llanadi:

- **Spektrofotometriya:** Xlorofill, karotinoid va fikosiyan kabi pigmentlarni aniq miqdorda o'lchash uchun qo'llanadi.
- **Yupqa qatlamli xromatografiya (TLC):** Suvo'tlarning pigmentlarini ajratish va sifat jihatidan baholash uchun ishlatiladi.
- **Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC):** Pigmentlarning aniq tarkibini aniqlash va ularning nisbatlarini hisoblashda ishlatiladi.

3. Oqsillar va aminokislotalarni aniqlash

Suvo'tlar tarkibidagi oqsillarni baholash va aminokislotalar spektrini aniqlash quyidagi usullar orqali amalga oshiriladi:

- **Biuret sinamasi:** Oqsil mavjudligini aniqlash uchun ishlatiladi.
- **Bradford testi:** Oqsillarni miqdoriy baholash uchun qo'llanadi.
- **Gelelektroforez:** Turli oqsil fraksiyalarini ajratish uchun qo'llanadi.
- **Gaz xromatografiyasi – mass-spektrometriya (GC-MS):** Oqsilni aminokislotalarga parchalab, tarkibni aniqlash uchun ishlatiladi.

4. Uglevodlar va polisaxaridlarni aniqlash

Suvo'tlar tarkibida hujayra devorini tashkil etuvchi polisaxaridlar va energiya manbai bo'lgan uglevodlar mavjud.

- **Fenol-kükurt kislotasi testi:** Uglevodlarni aniqlash uchun ishlatiladi.
- **Gaz xromatografiyasi (GC):** Polisaxaridlarni monomer shaklida ajratish va aniqlash uchun qo'llanadi.
- **Jel-filtratsion xromatografiya:** Polisaxaridlarning molekulyar massasini aniqlashda ishlatiladi.

5. Lipidlarni va yog' kislotalarini tahlil qilish

Suvo'tlar tarkibida bioaktiv lipidlar va yog' kislotalari mavjud bo'lib, ularni tahlil qilish uchun quyidagi usullar ishlatiladi:

- **Sokslet ekstraksiyasi:** Yog' miqdorini aniqlash uchun erituvchilardan foydalanish.
- **Metil efirlash va GC-MS:** Yog' kislotalari tarkibini aniq aniqlash.
- **Yupqa qatlamli xromatografiya (TLC):** Lipid turlarini sifat jihatidan aniqlash uchun ishlatiladi.